

Guía de Ampliaciones Puntuales al Programa de Mantenimiento

REGISTRO DE EDICIONES		
EDICIÓN	Fecha de APLICABILIDAD	MOTIVO DE LA EDICIÓN DEL DOCUMENTO
01	Desde publicación	<ul style="list-style-type: none"> - Edición inicial: <ul style="list-style-type: none"> - Cambio en la codificación de procedimientos, formatos y guías según SIG-GD-P01-ITR01, por lo que la edición pasa a ed. 01. - Sustituye a la Guía G-<i>DSM-PMTO-04</i>. * Los cambios incorporados respecto a la anterior edición del procedimiento están marcados en azul: <ul style="list-style-type: none"> - Se incorpora cómo proceder en el caso de ampliaciones puntuales por encima de los límites permitidos. - Se eliminan instrucciones para la Autoridad.

REFERENCIAS	
CÓDIGO	TÍTULO
LSA	LEY 21/2003, DE 7 DE JULIO, DE SEGURIDAD AÉREA. (BOE 162 DE 8.7.2003).
LPAC	LEY 39/2015, DE 1 DE OCTUBRE, DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO COMÚN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.
RIA	REAL DECRETO 98/2009, DE 6 DE FEBRERO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSPECCIÓN AERONÁUTICA.
ORDEN FOM/2140/2005	ORDEN FOM/2140/2005, DE 27 DE JUNIO, POR LA QUE SE REGULAN LOS ENCARGOS A REALIZAR POR LA SOCIEDAD ESTATAL DE ENSEÑANZAS AERONÁUTICAS CIVILES, S.A. PARA LA EJECUCIÓN DE ACTUACIONES MATERIALES PROPIAS DE LA INSPECCIÓN AERONÁUTICA.
RD	REAL DECRETO 203/2021, DE 30 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE ACTUACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SECTOR PÚBLICO POR MEDIOS ELECTRÓNICOS.
BR	REGLAMENTO (UE) 2018/1139 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 4 DE JULIO DE 2018, SOBRE NORMAS COMUNES EN EL ÁMBITO DE LA AVIACIÓN CIVIL Y POR EL QUE SE CREA UNA AGENCIA DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA SEGURIDAD AÉREA Y POR EL QUE SE MODIFICAN LOS REGLAMENTOS (CE) N.O 2111/2005, (CE) N.O 1008/2008, (UE) N.O 996/2010, (UE) N.O 376/2014 Y LAS DIRECTIVAS 2014/30/UE Y 2014/53/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO Y SE DEROGAN LOS REGLAMENTOS (CE) N.O 552/2004 Y (CE) N.O 216/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO Y EL REGLAMENTO (CEE) N.O 3922/91 DEL CONSEJO.
REG. 1321/2014	REGLAMENTO (UE) NO 1321/2014 DE LA COMISIÓN DE 26 DE NOVIEMBRE DE 2014 SOBRE EL MANTENIMIENTO DE LA AERONAVEGABILIDAD DE LAS AERONAVES Y PRODUCTOS AERONÁUTICOS, COMPONENTES Y EQUIPOS Y SOBRE LA APROBACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES Y PERSONAL QUE PARTICIPAN EN DICHAS TAREAS. (REFUNDICIÓN DEL REGLAMENTO (CE NO 2042/2003).
DECISION 2020/023/R	AGEING AIRCRAFT STRUCTURES, REDUCTION OF RUNWAY EXCURSIONS, CONVERSION OF CLASS D COMPARTMENTS.
DECISION 2021/009/R	EXECUTIVE DIRECTOR DECISION 2021/009/R OF 14 JUNE 2021 ISSUING AMENDMENT OF THE ACCEPTABLE MEANS OF COMPLIANCE AND GUIDANCE MATERIAL TO COMMISSION REGULATION (EU) NO 1321/2014, 'AMC & GM TO PART-M, PART-145, PART-T, PART-ML, PART-CAMO AND PART-CAO' INSTRUCTIONS FOR CONTINUED (AMC/GM) AIRWORTHINESS (ICAO) 'INSTALLATION OF PARTS AND APPLIANCES THAT ARE RELEASED WITHOUT AN EASA FORM 1 OR EQUIVA-LENT'.
DECISION 2022/011/R	EXECUTIVE DIRECTOR DECISION 2022/011/R OF 10 MAY 2022, ISSUING THE AMENDMENT TO THE ACCEPTABLE MEANS OF COMPLIANCE AND GUIDANCE MATERIAL TO COMMISSION REGULATION (EU) N.º 1321/2014 AND ITS ANNEXES.

*En todas las referencias anteriores se aplica la última edición en vigor.

LISTADO DE ACRÓNIMOS	
ACRÓNIMO	DESCRIPCIÓN
AESA	AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA
AMC	MÉTODOS DE CUMPLIMIENTO ACEPTABLES (AMC=ACCEPTABLE MEANS OF COMPLIANCE)
CAE	MEMORIA DE LA ORGANIZACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD COMBINADA (CAE=COMBINED AIRWORTHINES EXPOSITION)
CAME	MEMORIA DE LA ORGANIZACIÓN DE GESTIÓN DE LA AERONAVEGABILIDAD (CAME= CONTINUING AIRWORTHINES MANAGEMENT EXPOSITION)
CAMO	ORGANIZACIÓN DE GESTIÓN DE LA AERONAVEGABILIDAD (CAMO=CONTINUING AIRWORTHINESS MANAGEMENT ORGANISATION)
CAO	ORGANIZACIÓN DE AERONAVEGABILIDAD COMBINADA (CAO=COMBINED AIRWORTHINES ORGANISATION)
CMR	REQUISITOS DE CERTIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO (CMR=CERTIFICATION MAINTENANCE REQUIREMENTS)
EASA	AGENCIA DE LA UNIÓN EUROPEA PARA LA SEGURIDAD AÉREA (EASA= EUROPEAN UNION AVIATION SAFETY AGENCY)
GM	MATERIAL GUÍA (GM=GUIDANCE MATERIAL)
ICA /ICAW	INSTRUCCIONES DE AERONAVEGABILIDAD CONTINUADA (ICA/ICAW= INSTRUCTIONS FOR CONTINUED AIRWORTHINESS)
MRBR	INFORME DEL COMITÉ DE REVISIÓN DE MANTENIMIENTO (MRB= MAINTENANCE REVIEW BOARD-REPORT)
NTO	SIN OBJECCIÓN TÉCNICA (NTO= NO TECHNICAL OBJECTION)



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	OBJETO Y ALCANCE	6
2.1.	Objeto	6
2.2.	Alcance.....	6
3.	DEFINICIONES	7
4.	AERONAVES PARTE-M: TAREAS GRUPO 1 – OVERHAUL DE MOTORES ALTERNATIVOS	8
4.1.	General	8
4.2.	Establecimiento de potencial	9
4.3.	Procedimiento de ampliación puntual del motor	9
4.3.1.	<i>Ampliación del potencial del motor por calendario</i>	9
4.3.2.	<i>Ampliación del potencial del motor por horas</i>	11
4.4.	Componentes del motor.....	11
4.5.	Directivas de aeronavegabilidad.....	11
5.	AERONAVES PARTE-M: TAREAS GRUPO 2 – RESTO DE TAREAS DE MANTENIMIENTO	12
5.1.	General	12
5.2.	Procedimiento de ampliación de tareas.....	12
5.3.	Ampliaciones puntuales máximas	13
5.4.	Ampliación puntual por encima de los máximos permitidos	13
5.5.	Delegación de aprobación de ampliaciones de tareas	13
6.	AERONAVES PARTE-ML	15
6.1.	Tareas grupo 1- Overhaul de motores alternativos.....	15
6.2.	Tareas grupo 2- Resto de tareas	15
7.	ESTUDIO ANÁLISIS DE ACEITE	16
7.1.	Introducción.....	16
7.2.	Desgaste del motor y acumulación de partículas metálicas.....	16
7.3.	Conclusiones	19
8.	REGISTROS	20
9.	CAMBIOS RELEVANTES DE ESTA EDICIÓN	20

1. INTRODUCCIÓN

Los criterios y procedimientos de esta guía se basan en la Instrucción Circular 35-04 relativa a la ampliación puntual de los intervalos de las tareas de mantenimiento y a la Instrucción Circular 35-03 sobre potencial de motores alternativos.

La presente guía desarrolla dos grupos de tareas cuyo tratamiento por parte del propietario/CAMO/CAO y por parte de AESA será distinto en función del grupo al que pertenezca la tarea. Estos grupos son:

- Grupo 1.- Tarea de Overhaul de los motores alternativos (por calendario y por horas).
- Grupo 2.- Resto de tareas de mantenimiento incluidas en el programa de mantenimiento. Se excluyen:
 - I. Componentes sujetos a vida límite incluidos en al M.A.305 (d) (1).
 - II. Directivas de aeronavegabilidad.
 - III. Tareas del Programa de Mantenimiento que hayan sido calificadas como “no ampliables” por el titular del Certificado de Tipo o por EASA o por AESA.
 - IV. Requisitos de certificación relativos al mantenimiento (CMR - Certification Maintenance Requirements) a menos que se especifique otra cosa en el MRBR (Maintenance Review Board Report) y que esté aprobado por la Autoridad, como por ejemplo CMR’s “Two stars” o la denominación que proceda para cada fabricante.

En caso de que el fabricante especifique que los CMRs podrán ampliarse, se seguirá el mismo procedimiento de ampliación puntual que para el resto de las tareas, pero con las siguientes salvedades:

- Los márgenes de ampliación puntual serán los establecidos por el fabricante al respecto en lugar de los establecidos en la presente guía.
- Para el caso de CMR no se podrá utilizar la delegación de la aprobación del primer 50% establecido para el resto de las tareas.
- Y en caso de que la información del fabricante establezca algún requisito adicional o distinto de los establecidos en esta guía, éste deberá ser incluido en el programa de mantenimiento/CAME/CAE según proceda, para su aprobación pertinente.

NOTA: Cualquier desviación sobre lo establecido en este apartado deberá estar de acuerdo a documentos aprobados por los fabricantes.

Los intervalos a los que se refiere esta guía:

- a) Deben venir expresados en horas de vuelo, ciclos, tiempo de calendario o una combinación de las anteriores.
- b) Pueden ser aplicables tanto a tareas individuales como a un grupo de tareas o fases (revisiones tipo A, B, etc.).

Se ha de tener en cuenta que las ampliaciones puntuales de los intervalos establecidos en el Programa de Mantenimiento no deben ser entendidas como una herramienta de planificación del

mantenimiento, sino como una medida excepcional para permitir a la aeronave seguir volando por un periodo de tiempo limitado hasta que el mantenimiento requerido sea realizado.

2. OBJETO Y ALCANCE

2.1. Objeto

El objeto de esta guía es definir:

- Los criterios y procedimientos aplicables para la ampliación puntual de los intervalos de las tareas contenidas en el Programa de Mantenimiento de una aeronave aprobado por AESA.
- Los criterios a seguir para el establecimiento del potencial por calendario/horas de los motores alternativos y los procedimientos para la modificación de dicho potencial.

Tras los alivios del Reglamento (EU) 2019/1383 la aprobación de las ampliaciones puntuales al Programa de Mantenimiento de las aeronaves **bajo la** Parte ML, no serán responsabilidad de AESA, sino del propietario (programa declarativo) o de la CAMO o CAO que **gestione las aeronaves y, por lo tanto**, apruebe el Programa de Mantenimiento.

Es por ello por lo que, para aeronaves Parte ML, el propósito de esta guía es el de servir como referencia y ayuda a las CAMOs y CAOs que gestionan su aeronavegabilidad a la hora de desarrollar su procedimiento de aprobación de ampliaciones puntuales a incluir en su manual CAME/CAE, y en el caso de que cumplan con los criterios establecidos en la guía para aeronaves Parte ML, la posterior justificación de las ampliaciones aprobadas ante el PRA y AESA resulte más sencilla.

En el caso de programas declarativos, la Parte -ML otorga al propietario la capacidad de modificar los intervalos o incluso eliminar alguno de ellos sin necesidad de justificación, por lo que los criterios establecidos por esta guía también pueden emplearlos como referencia a la hora de establecer sus desviaciones puntuales del programa.

2.2. Alcance

Esta guía es aplicable a todas las aeronaves que estén incluidas dentro del marco EASA (Regl. Base 2018/1139), cuya Autoridad competente para la aprobación del programa de mantenimiento, según M.1 (3) sea AESA y además cuyo programa de mantenimiento sea aprobado según la Parte M.

3. DEFINICIONES

- **Bridging Programme (Inspección Puente):** Revisión o inspección de transferencia para implementación de los cambios necesarios al pasar de un programa de mantenimiento a otro.
- **Piezas de vida útil limitada o piezas de vida límite (“life limit part”)** definición según GM M.A.305.
- **Elementos sujetos a control de tiempo (“time-controlled components”)** definición según GM M.A.305.
- **Maintenance Programme (Programa de mantenimiento):** De acuerdo con el apartado 1 del AMC M.A.302, incluye las tareas de mantenimiento programado, procedimientos asociados a ellas y prácticas de mantenimiento estándar.
- **Maintenance Schedule:** De acuerdo con el apartado 1 del AMC M.A.302, se refieren únicamente a las tareas de mantenimiento programado.

4. AERONAVES PARTE-M: TAREAS GRUPO 1 – OVERHAUL DE MOTORES ALTERNATIVOS

4.1. General

Se entiende por potencial de un motor el número de horas/meses de funcionamiento admisible del mismo desde su entrada en servicio hasta el primer overhaul o entre dos revisiones de overhaul consecutivas. El cómputo de horas/meses se hará sobre la base del número de horas/meses reales de funcionamiento del motor.

NOTA: Para el cómputo de las horas de motor deberán tenerse en cuenta también las horas correspondientes al arranque de motor (las cuales deberán realizarse siguiendo las indicaciones del fabricante, si procede, y registrarse así mismo en el cuaderno de motor indicando claramente la fecha).

Las ampliaciones puntuales permitidas en este grupo serán de aplicación únicamente para las aeronaves:

- Con motor alternativo.
- Matriculadas en España con al menos un año de antigüedad antes de la necesidad de la solicitud de la ampliación.
- Que hayan llegado a su límite de potencial por calendario siempre que no se haya alcanzado el límite de potencial establecido por horas y viceversa. Es decir, si la aeronave está siendo ampliada por cualquiera de los límites (p.e. por calendario), la ampliación quedará anulada cuando llegue al segundo límite (por horas, en el ejemplo).
- Que lleven instalado el motor a ampliar como mínimo dos años.
- Que haya sido correctamente preservada según las instrucciones del fabricante.

Esta ampliación puntual se registrará por lo indicado en la siguiente tabla:

	AMPLIACIÓN POR CALENDARIO	AMPLIACIÓN POR HORAS
Aeronaves de uso NO comercial	Sin límite (Ver Nota 1)	10 % (Ver Nota 1)
Aeronaves de uso comercial distintas de TAC	20 % (Ver Nota 2)	10 % (Ver Nota 1)
Aeronaves usadas para transporte aéreo comercial (TAC).	0%	0 %

NOTA 1: Sujeto a la inspección y aprobación por parte de AESA según se establece en el formato **AC-PMTO-P01-F28**. Esta inspección será anual para la ampliación por calendario y cada 5% si la ampliación es por horas.

NOTA 2: Aquellas aeronaves que a fecha 1 de enero de 2022, su motor hayan superado el 20% ya no podrán seguir ampliándose. La ampliación ya concedida seguirá siendo válida hasta su finalización.

NOTA 3: Los motores de las aeronaves afectadas por algún tipo de incidente y/o accidente que a criterios de AESA sea incompatible con la aplicación de esta ampliación no podrán acogerse a esta ampliación.

4.2. Establecimiento de potencial

Los potenciales aprobados para cada tipo de motor serán los establecidos por el fabricante en los documentos de mantenimiento.

Las tolerancias establecidas al potencial del motor por parte de los fabricantes no serán compatibles con las recogidas en esta guía. Es decir, si el fabricante establece una tolerancia al potencial de motor, el propietario/CAMO o CAO deberá elegir entre aplicarla o bien usar las ampliaciones según esta guía. Nunca una combinación de ambas.

4.3. Procedimiento de ampliación puntual del motor

La solicitud de ampliación de potencial de motor se remitirá, a través del formato **AC-PMTO-P01-F28** (*Solicitud y aprobación de ampliación de potencial de motores alternativos*), a la Unidad encargada de la supervisión de la aeronave.

Irá firmada tanto por el solicitante (propietario/CAMO/CAO) **por la persona descrita en el punto 3.1 de la Guía de Usuario** como por la organización de mantenimiento encargada de realizar la inspección especial indicada en dicho formato. Se acompañará de:

- Los documentos indicados en dicha solicitud.
- Documentación justificativa de la inspección especial realizada.

La inspección especial contemplada en el formato de solicitud **AC-PMTO-P01-F28** deberá ser realizada por una organización aprobada Parte 145 o CAO con privilegios de mantenimiento con el alcance necesario para poder realizar dichas tareas, incluida la inspección boroscópica requerida para la comprobación de corrosión interna definida en dicho formato. La inspección boroscópica deberá realizarse dejando registro fotográfico de dicha inspección.

Toda la documentación y registros que avalen las ampliaciones concedidas deberán ser guardados por el propietario/CAMO/CAO, según los tiempos que establece la normativa, hasta que se lleve a cabo el overhaul del motor.

Para poder solicitar la ampliación de potencial, el motor deberá ser mantenido de acuerdo con el Programa de Mantenimiento aprobado y seguir las instrucciones del fabricante, así como cumplimentar todas las Directivas de Aeronavegabilidad que le afecten.

Los motores sometidos a procesos de ampliación, instalados en una aeronave en particular, no podrán instalarse en otra aeronave.

4.3.1. Ampliación del potencial del motor por calendario

En el caso de la ampliación del motor por calendario se distinguirán tres tipos de utilización con las que poder identificar el motor. Para cada tipo de utilización será necesario cumplir unos requisitos que permitan establecer la buena condición del motor una vez alcanzado su potencial por tiempo.



Para las solicitudes iniciales será necesario haber cumplido con estos requisitos durante los últimos dos años de potencial de motor.

a) MOTORES CON ALTO NÚMERO DE HORAS DE UTILIZACIÓN. Actividad \geq 50 Horas/Año.

- Inspección según [AC-PMTO-P01-F28](#).
- Plan de monitorización de concentración de partículas por análisis espectrográfico de aceite*.
 - i. Es necesario un mínimo de 3 análisis espectrográficos de aceite.
 - ii. Es recomendable que las muestras sean tomadas entre periodos de horas regulares.

b) MOTORES CON BAJO NÚMERO DE HORAS, PERO CON ACTIVIDAD 50 Horas/Año > Actividad \geq 15 Horas/Año.

- Inspección según [AC-PMTO-P01-F28](#).
- Plan de monitorización de concentración de partículas por análisis espectrográfico de aceite*.
 - i. Es necesario un mínimo de 3 análisis espectrográficos de aceite.
 - ii. Es recomendable que las muestras sean tomadas entre periodos de horas regulares.
- Análisis de Partículas de filtro de motor realizado por laboratorio acreditado, coincidiendo con el último cambio de filtro antes de la solicitud de ampliación.

c) MOTORES SIN ACTIVIDAD. Actividad <15 Horas/Año.

- Preservaciones de motor de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. **Condición indispensable para ampliación del motor.**
- Inspección según [AC-PMTO-P01-F28](#).
- Plan de monitorización de concentración de partículas por análisis espectrográfico de aceite*.
 - i. En caso de haber volado, se presentará un análisis espectrográfico de aceite que servirá de base para la monitorización posterior.
 - ii. Es recomendable que las muestras sean tomadas entre periodos de horas regulares.
- En caso de haber volado análisis de Partículas de filtro de motor realizado por laboratorio acreditado.

NOTA 1 *: Con el fin de poder desarrollar los planes de monitorización de aceite que permitan hacer un análisis de la evolución de acumulación de partículas de al menos 3 muestras; estos requisitos serán obligatorios a partir de 31 de diciembre de 2021. Ver [apartado 7](#) de la guía "*Estudio análisis de aceite*".

NOTA 2: Se podrán considerar procedimientos alternativos que aseguren un nivel equivalente de seguridad.

Consideraciones Necesarias

- La toma de muestras de aceite deberá realizarse según lo recomendado en las instrucciones del fabricante, respetando las condiciones de funcionamiento, tiempos y parámetros que así estipule el mismo.

- Es necesario proporcionar al laboratorio de análisis de aceite todos los datos requeridos por el mismo cuando se solicita el análisis de una muestra. Si no se proporcionan todos los datos, el análisis puede ser interpretado como no válido.
- El plan de monitorización deberá ser presentado como un informe realizado por el solicitante en el que se expongan los datos obtenidos de los análisis y las conclusiones que obtienen de ellos.

Las ampliaciones serán aprobadas por el Responsable de la Unidad supervisora correspondiente, si ha lugar, a través del mismo formato [AC-PMTO-P01-F28](#) y no podrán exceder de 12 meses para el caso de los motores que llegan a su límite por calendario.

Podrá concederse una ampliación cada doce meses hasta llegar al límite establecido en la tabla indicada en el [apartado 4.1](#) de esta guía.

4.3.2. Ampliación del potencial del motor por horas

Las ampliaciones del potencial de motor por horas se solicitarán a través del mismo formato [AC-PMTO-P01-F28](#) y, por lo tanto, se deberá realizar a los motores la misma inspección (apartado **D** del citado formato) que en los casos de ampliación por calendario.

La máxima ampliación de potencial por horas corresponde a un 10%.

Las ampliaciones serán aprobadas por el Responsable de la Unidad supervisora, si ha lugar, a través del mismo formato [AC-PMTO-P01-F28](#).

Podrán concederse ambas ampliaciones siempre que no se haya llegado al TBO por calendario y cumpliendo los requisitos establecidos en esta guía.

4.4. Componentes del motor

Todos aquellos componentes del motor (magnetos, starter, bombas, governor, etc.) estarán sujetos a los periodos de inspección, overhaul y sustitución establecidos por el fabricante.

Cuando el intervalo de overhaul para estos componentes esté enlazado al overhaul del motor, debidamente justificado en el programa de mantenimiento y los registros de control de aeronavegabilidad del propietario/CAMO/CAO, éstos se considerarán ampliados el mismo tiempo que se amplía el motor y por el mismo periodo y deberán ser especificados en el formato [AC-PMTO-P01-F28](#) de forma explícita identificando su P/N y S/N.

Los componentes ampliados junto con el motor no podrán ser montados en otro motor.

4.5. Directivas de aeronavegabilidad

Para poder realizar una ampliación de motor en base a la presente guía, el motor deberá tener implementadas todas las Directivas de Aeronavegabilidad aplicables.

En caso de que la aplicabilidad de la directiva no especifique ningún periodo concreto y se refiera al “próximo overhaul” o “en cada overhaul”, la extensión del potencial del motor [no implica cambios en la directiva, que se seguirá aplicando cuando se lleve a cabo el overhaul del motor.](#)

5. AERONAVES PARTE-M: TAREAS GRUPO 2 – RESTO DE TAREAS DE MANTENIMIENTO

5.1. General

Para la gestión de las ampliaciones puntuales pertenecientes al Grupo 2 se establecen los siguientes criterios:

- a) Solo podrá aplicarse una ampliación dentro de los intervalos definidos en el apartado 5.3 de esta guía.
- b) Podrá solicitar ampliaciones el propietario/organización que gestione la aeronavegabilidad de la aeronave a la cual se quiere ampliar la tarea de mantenimiento.
- c) La ampliación de tareas deberá ser aprobada siempre por AESA (si se considera oportuno), salvo la aprobación del primer 50% de los valores permitidos de ampliación, que se podrá delegar tanto en el propietario como en la organización que gestione la aeronavegabilidad de la aeronave, según lo establecido en el apartado 5.5. de esta guía.
- d) El segundo 50% deberá ser aprobado por AESA siempre.

Es importante distinguir el uso de ampliaciones de tareas de mantenimiento contempladas en esta guía de las tolerancias a dichas tareas definidas por el fabricante. Si el propietario/CAMO/CAO decide aplicar el uso de las citadas tolerancias no es necesario que las comunique a AESA, pero deberán estar reflejadas en el programa de mantenimiento de la aeronave. Así mismo, la utilización de dichas tolerancias no será compatible con la aplicación de esta guía.

5.2. Procedimiento de ampliación de tareas

La solicitud de ampliación de tareas se remitirá, a través del formato [AC-PMTO-P01-F29](#) (*Solicitud y aprobación de ampliación puntual de una tarea de mantenimiento*), a la Unidad encargada de la supervisión de la aeronave.

Irà firmada por el propietario / CAMO / CAO que solicita dicha ampliación [por la persona descrita en el punto 3.1 de la Guía de Usuario](#).

5.3. Ampliaciones puntuales máximas

Las ampliaciones puntuales máximas permitidas para los intervalos fijados en el programa de mantenimiento serán las que figuran a continuación:

Tareas controladas por	Intervalo de la tarea	Ampliación (*)
Horas	Igual o menor a 5000 horas	10%
	Más de 5000 horas	500 horas
Calendario	Igual o menor a 1 año	10% o 1 mes (lo que sea menor)
	Entre 1 y 3 años	2 meses
	Más de 3 años	3 meses
Aterrizajes/ciclos	Igual o inferior a 5000	5%
	Más de 5000	250
Varios límites	Para estos casos se aplicará el límite más restrictivo de los reflejados arriba.	

(*) Las ampliaciones no serán acumulativas. Es decir, si una tarea con intervalo de 100 horas se amplía en 5 horas, la próxima realización de la tarea se realizará a las 95 horas de la anterior y no a las 100 horas.

Para ampliaciones por calendario ver la FAQ 14 del documento [AC-PMTO-P01-F55](#).

5.4. Ampliación puntual por encima de los máximos permitidos

Por alguna circunstancia puntual puede ser necesario tener que ampliar el intervalo de una tarea por encima de los intervalos máximos del apartado 5.3. En ese caso, se seguirá el mismo procedimiento siendo necesario contar con una NTO o documento similar emitido por un departamento técnico del fabricante.

5.5. Delegación de aprobación de ampliaciones de tareas

Previo a la delegación de la aprobación de ampliación de tareas, por parte de AESA, el propietario/CAMO/CAO deberá tener aprobado un procedimiento incluido, en el caso de un propietario, en el Programa de Mantenimiento de la aeronave y en el caso de una organización de gestión de la aeronavegabilidad, en el CAME/CAE, con los siguientes requisitos:

- Deberá dejar claro el alcance de las tareas cubiertas por dicho procedimiento haciendo constar especialmente que la ampliación no afecta a componentes de vida límite, directivas de aeronavegabilidad, tareas obligatorias, ALI's, CMR's, TBO de motores alternativos, [tareas derivadas de otra normativa, por ejemplo, el requisito de pesado de AIR OPS y tareas que hayan sido calificadas como "no ampliables" por el titular del Certificado de Tipo.](#)
- Se indicará la persona o personas que se proponen para asumir la capacidad de autorizar ampliaciones puntuales, dentro de los límites establecidos y solicitar el segundo 50% en los casos en los que sea necesaria su solicitud.
- Los formatos para requerir, autorizar y registrar las ampliaciones puntuales.
- Procedimiento para anotación de las ampliaciones en los registros de la aeronave.

- Forma y plazos de comunicación a AESA de las ampliaciones concedidas, que no deberá ser mayor de 7 días.
- En el caso de CAMO o CAO, obligación de un envío semestral de un informe a AESA dando cuenta de las ampliaciones concedidas en ese período. Para cada una de ellas deberá informar acerca de:
 - Identificación de la aeronave.
 - Identificación de los intervalos ampliados.
 - Justificación de la necesidad de tal ampliación.
 - Valor de la ampliación.
 - Confirmación de que ningún elemento diferido está afectado por la ampliación.

AESA deberá revisar, al menos semestralmente, el número de ampliaciones puntuales que hayan gestionado las organizaciones CAMO o CAO. Si de esta revisión se dedujera que se está haciendo un uso inapropiado de la delegación concedida, AESA podrá suspender dicha delegación o modificar las condiciones de la misma.

6. AERONAVES PARTE-ML

6.1. Tareas grupo 1- Overhaul de motores alternativos

Los criterios y las ampliaciones puntuales de potencial máximas que se proponen para aeronaves Parte ML serán los mismos expuestos para las tareas del grupo 1 de aeronaves Parte M con la única salvedad de que la ampliación no será remitida mediante el formato [AC-PMTO-P01-F28](#) a AESA para aprobación, sino que será la propia CAMO o CAO responsable de la aprobación del Programa de Mantenimiento quién deberá aprobar la ampliación de potencial.

Estos criterios servirán de referencia y ayuda, si así lo considera la CAMO o CAO para el establecimiento de la ampliación de potencial. Si lo considera oportuno podrán emplear el contenido del citado formato, junto con todas las inspecciones, pruebas y documentación exigidas por el mismo como evaluación y justificación de la aprobación de la ampliación, siempre que se cumpla con dichos criterios y ampliaciones máximas.

En el caso de que una ampliación excediera los límites máximos establecidos por AESA para las aeronaves parte M (referidos en el apartado 4 de esta guía), la CAMO o CAO deberá justificarlo e informarlo al propietario, conservando toda la documentación de soporte.

6.2. Tareas grupo 2- Resto de tareas

Al igual que para ampliaciones de potencial de motores alternativos, se propone a las CAMOs/CAOs continuar las mismas pautas y ampliaciones máximas establecidas para las ampliaciones puntuales de tareas del grupo 2 de aeronaves Parte M para las aeronaves Parte ML, salvo que no será necesario solicitar aprobación a AESA, ni hacerle ningún tipo de comunicación tras la aprobación de la ampliación puntual, ni envío semestral de las ampliaciones hechas.

Será la CAMO o CAO quien aprobará directamente no solo el primer 50% de la ampliación máxima sino el 100% si fuera necesario, incluidos CMRs con posibilidad de ampliación según el fabricante.

Asimismo, los criterios establecidos para las aeronaves Parte M, así como el contenido del formato [AC-PMTO-P01-F29](#), podrán ser empleados para justificación de la aprobación de la ampliación, siempre y cuando se respeten dichos criterios.

A mencionar que la acumulación de ampliaciones puntuales puede suponer un riesgo para la seguridad y deberá tenerse en cuenta por la organización que gestione la aeronavegabilidad de la aeronave, no siendo nunca un modo que emplear para gestionar el mantenimiento de la misma.

En el caso de que una ampliación excediera los límites máximos establecidos por AESA para las aeronaves parte M (referidos en el apartado 5 de esta guía), la CAMO o CAO deberá justificarlo e informarlo al propietario, conservando toda la documentación de soporte.

NOTA: En el caso de que el propietario no contrate una organización CAMO/CAO para la gestión de la aeronavegabilidad de la aeronave, podrá él mismo aprobar las ampliaciones puntuales del programa de mantenimiento haciéndose responsable de las mismas.

7. ESTUDIO ANÁLISIS DE ACEITE

Este **apartado** tiene como objeto dar información y guía con respecto a la interpretación de la información y datos que se recaban, a través de los análisis de partículas metálicas en aceite, para la ampliación de potencial de motores alternativos.

7.1. Introducción

Los motores alternativos utilizados en aviación tienen un diseño de mantenimiento basado en el concepto tiempo de vida “Hard Time” y al alcanzar el periodo prescrito por el fabricante (Horas o tiempo de calendario) dicho motor debe ser sometido a una revisión general “Overhaul” para restaurar su estado y que pueda seguir utilizándose.

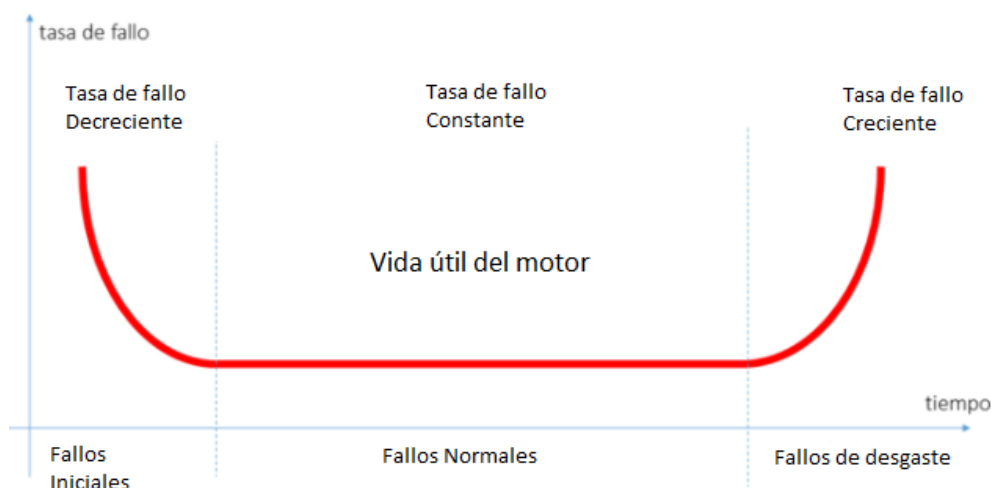
Dada la fiabilidad de este tipo de motores y la experiencia acumulada, tras décadas de uso, son muchas las autoridades aeronáuticas que aceptan la posibilidad de extender estos tiempos de calendario con el fin de ofrecer a los usuarios un alivio en la utilización y coste de mantenimiento de estos motores.

Aunque se le llama ampliación de potencial o extensión de potencial, conceptualmente lo que el usuario está haciendo es modificar su tipo de mantenimiento pasándolo de un sistema límite de vida (“hard time”) a un sistema de monitorización de la condición (“condition monitored”). Para poder aplicar el alivio comentado, es necesario llevar a cabo una correcta monitorización de la condición que permita determinar que el estado de desgaste del motor está en la zona de desgaste de utilización normal y que, a pesar de sobrepasar los límites propuestos por el fabricante, no se incurre en un potencial problema de seguridad.

Para poder realizar una correcta monitorización, AESA emite la actual guía con una serie de instrucciones en las que se tiene en cuenta la utilización de la aeronave y las tareas de mantenimiento que pueden ser adoptadas.

7.2. Desgaste del motor y acumulación de partículas metálicas

El motor, por ser un elemento mecánico complejo, sigue un proceso de desgaste conocido como “curva de la bañera” que responde al siguiente diagrama:



De manera general y simplificada se pueden observar tres zonas diferenciadas en la vida del motor:

- Una primera zona asociada a la época inicial de utilización, en la que todos los elementos mecánicos en contacto van asentándose y erosionándose hasta alcanzar un funcionamiento normal.
- Una segunda zona asociada a la utilización normal del elemento mecánico en la que la aparición de fallos por desgaste es aproximadamente constante y mínima. Esta es la zona de utilización normal del elemento y su vida útil viene determinada por esta etapa.
- Una tercera etapa en la que el elemento mecánico envejecido comienza a degradarse de forma exponencial por lo que un fallo mecánico puede aparecer en cualquier momento.

El objetivo de monitorizar la condición del elemento mecánico, en este caso el motor alternativo, es ser capaces de determinar que el motor se encuentra en una zona de vida en la que su tasa de fallo por desgaste mecánico sea constante.

Puede determinarse que, cuando el motor se encuentre dentro de su zona de desgaste normal, la acumulación de partículas metálicas en aceite por desgaste se producirá de manera lineal. Así mismo, cuando el motor se encuentre en una zona de desgaste avanzado, la acumulación de partículas metálicas se realizará de una forma exponencial.

Para poder inferir que el motor se encuentra en la zona de tasa de fallo constante, la interpretación de la acumulación de partículas puede simplificarse conceptualmente a dos situaciones:

1. Análisis de muestras de aceite obtenidas con la misma utilización de horas.
En el caso de que las muestras a comparar provengan de muestras obtenidas con una utilización de horas similar, la acumulación de partículas metálicas será aproximadamente similar.
Este efecto será más preciso cuanto mayor sea la utilización del aceite y tendrá menos precisión cuanto menor sea el número de horas de utilización. Esto es debido a que cuando se cambia el aceite no se elimina por completo todo el aceite anterior y no se lava

completamente todo el residuo de partículas metálicas por lo que, en muestras obtenidas con utilización baja, la acumulación puede verse contaminada por partículas del ciclo anterior.

2. Análisis de muestras de aceite obtenidas con diferente utilización de horas.

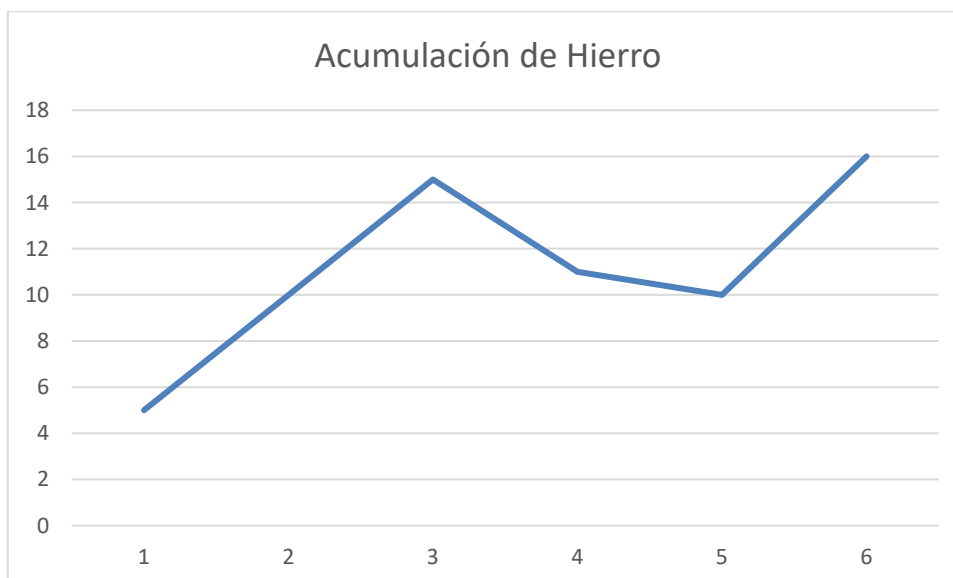
En el caso de que las muestras a comparar provengan de muestras obtenidas con una utilización de horas diferente, la acumulación de partículas seguirá una progresión lineal. Por ejemplo, si tenemos una muestra obtenida con 25 horas de utilización de aceite y una segunda muestra con 50 horas de utilización de aceite, la acumulación de partículas metálicas de la segunda muestra será aproximadamente el doble de la primera.

Estas dos consideraciones implican que, si tabulamos la acumulación de cualquiera de las partículas metálicas en el aceite de un motor y, si se encuentra en una zona de fallo normal, se obtendrá una línea si se trata del primer caso y un diente de sierra si se trata del segundo caso y cualquier combinación de ambos en función de las diferentes muestras que se obtengan.

A continuación, se propone un ejemplo puramente explicativo, de cómo interpretar una serie de muestras de un mismo motor, se considera que tras las 45 horas de utilización se ha cambiado el aceite:

Las muestras han sido tomadas de la siguiente manera:

Número de muestra	Horas de vuelo	Horas de utilización de aceite	Acumulación hierro
1	15	15	5
2	30	30	10
3	45	45	15
Cambio de aceite			
4	75	30	11
90 horas Cambio de aceite			
5	120	30	10
135 horas Cambio de aceite			
6	180	45	16



Como puede observarse, las tres primeras muestras se corresponden con análisis realizados en un mismo ciclo de aceite, por lo que su acumulación es proporcional y lineal.

En el caso de las muestras 2, 4 y 5 se han obtenido en ciclos de utilización de aceite distinto. Sus acumulaciones son respectivamente 10, 11 y 10, que prácticamente son acumulaciones iguales. De la misma forma pasa con las muestras 3 y 6 en las que el periodo de utilización es el mismo (45 horas) y la acumulación es de 15 y 16 (que pueden considerarse iguales).

Según la distribución del ejemplo puede concretarse que, dado que la acumulación de partículas puede inferirse lineal, la situación de desgaste del motor está en su zona de vida normal.

7.3. Conclusiones

1. El análisis de acumulación de partículas metálicas en aceite es una herramienta que, bien utilizada, aporta información valiosa para determinar el estado de desgaste de motor. Es una herramienta que da tendencias y su interpretación no es exacta por lo que no puede utilizarse como herramienta única en la monitorización de la condición del motor.
2. Para poder empezar a determinar una tendencia de desgaste es necesario contar con, al menos, tres muestras de aceite. Esto es debido a la necesidad de confirmar que la acumulación de partículas sigue una tendencia lineal.
3. Dada las diferentes metodologías de ensayo existentes y la precisión necesaria para la creación de tendencias es necesario que los análisis que se comparen sean realizados en un mismo laboratorio con una misma metodología.
4. Es de vital importancia que, al solicitar un análisis de aceite, se provea al laboratorio de todos los datos que requiere. De esta manera tanto el laboratorio como el propietario del motor se benefician de una posibilidad de obtención de resultados más precisos que, de no ser así, puede afectar a la interpretación.



8. REGISTROS

Se procederá al archivo del expediente con toda la documentación generada (AMC M.B.301(b).4).

9. CAMBIOS RELEVANTES DE ESTA EDICIÓN

Edición inicial por cambio de formato.

Los cambios respecto a la última revisión con el formato anterior se muestran en azul.

- Se incorpora cómo proceder en el caso de ampliaciones puntuales por encima de los límites permitidos.
- Se eliminan instrucciones para la evaluación de las ampliaciones de la Autoridad para pasarlas al procedimiento interno.