

**RESUMEN DE DATOS**

**LOCALIZACIÓN**

Fecha y hora	<b>24 de diciembre de 2001; 10:20 h<sup>1</sup></b>
Lugar	<b>Aeropuerto de Barcelona-El Prat</b>

**AERONAVE**

Matrícula	<b>EC-GMY</b>
Tipo y modelo	<b>BOEING 737-300-36Q</b>
Explotador	<b>Air Europa</b>

**Motores**

Tipo y modelo	<b>CFM56-3C1</b>
Número	<b>2</b>

**TRIPULACIÓN**

	Piloto al mando	Copiloto
Edad	<b>57 años</b>	<b>28 años</b>
Licencia	<b>ATPL</b>	<b>Piloto comerc. de avión</b>
Total horas de vuelo	<b>Más de 15.000 h</b>	<b>2.320 h</b>
Horas de vuelo en el tipo	<b>Más de 7.700 h</b>	<b>2.093 h</b>

**LESIONES**

	Muertos	Graves	Leves/ilesos
Tripulación	<b>1</b>		<b>4</b>
Pasajeros			<b>135</b>
Otras personas			

**DAÑOS**

Aeronave	<b>Ninguno</b>
Otros daños	<b>Ninguno</b>

**DATOS DEL VUELO**

Tipo de operación	<b>Línea aérea – Regular – Tte. público de pasajeros</b>
Fase del vuelo	<b>Aproximación</b>

<sup>1</sup> En el presente informe las referencias horarias serán UTC. La hora local se obtiene sumando una hora a la hora UTC.

## 1. INFORMACIÓN SOBRE LOS HECHOS

### 1.1. Reseña del vuelo

El día del incidente, el 24 de diciembre de 2001, el comandante se presentó con 20 minutos de adelanto en las oficinas del operador en el Aeropuerto de Palma de Mallorca para comenzar su actividad ese día. Cuando llegó el copiloto, 10 minutos después, el comandante había revisado y estudiado la documentación para la preparación de los vuelos previstos. En esa jornada la tripulación tenía programados cuatro vuelos entre los aeropuertos de Palma de Mallorca y Barcelona. Según el personal de la oficina de despacho del operador, el comandante se encontraba de buen humor. Le aclaró al copiloto que no había nada significativo desde el punto de vista operativo y meteorológico y le confirmó que él realizaría como piloto a los mandos (PF) el segundo y tercer sector, y el copiloto actuaría como PF en el primero y el último de los saltos. La preparación de los vuelos incluyó una reunión («briefing») antes del despegue en la que se repasaron los procedimientos de emergencia y entre ellos el de incapacidad súbita.

Los dos primeros sectores transcurrieron con normalidad. La aeronave despegó del Aeropuerto de Palma de Mallorca para realizar el tercer vuelo a las 9:53 h. Tenía prevista su llegada a Barcelona a las 10:17 h. El vuelo se desarrolló con normalidad hasta que, en la aproximación a la pista 07 de El Prat, cuando se encontraban a 500 ft sobre el terreno, el comandante, piloto a los mandos, se sintió mal y tuvo que pasar el control de la aeronave al copiloto. El copiloto tomó los mandos de la aeronave y retiró las manos del comandante de las palancas de potencia. A continuación requirió la intervención de la jefa de los tripulantes de cabina de pasajeros (TCP) para bloquear los arneses de seguridad del comandante y sujetarle con intención de evitar interfiriera en el control del avión durante la maniobra de aproximación final y aterrizaje.

El copiloto seleccionó «flaps» 30° para aterrizar. El contacto con la pista fue algo brusco, sin que se registrara daño alguno en la aeronave. Según informó el copiloto, desactivó el sistema de frenado automático («autobrake») y actuó manualmente los frenos con objeto de poder abandonar la pista por la salida rápida E4. Después notificó a los servicios ATC que era necesaria una ambulancia y una escalera. Mientras tanto, varios pasajeros médicos que iban a bordo atendieron al comandante. Ante la urgencia de la situación, el copiloto decidió desplegar la rampa de la puerta izquierda L1 para que los servicios médicos del aeropuerto pudieran acceder al avión. Por esa rampa fue evacuado el comandante y trasladado a un hospital cercano.

El piloto, que había sufrido un infarto agudo de miocardio tres años antes, finalmente falleció en el centro hospitalario al que fue trasladado.

## 1.2. Información sobre la tripulación

### 1.2.1. *Piloto al mando*

Información sobre el piloto		
Edad	57 años	
Nacionalidad	Uruguaya	
Licencia	Piloto de transporte de línea aérea	
<i>Habilitación</i>	B-737-300/400/800	
<i>Experiencia</i>	Total	Más de 15.000 h
	En el tipo	Más de 7.700 h
	Últimos 30 días	53:36 h
	Últimos 6 meses	369:46 h
<i>Certificado médico</i>	Validez	Hasta 14-03-2002

### 1.2.2. *Copiloto*

Información sobre el copiloto		
Edad	28 años	
Nacionalidad	Española	
Licencia	Piloto comercial de avión	
<i>Habilitación</i>	B-737-300/400/800	
<i>Experiencia</i>	Total	2.320 h
	En el tipo	2.093 h
<i>Certificado médico</i>	Validez	Hasta 10-09-2002

## 1.3. Información sobre la aeronave

### 1.3.1. *Información general*

La información relativa a la aeronave se indica a continuación:

Información sobre la aeronave	
Matrícula	EC-GMY
Constructor	Boeing Company
Modelo	737-300-36Q

Información sobre la aeronave (continuación)		
Número de serie	28658	
Año de fabricación	1997	
<i>Certificado de aeronavegabilidad</i>	Clase	Normal
	Empleo	Transporte público de pasajeros y carga (TPP y TPM)
	Prestación técnica	Normal
Horas totales aeronave y motores	17.298:28 h	

### 1.3.2. Sistema de control de dirección de la rueda de morro

El sistema de control de dirección de la rueda de morro proporciona el control direccional de la aeronave durante las maniobras en tierra y el rodaje.

En este avión la dirección de la rueda de morro se puede controlar:

- A través de un mando consistente en una rueda que se encuentra en el lado izquierdo de la cabina de vuelo, posición que ocupaba el comandante. Este sistema funciona mediante presión hidráulica y permite el giro de la rueda de morro desde la posición 0° a 78° tanto hacia el lado izquierdo como al derecho.
- Y a través de los pedales del timón de dirección con un mecanismo interconectado con el anterior. Con los pedales del timón de dirección se puede girar la rueda de morro hasta 7° a cada lado.

### 1.4. Registradores de vuelo

La aeronave contaba con registrador de voz en cabina (CVR) y registrador de datos de vuelo (FDR).

La grabación del CVR no contenía datos sobre conversaciones y sonidos producidos en la cabina de pilotaje durante la fase de la aproximación final y aterrizaje que coincidió con el episodio de incapacitación del piloto. La grabación, correspondiente a los últimos 30 minutos de funcionamiento del equipo, registraba sonidos de un período posterior al suceso, sin interés para la investigación.

La información extraída del FDR indica:

1. A las 10:16:54, y pasando 531 ft de radioaltímetro, la aeronave tenía seleccionado flap 15° y una CAS («calibrated airspeed») de 177,5 kt.

2. A las 10:17:10, con 362 ft de radioaltímetro, se había seleccionado flap 30° y la velocidad era de 164 kt.
3. Durante la toma se alcanzaron 1,479 G de aceleración vertical.
4. La velocidad de aterrizaje fue de 147 kt (la velocidad de referencia con flap 30° y el peso de la aeronave eran 127 kt). El ángulo de asiento de 3° y de descenso de 4,9°.
5. No hubo desviaciones importantes con respecto a la senda marcada por el localizador y la senda de planeo por debajo de 500 ft de radioaltímetro.
6. La toma se realizó a las 10:17:38.
7. Los motores se pararon a las 10:18:54.

## 1.5. Información médica

### 1.5.1. *Historial del piloto*

El piloto había sufrido un infarto agudo de miocardio el 23-12-1998, que le ocasionó la obstrucción parcial de dos vasos y afectación de la cara anterior del ventrículo izquierdo. La lesión fue tratada con la colocación de un dispositivo tipo «stent»<sup>2</sup>. De acuerdo con la regulación existente en ese momento, el infarto de miocardio era motivo para retirar la licencia del piloto y, en consecuencia, el 14-01-1999, el comandante fue declarado como «no apto definitivo» por la DGAC.

En agosto de 2000 le fue colocado un segundo «stent» mediante angioplastia.

A partir de marzo de 2000 varió la reglamentación que fijaba los requisitos médicos para la obtención y renovación de licencias de pilotos. La nueva normativa permitía que, previo cumplimiento de ciertos requisitos, una persona con infarto de miocardio o a la que se le hubiera realizado un by-pass o angioplastia pudiera ser clasificada como apta.

En el año 2001 el piloto solicitó la recuperación de su licencia y el 14 de marzo se le realizó un reconocimiento en el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial (CIMA). En el CIMA se concluyó que: «el solicitante era apto para la licencia solicitada con restricción a vuelos politripulados una vez transcurridos nueve meses de la realización de los últimos stents (agosto de 2000)».

En base al informe emitido por el CIMA, el piloto fue declarado apto por la DGAC, con limitación OML en su licencia, por la que era «válida sólo como o con un copiloto cualificado», siendo un copiloto cualificado, según información facilitada por la DGAC, aquel que está habilitado en el tipo de aeronave.

La última renovación del certificado médico tuvo lugar el 05-09-2001, cuatro meses antes de sufrir la incapacitación en vuelo el 24-12-2001 y con las limitaciones OML, ya mencionada, y VNL (tendrá disponibles lentes correctoras para visión cercana).

<sup>2</sup> Sistema expandible intraluminal que permeabiliza el vaso coronario obstruido.

La revisión de los factores de riesgo coronarios, tales como el tabaquismo, sobrepeso, etc., realizada desde el infarto sufrido en 1998, indicaba que estos factores se mantenían controlados.

### 1.5.2. *Causa de la muerte del piloto*

Según los datos de la autopsia se concluye como causa fundamental de la muerte la cardiopatía isquémica, parece ser que debida a una alteración eléctrica asociada posiblemente a taquicardia o fibrilación ventricular, sin mencionar la presencia de estenosis en alguno de los vasos intervenidos.

## 1.6. Información adicional

### 1.6.1. *Requisitos médicos del personal de vuelo*

En el año 1998, fecha en la que el piloto fue víctima de su primer infarto, los requisitos psicofísicos aplicables a la expedición y renovación de títulos y licencias al personal de vuelo en España estaban contenidos en la Orden Ministerial de 14 de julio de 1995 sobre Títulos y Licencias Aeronáuticos Civiles. En el párrafo 4.3.2.5 de esa norma se especifica: «El solicitante no presentará ninguna anomalía del corazón, congénita o adquirida, que pueda interferir con el ejercicio de las atribuciones correspondientes al título, licencia y habilitaciones que solicite. Una historia de infarto del miocardio comprobada será motivo de descalificación».

La normativa aplicable en España en el momento de suceder el incidente era la Orden Ministerial de 21 de marzo de 2000, por la que se adoptaba la Parte 3 de los Requisitos Conjuntos de Aviación para las licencias de la tripulación de vuelo (JAR-FCL 3). La Parte 3 de JAR-FCL trata de los requisitos médicos exigibles a los tripulantes de vuelo, tanto de avión como de helicóptero.

Tal como establece el párrafo 3.140 de esa norma, pueden calificarse como aptos para la recuperación de la licencia de piloto los sujetos que nueve meses después de un infarto de miocardio o nueve meses después de una cirugía de by-pass coronario o de una angioplastia, cumplan con una serie de requisitos contenidos en el Apéndice 1 de la Subparte B de dicha norma (véase Anexo 1).

En junio de 2002, las Autoridades Conjuntas de Aviación (JAA) incorporaron una enmienda a JAR-FCL 3 que modificaba los requisitos para la obtención de una evaluación médica favorable tras un episodio de infarto de miocardio. Las diferencias respecto a las exigencias recogidas en el estado anterior de la norma estribaban en que se disminuía el período de tiempo tras el infarto en el que podía solicitarse la restauración de la licencia (se pasaba de 9 meses a 6 meses) y adicionalmente se alteraba algún parámetro médi-

co de la evaluación (véase Anexo 2<sup>3</sup>). Esta revisión de JAR-FCL 3 no está en vigor en España en junio de 2005, fecha de aprobación y publicación del actual informe.

### 1.6.2. Otros antecedentes de interés

Un informe publicado en el boletín del organismo de investigación de accidentes de la República de Irlanda (Aircraft Accident Investigation Unit, AAIU), el 9 de julio de 2004, con la referencia 2004-013, narra una incidente en la que se produce una incapacidad del piloto poco después del despegue.

En el informe se recalca la importancia de prestar asistencia lo antes posible a una persona que sufre un infarto de miocardio y se recomienda incluir desfibriladores entre los equipos médicos de emergencia que se lleven a bordo.

## 2. ANÁLISIS

### 2.1. Análisis general del vuelo y actuaciones posteriores

El vuelo se realizó con normalidad hasta que se produjo la indisposición del comandante. En ese momento, el avión se encontraba en el tramo final de la aproximación a la pista 07 del Aeropuerto de Barcelona. El copiloto tuvo conciencia inmediatamente de la situación, lo que le permitió reaccionar a tiempo dado lo próxima que se encontraba la aeronave a tierra. En ese instante el copiloto asumió el control de la aeronave y siguió el procedimiento que estaba establecido, según se había comentado en el «briefing» de antes de despegue. Durante la carrera de aterrizaje se dio cuenta de la emergencia a los servicios ATC.

En el recorrido de la aeronave sobre la pista durante el aterrizaje, el copiloto prefirió utilizar el sistema de frenado en modo manual, actuando sobre los pedales para desactivar el modo automático («autobrake»). Con ello se pretendía incrementar la eficacia de la frenada para poder abandonar la pista por la salida rápida. Primó en esa decisión un doble deseo: por un lado se disminuirían los tiempos en los que el comandante recibiría asistencia médica especializada en tierra, y por otro lado se libraría la pista lo antes posible para que la operación del aeropuerto no se viera afectada. Sin embargo, esta maniobra tenía la dificultad para el copiloto de la limitación que el puesto de la derecha en la cabina de vuelo tiene para el control direccional de la aeronave en tierra, ya que en ese puesto este avión no disponía del mando que, actuado manualmente, cambia la orientación de la rueda de morro. El copiloto sólo podía utilizar los pedales, que gobiernan la deflexión del timón de dirección y simultáneamente permiten un giro res-

<sup>3</sup> Se ha mantenido la versión inglesa en la enmienda de junio de 2002 de JAR-FCL 3 reproducida en el Anexo 2 al no existir traducción oficial al castellano, dado que dicha enmienda no está en vigor en España.

tringido de la rueda de morro de un total de 7° a ambos lados del eje longitudinal de la aeronave. Con todo ello, el movimiento del avión en la pista resultó un tanto brusco, lo cual pudo percibirse fundamentalmente a través de una disminución de la confortabilidad para el pasaje. Quizás hubiera sido más adecuado haber continuado la trayectoria recta de la aeronave en el suelo, procurando mantener la aeronave en la pista, disminuyendo los riesgos asociados a la controlabilidad del avión.

Por otro lado, la actuación del copiloto al cerciorarse de la situación y asumir los mandos de la aeronave rápidamente, informar a la tripulación de cabina y avisar a los servicios ATC fue rápida, ordenada y precisa. La actuación de la tripulación de cabina de pasajeros colaborando con el copiloto y siguiendo los procedimientos establecidos, solicitando la colaboración de un médico entre el pasaje y desplegado la rampa de la puerta L1 para que accedieran los servicios de emergencia permitió un desarrollo seguro de la operación y que se le proporcionara auxilio al comandante en un corto espacio de tiempo.

## 2.2. Evaluación de los aspectos médicos involucrados y la normativa asociada

En el caso referido se trata de un piloto de 57 años con antecedentes de infarto de miocardio y lesión (obstrucción parcial) de dos vasos que se repararon primeramente mediante angioplastia tipo «stent».

Dicho método terapéutico se ha demostrado en numerosos trabajos altamente resolutivo en cuanto a la repermeabilización del vaso coronario lesionado, pero hay opiniones especializadas que abogan por una valoración médica exhaustiva del paciente en estas circunstancias con objeto de decidir si ese procedimiento es compatible con la aptitud psicofísica para el vuelo y en qué condiciones.

En términos generales se debe valorar que no existan factores de riesgo coronario, al menos los que son corregibles (tabaquismo, sobrepeso, dislipemias...), que no existan alteraciones estructurales o eléctricas miocárdicas, que la función miocárdica se encuentre en límites normales, que la respuesta a una sobrecarga de trabajo no se manifieste en alteraciones eléctricas o hemodinámicas y que se mantenga la permeabilidad del vaso (ausencia de restenosis).

Desde esa perspectiva, en la regulación JAR-FCL 3 se establecen una serie de condicionantes a la hora de evaluar la recuperación para sus funciones de un tripulante de vuelo enfermo con esa patología:

- Haber transcurrido al menos nueve meses desde el infarto o angioplastia (en la enmienda de junio de 2002, la norma prescribe seis meses).
- No ser necesaria medicación para el tratamiento del dolor.
- Reducción de factores de riesgo.

- Ergonometría negativa, clínica y eléctricamente.
- Fracción de eyección del ventrículo izquierdo mayor de un 50% sin una anomalía significativa de movimiento de la pared y una fracción de eyección de ventrículo derecho normal.
- Registro electrocardiográfico ambulatorio continuo de 24 horas sin alteraciones significativas; y
- Una coronariografía mostrando menos de un 30% de estenosis en cualquier vaso lejano del infarto de miocardio y ninguna afectación funcional del miocardio irrigado por cualquiera de dichos vasos.
- La investigación de seguimiento requiere una revisión cardiovascular anual, incluyendo una ergonometría o una gammagrafía de esfuerzo. Será requerida una coronaria cinco años después del episodio índice, a no ser que la ergonometría haya permanecido sin cambios.

Todos los requisitos anteriormente citados los cumplía el piloto, pero posiblemente, en este paciente, con lesión de más de un vaso y afectación de la cara anterior del ventrículo izquierdo, podría haberse calibrado con más precisión la evolución. En el campo de la medicina aeronáutica es fundamental considerar la seguridad y la aptitud médica con las máximas garantías, algo que en este caso se puso de manifiesto al tener el piloto fallecido un certificado médico limitado a vuelos politripulados con otro piloto cualificado. Pero esto podría no ser suficiente, ya que la verdadera decisión aeromédica de considerar apto o no a un tripulante de vuelo debería quizás basarse en una más exacta valoración de los factores de riesgo implicados y la posible evolución del caso particular.

Asimismo, también habría que considerar la presencia de antecedentes de riesgo coronario previos al infarto y también, en la misma medida, el factor edad. Parece obvio que el riesgo de un infartado y revascularizado posteriormente con 57 años, lesión de dos vasos y factores de riesgo previos al infarto, son distintos al infartado de un vaso, de 44 años, con o sin factores de riesgo previos. No obstante, el tratamiento y calificación definitiva pueden llegar a ser los mismos si cumplen ambos todos los requisitos especificados por la reglamentación.

Estudios realizados indican que la muerte súbita es más frecuente en varones con antecedentes de infarto de miocardio, siendo éste otro factor a tener en cuenta, aunque, por otro lado, no se ha demostrado una relación entre la muerte súbita y la profesión de tripulante aéreo.

Se da la circunstancia de que el incidente se produce en una fase crítica del vuelo, donde los factores adicionales de estrés se manifiestan con mayor intensidad. No están desarrollados modelos para reflejar la influencia de factores como el estrés en cabina en una prueba de esfuerzo.

Por un lado, la calificación aeromédica de este piloto se realizó de acuerdo a la legislación vigente y cumpliendo los requisitos especificados en las normas, pero el hecho de

la aparición de una complicación fatal debe plantear, por otro lado, la reconsideración de aspectos que podrían minimizar complicaciones similares. Por tanto, se debería reflexionar sobre los medios diagnósticos cardiológicos que existen para determinar el pronóstico a medio plazo de un tripulante técnico afectado, y en particular debería plantearse la posibilidad de revisar la reglamentación JAR FCL 3 para que se incluyeran métodos diagnósticos más actuales de aplicación en el campo de la medicina aeronáutica considerando el desarrollo y evolución que ha tenido la cardiología en los últimos años. Uno de los aspectos que habría que evaluar en esa revisión sería la utilización de criterios «ad hoc», de carácter restringido y personal, sobre todo en las patologías que, como en el presente caso pueden producir la muerte súbita.

Como asunto correlacionado con lo anterior, debería prestarse atención a los mecanismos instaurados en España para la actualización diligente de los requisitos normativos. Se ha visto en este caso que no está incorporada al ordenamiento español la última enmienda de JAR-FCL 3. Puesto que los avances en el campo de la medicina preventiva se producen con gran rapidez, parece lógico demandar que esos avances puedan trasladarse también con celeridad a las regulaciones. Convendría, por tanto, realizar una recomendación para que se acelere la implantación de modificaciones normativas en esta materia.

### 2.2.1. *Equipamiento médico a bordo*

Los servicios de emergencia estaban esperando para entrar en la aeronave cuando ésta se detuvo, lo que indica una rápida respuesta. Previamente dos médicos que iban a bordo le habían practicado al herido la reanimación cardiorrespiratoria. No existen suficientes elementos para valorar si se hubiera podido reanimar al comandante de la aeronave en caso de haber existido un equipo desfibrilador, pero parece evidente que ese tipo de medios aumentaría las posibilidades de supervivencia de la personas que sufran accidentes cardiacos a bordo. La recomendación que el AAIU de Irlanda emitió al hilo de un suceso parecido habla de la conveniencia de medidas en ese sentido.

## 3. CONCLUSIONES

- El vuelo fue completamente normal hasta el momento en el que el comandante sufrió un infarto en la aproximación final.
- El comandante había sufrido un episodio de infarto anteriormente y tenía una limitación para volar como copiloto o con un copiloto cualificado.
- El copiloto asumió el control de la aeronave rápidamente, después del infarto, siguiendo el procedimiento establecido.
- El copiloto intentó después de tomar tierra liberar la pista a pesar de no tener control de dirección de la rueda de morro, lo que hizo que la maniobra fuera algo brusca.
- El copiloto dio aviso de la emergencia a los servicios ATC.

- Médicos que iban a bordo le practicaron la reanimación cardiorrespiratoria al comandante.
- Cuando el avión se detuvo en el suelo, los servicios de emergencia estaban esperando para subir y lo hicieron por la rampa de la puerta L1, que se desplegó desde la aeronave.
- El comandante fue evacuado por la rampa y trasladado al hospital, donde certificaron su muerte.

#### 4. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

**REC 31/05.** Se recomienda a la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) que promueva iniciativas en el seno de las Autoridades Conjuntas de Aviación (JAA) para la revisión de la normativa JAR-FCL de forma que la consideración aeromédica de un infarto de miocardio sea valorada incluyendo factores como:

- Edad del sujeto.
- Presencia de patología en más de dos vasos.
- Vasos afectados.
- Historial de riesgo.
- Tiempo desde la revascularización.
- Otros factores de estrés: familiares, psicosociales y profesionales.

Además de los factores mencionados se debería:

- Considerar el estudio caso por caso cuando se den circunstancias que indiquen que puede existir riesgo de muerte súbita.
- Utilizar todos los recursos técnicos disponibles para el establecimiento del diagnóstico de la enfermedad y potencialmente para establecer unos criterios de pronosis y seguimiento de la misma.

**REC 32/05.** Se recomienda a la DGAC que acelere la implantación de modificaciones normativas al objeto de incorporar al régimen jurídico español las sucesivas enmiendas de la regulación JAR-FCL 3 adoptadas por las JAA.

**REC 33/05.** Se recomienda a la compañía Air Europa que modifique los procedimientos operacionales de los aviones de su flota que carezcan de mando direccional manual de la rueda de morro en cualquiera de las posiciones de la cabina de vuelo, al objeto de minimizar los riesgos asociados al control direccional en tierra en caso de incapacitación de un tripulante de vuelo.

**ANEXO 1**  
**Normativa JAR-FCL 3**  
**en vigor en España**

*JAR-FCL 3.140. Sistema cardiovascular–enfermedad coronaria*

(c) Los solicitantes serán calificados como no aptos después de un infarto de miocardio. La AMS puede otorgar una evaluación de apto sujeta al cumplimiento del párrafo 6 del Apéndice 1 a la Subparte B.

(d) Los solicitantes que demuestren una recuperación satisfactoria 9 meses después de una cirugía de by-pass coronario o de una angioplastia pueden ser calificados como aptos por la AMS sujetos al cumplimiento del párrafo 7 del Apéndice 1 a la Subparte B.

*Apéndice 1 a las Subpartes B y C. Sistema cardiovascular*

6. El solicitante asintomático que haya reducido satisfactoriamente los factores de riesgo, si los tuviera, y que no requiera medicación para la cardiopatía isquémica, 9 meses después del episodio inicial (infarto de miocardio), deberá pasar pruebas completas que demuestren:

- a. Ergonometría negativa, clínica y eléctricamente.
- b. Fracción de eyección del ventrículo izquierdo mayor de un 50% sin una anomalía significativa de movimiento de la pared y una fracción de eyección de ventrículo derecho normal.
- c. Registro electrocardiográfico ambulatorio continuo de 24 horas sin alteraciones significativas; y
- d. Una coronariografía mostrando menos de un 30% de estenosis en cualquier vaso lejano del infarto de miocardio y ninguna afectación funcional del miocardio irrigado por cualquiera de dichos vasos.

La investigación de seguimiento requiere una revisión cardiovascular anual, incluyendo una ergonometría o una gammagrafía de esfuerzo. Será requerida una coronaria cinco años después del episodio índice, a no ser que la ergonometría haya permanecido sin cambios.

Evaluación AMS:

Los solicitantes de Clase 1 que hayan completado satisfactoriamente esta revisión serán limitados a sólo operación politripulada (OML).

7. El solicitante asintomático que haya reducido satisfactoriamente los factores de riesgo, si los tuviera, y que no requiera medicación para la cardiopatía isquémica, 9 meses después del episodio inicial (by-pass aortocoronario o angioplastia), deberá pasar pruebas completas que demuestren:

- a. Ergonometría negativa, clínica y eléctricamente.
- b. Fracción de eyección del ventrículo izquierdo mayor de un 50% sin una anomalía significativa de movimiento de la pared y una fracción de eyección de ventrículo derecho normal.

- c. Registro electrocardiográfico ambulatorio continuo de 24 horas normal; y
- d. Coronariografía mostrando injertos permeables con buen lecho distal, estenosis de menos de 30% en cualquiera de los vasos importantes, ausencia de cambios en el aspecto del vaso angioplastiado, y ausencia de afectación funcional en el miocardio irrigado por cualquiera de los vasos mencionados. El seguimiento requiere una revisión anual del sistema cardiovascular incluyendo una ergonometría o una gammagrafía de esfuerzo. Será requerida una coronariografía cinco años después del procedimiento índice.

Evaluación AMS: los solicitantes de Clase 1 que han completado satisfactoriamente esta revisión estarán limitados a sólo operación politripulada (OML).

**ANEXO 2**  
**Normativa JAR-FCL 3.**  
**Enmienda adoptada por las JAA**  
**en junio de 2002**

*Appendix 1 to Subparts B & C*

- «a An asymptomatic applicant having satisfactorily reduced his/her vascular risk factors present, who requires no medication for ischaemic heart pain shall, at least 6 months alter coronary artery by-pass surgery or angioplasty/ stenting have completed investigations demonstrating:
- a A symptom limited 12 lead exercise ECG to Bruce IV, or equivalent, which a cardiologist acceptable to the AMS interprets as showing no evidence of myocardial ischaemia. Scintigraphy and/or stress echocardiography may be required if the ECG is abnormal at rest;
  - b A left ventricular ejection fraction of 50% without significant abnormality of wall motion such as dyskinesia, hypokinesia or akinesia and a normal right ventricular ejection fraction;
  - c A 24 hour ambulatory ECG shall show no significant conduction disturbance, nor complex, nor sustained rhythm disturbance, nor evidence of myocardia ischcaemia;
  - d A coronary angiogram which shall show <30% stenosis in any major epicardia vessel (or its graft(s)) which has not been subjected to revascularistion (i.e. arterial or saphenous vein graft, coronay angioplasty, or stenting). Furthermore, there shall be no lessions(s) >30% stenosis in any angioplasted/stented a vessel. No functional impairment of the myocardium is permitted, the single exception being in the territory of a vessel which has substended a demonstrably completed myocardial infarction (see para 6 to Appendix 1 to subpart B & C above). In such a circumstance the overall left ventricular ejection must exceed 0.50. Multiple angioplasty dilatations/ stenting in the same or more than one vessel shall require very close supervision/ denial.
  - e Follow up with annual cardiological review by a cardiologist acceptable to the AMS, including exercise ECG or exercise scintigraphy/ stress echocardiography if the resting ECG is abnormal.
  - f Five yearly coronary angiography shall be considered, but may not be necessary if the exercise ECG shows no deterioration and is acceptable to the AMS.»