

PRUEBAS VERIFICACIÓN CUMPLIMIENTO CAPÍTULO “S” CS’S RE (UE). 139/2014

A-DAU-CEAV-01 1.0

AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA

Cualquier copia impresa o en soporte informático, total o parcial de este documento se considera como copia no controlada y siempre debe ser contrastada con su versión vigente en la web.

La clasificación de este documento indica el nivel de seguridad para su tratamiento interno en AESA. Si el documento le ha llegado por los cauces legales, no tiene ningún efecto para usted.

www.seguridadaerea.gob.es

Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	DEFINICIONES	3
3.	PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS GENERALES	6
	3.1. PRUEBA 01: FALLO DE REGULADORES	8
	3.2. PRUEBA 02: ACCIÓN COMANDADA/ORDEN SOBRE EL SMP	9
	3.3. PRUEBA 03: FALLO SISTEMA DE CONTROL DE REGULADORES	10
	3.4. PRUEBA 04: FALLO DE COMUNICACIONES DEL SMP	11
	3.5. PRUEBA 05: CONMUTACIÓN FUENTE SECUNDARIA	12
4.	ANEXO I: TABLA S-1 (ISSUE ADR-DSN/5)	14
5.	ANEXO II: REQUISITOS PROTOCOLOS DE PRUEBAS (INSTRUCCIÓN: A-DAU-MTTO-01) ..	15

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contempla el conjunto de pruebas que la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AES A) ha establecido con el objeto de comprobar el cumplimiento, de manera periódica, de los requisitos relacionados con los sistemas de suministro de energía eléctrica, y los sistemas de monitorización del funcionamiento de las ayudas visuales.

En concreto con las siguientes especificaciones de certificación (CS) del Reglamento 139/2014:

- CS ADR-DSN.S.875, CS ADR-DSN.S.880, CS ADR-DSN.S.885 y CS ADR-DSN.S.890

Todas las pruebas que se detallan en este documento deben ser realizadas por el gestor con la periodicidad que se determine para cada una de ellas. El procedimiento para la ejecución de las pruebas debe estar detallado y particularizado a la instalación del GA en los protocolos de pruebas eléctricas correspondientes. de acuerdo con lo indicado en la Instrucción: Programa de Mantenimiento del Área de Movimiento (A-DAU-MTTO-01).

Podrá solicitarse la realización de las mismas durante la inspección in situ de control normativo de la tipología de Central Eléctrica que realiza la Agencia Estatal de Seguridad Aérea. La solicitud por parte de AES A se informará con la antelación establecida en los procedimientos de Inspección, y el GA deberá contar con el personal y medios necesarios para la realización de las pruebas requeridas.

La realización de estas pruebas, tanto las de periodicidad establecida en los protocolos, como si son solicitadas en el transcurso de una inspección, es independiente de la realización de comprobaciones por parte del GA para el mantenimiento operativo de las instalaciones, no siendo sustituibles por tareas de mantenimiento o verificaciones distintas, aunque se actúe sobre los mismos equipos.

2. DEFINICIONES

Con objeto de clarificar algunos conceptos y el alcance de las pruebas referidas en este documento, se define:

- **Fuentes primaria:** Es aquella fuente de alimentación desde la que se proporciona energía en el funcionamiento normal de un sistema.
- **Fuente secundaria:** Es la fuente de alimentación que proporciona energía ante un fallo en el suministro de la fuente primaria. Puede existir diferentes fuentes secundarias definidas para distintos sistemas. Los tiempos de conmutación dependerán de la entrada en servicio de la fuente secundaria, y deben ser verificados de forma independiente en cada sistema.

En los casos en que un sistema esté dotado de varias fuentes secundarias en cascada, los tiempos de conmutación requeridos se deben cumplir con la entrada en funcionamiento de la primera de las fuentes secundarias que reponga el suministro. Se deberá comprobar en las pruebas, que la reposición se produce según el diseño del sistema en lo referente a la secuencia de fuentes secundarias establecidas.

- **Guía visual inadecuada o engañosa:** Aquella situación en la que los sistemas de ayudas visuales o de iluminación no dan indicación alguna, o la indicación que proporcionan es diferente a aquella para la que están concebidos (ya sea por configuración, color o defecto en cualquier otra de sus características), y/o puede inducir a error.

La comprobación de la Guía visual Inadecuada o engañosa ante cambios, bien como parte del proceso de gestión de los mismos, o dentro de los requerimientos del compliance monitoring, son independientes de las establecidas en la presente instrucción.

- **Cambio de estado operacional de un sistema de iluminación:** Todo cambio ocurrido en un sistema de iluminación en el que la información que aporte dicho sistema en el nuevo estado implique un cambio en sus condiciones operativas, tales como: ausencia de indicación, indicación engañosa o pérdida de funcionalidad del sistema, tanto por acción voluntaria como por fallo.

- **Sistemas de iluminación para el control de las aeronaves:** Todo sistema de iluminación que, según las especificaciones de certificación/normas técnicas aplicables en el aeródromo, sea necesario para el desarrollo seguro de la operación de las aeronaves.
- **Fallo que pueda afectar a las funciones de control:** Todo fallo en un sistema de iluminación que deba ser puesto en conocimiento del servicio de tránsito aéreo (Torre de Control-TWR) del aeródromo, a fin de que dichos servicios puedan ejecutar las acciones que sean oportunas.
- **Fallo Intempestivo:** Desconexión que se produce en un sistema por un funcionamiento fuera de tiempo de cualquier elemento del mismo, o debida al fallo de cualquier dispositivo secundario o a un error humano.

Las siguientes definiciones *Condiciones Degradadas SMP* y *Condiciones Seguras en fallo SMP*, corresponden a respuestas de las AAVV ante fallos del SMP de distinta naturaleza. Según la arquitectura del sistema de mando y presentación, ambas condiciones podrán ser coincidentes.

- **Condiciones Degradadas SMP:** Estado de las ayudas visuales del área de movimientos predefinidas por el gestor, que se presentará **automáticamente en caso de fallo en el sistema de comunicación para el control de las AAVV**. Las Condiciones degradadas son programables a través del propio SMP, que permite cambiarlas para establecer la configuración definida. **Se consideran** Condiciones Degradadas **aceptables**:
 - Todo encendido, es decir, tras el fallo de comunicaciones se enciende todo.
 - Se mantiene encendido lo que en el momento del fallo de comunicaciones este encendido.
 - Se encienden una serie de ayudas según una configuración que se haya analizado y definido como Condiciones Degradadas.

No se considera aceptable como Condiciones Degradadas **el estado de todo apagado**.

Las Condiciones Degradadas deben haberse analizado para **determinar si son seguras** para la operación, **estar definidas** por el Gestor, **ser conocidas** por el personal del aeropuerto responsable de las pruebas **y mantenerse actualizadas en los protocolos** de pruebas.

- **Condiciones Seguras en fallo SMP:** Estado de las ayudas visuales del área de movimientos predefinidas por el gestor, que se presentará **automáticamente en caso de fallo en la alimentación del sistema de control de los reguladores, o en el propio sistema**. Se trata de una configuración establecida por una serie de elementos físicos del sistema, pudiendo ser modificadas por el gestor con el cambio de los mismos, no siendo programable a través del SMP.

No se consideran Condiciones Seguras aceptables el estado de todo apagado, ni configuraciones que proporcionen guía visual engañosa.

Las Condiciones Seguras en fallo SMP **deben haberse analizado en una sesión de expertos para determinar si son seguras** para la operación, estar definidas por el Gestor, ser conocidas por el personal del aeropuerto responsable de la operación y las pruebas de los sistemas, y mantenerse actualizadas en los protocolos de pruebas.

Adicionalmente, en los casos en que la entrada en Condiciones Seguras en fallo SMP requiera actuaciones en el marco de la operación y/o notificación de incidencias de los sistemas de ayudas visuales de acuerdo con lo establecido en CS ADR-DSN.S.895 Serviceability levels. La definición de las actuaciones de notificación/degradación/inhabilitación de sistemas debe establecerse de forma clara en:

- El análisis para determinar la seguridad de la operación en dichas condiciones, y
- los procedimientos de operación ante fallos del SMP.

Ej. si las condiciones definidas implican la pérdida de la mitad de las luces de uno o varios sistemas, se deben haber analizado las implicaciones de esta configuración en la operación, y se deben tener identificadas las actuaciones de notificación de sistemas fuera de servicio y/o degradados que sean necesarias cuando se produce esta situación.

3. PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS GENERALES

Con el fin de verificar el cumplimiento de los requisitos del Reg. 139/2014 mencionados en la introducción, se han establecido una serie de pruebas. Su realización, una vez finalizado el proceso de certificación tiene como objetivo seguir comprobando el cumplimiento continuado de las CSs a lo largo del tiempo.

Se han definido 4 pruebas relacionadas con el funcionamiento del SMP y una quinta prueba relativa al fallo de la fuente de alimentación principal, que se enumeran a continuación:

Pruebas relacionadas con SMP-B:

- Nº1 Prueba de fallo de reguladores.
- Nº2 Prueba de acción comandada/orden sobre el SMP.
- Nº3 Prueba de fallo alimentación sistema de control de reguladores.
- Nº4 Prueba de fallo de comunicaciones del SMP.

Pruebas relacionadas con el fallo de la fuente de alimentación principal

- Nº5 Prueba de conmutación fuente secundaria

Cada una de las pruebas está definida de forma que dé cumplimiento a uno o varios de los requisitos mencionados, si bien hay que tener en cuenta que: debido al diseño de los sistemas, a las características de funcionamiento de los mismos, y a la casuística de los fallos que pueden producirse, (el fallo de la instalación puede producirse en diferentes equipos, y por lo tanto es necesario realizar la comprobación en todos los posibles puntos de fallo), para la verificación completa de cada uno de los requisitos, puede ser necesaria la realización de más de una prueba.

A continuación, se muestran todas las pruebas que son necesarias para la demostración completa de cada requisito, relacionando cada una de las pruebas con las CS a las que da cumplimiento.

Nº	PRUEBA	REQUISITOS A VERIFICAR: CS.ADR-DSN						
		S.875 (b)	S.875 (c)	S.880 (a-c)	S.875(d) S.880 (d)	S.885 (a)	S.890(a-b)	S.890 (c)
1	FALLO DE REGULADORES	X				X	X	X
2	ACCIÓN COMANDADA/ORDEN SOBRE EL SMP	X				X	X	X
3	FALLO SISTEMA CONTROL DE REGULADORES	X	X			X	X	
4	FALLO DE COMUNICACIONES SMP					X	X	
5	CONMUTACIÓN FUENTE SECUNDARIA		X	X	X			

El gestor deberá elaborar unos **protocolos de prueba** en los que se detallen cada una de las pruebas que realiza, pasos a seguir, comunicaciones, periodicidad con la que se realiza, características técnicas a tener en cuenta, puntos de corte, criterios de cumplimiento y demás aspectos que se consideren necesarios para el desarrollo de la prueba y la interpretación de los resultados. Los contenidos mínimos de los protocolos de pruebas se recogen en los *epígrafes 6.6.6.2 y 6.6.6.3 de la Instrucción: Programa de Mantenimiento del Área de Movimiento (A-DAU-MTTO-01)*, en el Anexo II se ha incluido una copia de los principales aspectos de los mismos.

En el caso en que se produzcan incumplimientos durante la ejecución de alguna de las pruebas, se deberá realizar un estudio y llevar a cabo las actuaciones que se consideren oportunas para lograr el cumplimiento de la CS. El GA una vez localizado el origen del incumplimiento, e implementadas las correcciones que pudiesen ser necesarias, deberá repetir la prueba de forma que se verifique efectivamente el cumplimiento, aportando evidencias del mismo.

La **periodicidad de las pruebas**, varía en función del tipo de pista, siendo el criterio general para la realización de todas y cada una de las pruebas por parte del GA:

- **Semestral** para pistas con aproximación de precisión y/o despegues con alcance visual en pista inferior a 400m.
- **Anual** para pistas con aproximaciones que no sean de precisión y/o pista de vuelo visual.

Para alguna de las pruebas, **las frecuencias anteriores pueden variar en función de distintos condicionantes**, en la descripción de cada prueba se recogen indicaciones al respecto.

En el caso de tener ambos tipos de pista en el mismo aeropuerto, al tratarse en la mayoría de los casos de un sistema único y general, se deberá cumplir con la más restrictiva de ambas

Durante las inspecciones de control normativo que realice AESA se podrá solicitar la realización de una o varias de las pruebas, seleccionando uno o varios sistemas y circuitos de iluminación. A continuación, se detalla para cada una de las pruebas las comprobaciones y los criterios de cumplimiento establecidos.

3.1. PRUEBA 01: FALLO DE REGULADORES

El propósito de esta prueba es **comprobar cómo se comporta el sistema en caso de fallo intempestivo de uno varios reguladores, y que los cambios** en las ayudas visuales consecuencia del fallo del regulador **se reflejan en el sistema de monitorización de TWR, dentro del intervalo de tiempo** establecido en las CSs

La ejecución de la prueba dependerá de la instalación del gestor. En la mayoría de las configuraciones se establecerá el corte del suministro de alimentación de los reguladores, bien mediante el interruptor situado en el regulador (incluido el cut-out) o bien mediante el interruptor situado en el cuadro eléctrico que alimente a dicho regulador.

Tras el fallo forzado se espera que en el dispositivo de monitorización ubicado en TWR se represente este fallo dentro de los límites de tiempo establecidos en las CSs, pudiendo identificarse de diferentes formas, siendo habitual la representación mediante parpadeo de las luces afectadas y/o warning en la parte inferior de la pantalla, con o sin mensaje descriptivo, o cualquier otra indicación perceptible para el controlador.

COMPROBACIONES A REALIZAR y CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO:

- a. **Medición de la diferencia de tiempos desde** que se produce el **cambio de estado de la ayuda visual** en el área de movimientos, **hasta que el mismo es reflejado en el SMP-B**. El cumplimiento del requisito CS ADR-DSN.S.890 (c) se consigue cuando los tiempos transcurridos entre que se produce en cambio en las luces y ese mismo cambio se ve reflejado en la consola de TWR son: inferiores a 2 segundos para el sistema de barras de parada, y a 5 segundos para el resto de las AAVV.
- b. La **aparición de mensaje de alarma** o información que se proporcione **en el SMP-B** para indicar el fallo del regulador se tomará como válida para la verificación del cumplimiento del requisito CS ADR-DSN.S.890 (a y b).
- c. Adicionalmente, al producirse el fallo en alguno de los circuitos de los sistemas, se podrá **comprobar** en el área de movimientos el cumplimiento de los requisitos CS ADR-DSN.S.875 (b) y CS ADR-DSN.S.885 (a) verificando **que la configuración** que queda tras el fallo forzado del regulador **no proporciona una guía visual engañosa**.

Será potestativo del Gestor establecer las comprobaciones **de Guía visual Inadecuada o engañosa de forma independiente** a las pruebas definidas en la presente instrucción. Cuando se establezcan estas comprobaciones de forma separada se deberá tener en cuenta que las frecuencias de las mismas deben ser compatibles con las de las pruebas en las que se incluyen.

Para los aeropuertos con un número de reguladores de brillo igual o inferior a 60, esta prueba se podrá definir de manera que, se vayan variando los sistemas que se prueben en cada ocasión, estableciendo un ciclo bienal, compatible con la frecuencia de prueba que corresponda, que cubra todos los sistemas susceptibles de ser sometidos a esta prueba. En aeropuertos con un gran número de sistemas de AAVV, número de reguladores de brillo superior a 60, el ciclo de prueba completo de todos los sistemas se debe establecer en un máximo de 5 años.

3.2. PRUEBA 02: ACCIÓN COMANDADA/ORDEN SOBRE EL SMP

El objetivo principal de la prueba es **comprobar que, desde el SMP, se puede realizar el cambio operativo en las ayudas visuales** del campo de vuelo, que el cambio realizado **se ve reflejado en el sistema de monitorización de TWR, dentro del intervalo de tiempo establecido en las CSs** y que las configuraciones que se establecen **no proporcional a los pilotos guía visual engañosa**.

La ejecución de la prueba se llevará a cabo desde el dispositivo de control de los sistemas de iluminación ubicado en TWR, desde donde se darán órdenes de cambio de estado operacional de determinados sistemas de iluminación, es decir, el encendido/apagado o cambio de brillo de los sistemas seleccionados.

COMPROBACIONES A REALIZAR y CRITERIO DE CUMPLIMIENTO:

- a. **Verificación de la capacidad efectiva del SMP-B de TWR para el control** del estado operativo de las AAVV. El cumplimiento del requisito CS ADR-DSN.S.890 (a y b) se comprueba con el cambio en el estado de las ayudas visuales seleccionadas.
- b. **Medición de la diferencia de tiempos desde** que se produce el **cambio de estado de la ayuda** visual en el área de movimientos, **hasta que el mismo es reflejado en el SMP-B**. El cumplimiento del requisito CS ADR-DSN.S.890 (c) se consigue cuando los tiempos transcurridos entre que se produce en cambio en las luces, y este cambio se ve reflejado en la consola de TWR, son inferiores a 2 segundos para el sistema de barras de parada y 5 segundos para el resto de las AAVV.
- c. Adicionalmente, al realizarse el apagado/encendido en alguno de los circuitos, se podrá **comprobar** en el área de movimientos el cumplimiento de los requisitos CS ADR-DSN.S.875 (b) y CS ADR-DSN.S.885 (a) verificando **que la configuración** que queda tras la acción comandada, **no proporciona una guía visual engañosa**. Se debe **observar, además, cualquier irregularidad en la secuencia de cambio en las luces**, por ejemplo: tiempo en el que conviven barra de parada y luces de rodaje posteriores
- d. Se debe tener en cuenta que, **intervalos de tiempo anormalmente bajos, o incluso negativos**, entre el cambio de estado en las luces y su reflejo en la consola, pueden ser indicativos de que el sistema de monitorización reciba la señal directamente de la orden y no desde el estado de los equipos. En estos casos el GA deberá analizar el funcionamiento del sistema a fin de detectar cualquier posible anomalía (una posible verificación es actuar manualmente en los reguladores de forma similar a la Prueba nº1).
- e. Adicionalmente, **es recomendable analizar el tiempo que transcurre entre la orden en el sistema de control, y el cambio efectivo** en el estado operativo **de las luces en el área de movimientos**, a fin de determinar si pueden producirse situaciones de guía visual engañosa, por diferencias de tiempo significativas entre distintos circuitos (ej. convivencia de luces de barra de parada con eje de calle de rodaje posterior,)

Para los aeropuertos con un número de reguladores de brillo igual o inferior a 60, esta prueba se podrá definir de manera que, se vayan variando los sistemas que se prueben en cada ocasión, estableciendo un ciclo bienal, compatible con la frecuencia de prueba que corresponda, que cubra todos los sistemas susceptibles de ser sometidos a esta prueba. En aeropuertos con un gran número de sistemas de AAVV, número de reguladores de brillo superior a 60, el ciclo de prueba de todos los sistemas se debe establecer en un máximo de 5 años.

3.3. PRUEBA 03: FALLO SISTEMA DE CONTROL DE REGULADORES

El propósito de esta prueba es **comprobar cómo se comporta el sistema en caso de fallo intempestivo del equipo/sistema de control de los reguladores, verificando** que las ayudas visuales adoptan una configuración predefinida por el gestor, que permite continuar con la operatividad del área de movimientos de manera segura (**Condiciones Seguras en fallo SMP**) y si el fallo se reporta con algún tipo de señal o alarma.

La ejecución de la prueba dependerá de la instalación del gestor, que debe tener definida la secuencia de actuaciones que permitan simular el fallo en el equipo/sistema de control de los reguladores, manteniendo el resto de los elementos del SMP operativos.

En aquellos aeropuertos en los que existan varias salas de reguladores, y por tanto varios elementos de control, la prueba deberá cubrir las distintas situaciones de fallo de cada uno de los sistemas de control, verificando que la configuración que se presenta en las pistas, calles y plataformas, que contengan AAVV afectadas por el fallo, coincide con las condiciones seguras definidas.

En la configuración más habitual, el sistema de control de los reguladores está protegido mediante un sistema de continuidad independiente y/o equipos redundantes, por lo que, en caso de fallo de la fuente principal del mismo, el sistema de continuidad (o el equipo redundante) mantendrá en funcionamiento al armario de control.

Para la realización completa de la prueba, se debe dejar sin funcionamiento el sistema de control (48Vcc/armario comunicaciones), por lo que se deberá simular el fallo de dicha unidad de continuidad/equipo redundante, para tener una constancia real de cómo quedarán las ayudas visuales y como se reflejará el problema en las consolas. Por tanto, para llevar a cabo la ejecución de la prueba al completo se deberán realizar los dos pasos descritos a continuación.

COMPROBACIONES A REALIZAR y CRITERIO DE CUMPLIMIENTO:

Etapas 1: Corte de alimentación del armario de control/

- a. Verificar que **el sistema de continuidad o el equipo redundante entra en funcionamiento** sin cambio en el estado de las ayudas visuales, dando cumplimiento al requisito CS ADR-DSN.S.875 (c).

Etapas 2: Simular fallo del equipo de control desconectando la fuente de alimentación secundaria.

- b. Comprobar en el área de movimientos, que **se produce un cambio en el estado de las ayudas visuales, y estas adoptan** la configuración prefijada de **Condiciones Seguras en fallo SMP**, tal cual están definidas en el protocolo de pruebas del Aeropuerto. Dando cumplimiento a las CS ADR-DSN.S.875 (b) y CS ADR-DSN.S.885 (a).
- c. Verificar que **se reporta el fallo a través del SMP**. Se da cumplimiento a la CS ADR-DSN.S.890 (b)
- d. **Se recomienda verificar** en aquellos sistemas que lo permitan, además del reporte del fallo en las consolas, que **la configuración que muestra el SMP coincide con** la que realmente presentan tras el fallo **las AAVV en el área de movimientos**.

Se considera aceptable, si el gestor lo considera oportuno, la realización de la segunda etapa de la prueba cada dos ciclos de pruebas, es decir: anual en vez de semestral, o bienal en vez de anual, según el tipo de pista que se disponga; ya que al ser un aspecto de la infraestructura no se cambiará salvo que se ejecute una obra o un mantenimiento mayor. En estos casos, la realización de esta prueba de forma previa a la puesta en servicio de la infraestructura afectada por los trabajos se debe incluir como parte de los procesos asociados a la gestión del cambio.

3.4. PRUEBA 04: FALLO DE COMUNICACIONES DEL SMP

El objeto de esta prueba es **comprobar cómo se comporta el sistema en caso de fallo del sistema de comunicaciones del SMP. Verificando** que estado adoptan las ayudas visuales del área de movimientos (**Condiciones Degradadas**), **y si el sistema reporta el fallo** correspondiente con algún tipo de señal o alarma.

El sistema de comunicaciones depende de la complejidad del aeropuerto siendo muy distinto de unos a otros (anillo, ordenador redundante, etc...) por lo que las actuaciones necesarias variaran según la instalación; siendo el objetivo principal realizar los cortes o desconexiones necesarios para dejar sin comunicaciones al SMP-B, pudiendo conseguirse de diferentes formas: Apagado de ordenadores, desconexión de comunicaciones (cables PLC), etc... Por lo tanto, para poder llevar a cabo la ejecución de la prueba, el método de desconexión deberá estar especificado en el protocolo del gestor.

En aquellas configuraciones que requieren dos desconexiones para la simulación del fallo de comunicaciones, se deberán realizar verificaciones del correcto funcionamiento en las consolas (TWR y CE) tras la primera desconexión, y adaptar la definición de los protocolos en los casos en que estén definidos avisos en las consolas tras la primera desconexión.

Tras el fallo de las comunicaciones del SMP las ayudas visuales deben entrar en una configuración predefinida de Condiciones Degradadas, que deben de estar definidas manteniéndose actualizadas en el protocolo de pruebas.

COMPROBACIONES A REALIZAR y CRITERIO DE CUMPLIMIENTO:

- a. **Verificar que el sistema reporta el fallo** detectado en las comunicaciones de manera adecuada y se da cumplimiento a la CS ADR-DSN.S.890 (b).
- b. Cuando sean necesarias dos desconexiones **verificar el correcto funcionamiento tras la primera desconexión**. Adicionalmente, si se han definido avisos en alguna de las consolas tras la primera desconexión, comprobar que se producen.
- c. Comprobar que **las ayudas visuales entran en las Condiciones Degradadas predefinidas** por el GA. se da cumplimiento a las CS ADR-DSN.S.875 (b) y CS ADR-DSN.S.885 (a).

3.5. PRUEBA 05: CONMUTACIÓN FUENTE SECUNDARIA

El objetivo principal de la prueba es comprobar que, **ante un fallo en la fuente primaria de energía, se produce la conmutación automática de la fuente secundaria**, y que las ayudas visuales afectadas están **fuera de servicio durante unos intervalos de tiempo dentro de los límites de la tabla S-1** establecidos en CS ADR-DSN.S.880, o **durante un intervalo de tiempo “as short as practicable” para aquellos sistemas** no incluidos en la tabla S-1 pero **recogidos en CS ADR-DSN.S.880 (d)**.

A efectos de esta prueba, se entenderá como **tiempo de conmutación**: el tiempo que transcurre desde que se refleja el fallo en las ayudas visuales, hasta que estas vuelven al estado previo al fallo (**tiempo en que las luces permanecen apagadas**). El requisito de tiempo de conmutación es sobre las luces no sobre la fuente secundaria de energía, por tanto, será necesaria la visión directa de las AAVV a comprobar.

El modo de realizar la prueba variará en función de la complejidad de la instalación de cada aeropuerto, ya que, según la configuración existente y la distribución de fuentes de alimentación secundaria de los distintos sistemas, será posible y/o necesario, realizar cortes en diferentes puntos. En todos los casos, **los puntos de corte elegidos deben simular el fallo en la fuente de alimentación principal** y provocar la entrada en funcionamiento de la fuente de alimentación secundaria designada para cada sistema. El procedimiento para realizar el corte y las condiciones en las que debe hacerse, deberán estar detalladas en el protocolo de pruebas del gestor.

No se considera una simulación de fallo válida aquella que provoca la alimentación de un sistema por una ruta alternativa, con origen en la misma fuente principal de energía. Del mismo modo, no se considerará como fuente de alimentación secundaria válida a efectos de esta prueba, a una segunda acometida que provenga de la misma subestación que la principal.

COMPROBACIONES A REALIZAR y CRITERIO DE CUMPLIMIENTO:

- a. Verificar que **se produce la conmutación automática** de la fuente secundaria de energía y se da cumplimiento a la CS ADR-DSN.S.875 (c).
- b. Comprobar, según el tipo de pista, que **los tiempos de conmutación** para las distintas ayudas visuales **no superan los máximos estipulados en la tabla S-1**, estando conforme con la CS ADR-DSN.S.880 (a-c).

En los casos en que existan sistemas de la tabla S-1 conectados a fuentes secundarias de energía diferentes, y con requerimientos de tiempos de conmutación distintos (ejp. Luces de pista frente a luces de obstáculos esenciales), el punto de desconexión y el criterio de cumplimiento se establece con **cada sistema cumpliendo con la conmutación automática y los tiempos de conmutación que le apliquen**.

- c. Verificar que aquellos **sistemas cuyos requisitos no están estipulados en la tabla S-1**, están efectivamente provistos de una **fuentes secundaria de energía, y los tiempos de conmutación se ajustan al criterio “as short as practicable”**, dando cumplimiento a CS ADR-DSN.S.875 (d) y CS ADR-DSN.S.880 (d). Esta verificación puede requerir la desconexión de la fuente primaria en puntos diferentes de los utilizados para los sistemas de la tabla S-1.

Si la afección operativa al resto del aeropuerto es considerable (el corte de la alimentación afecta al resto de servicios del aeropuerto: edificio terminal, torre de control, servicios lado tierra, etc...) se podrá valorar en los casos de periodicidad semestral, la realización de una de las dos pruebas establecidas en el año, mediante cortes en los que no se desconecte la fuente principal “cero simulado”. El establecimiento de una de las frecuencias de prueba de esta forma deberá estar debidamente justificado, incluyendo un aumento del mantenimiento preventivo en la fuente secundaria, y la realización de las pruebas sin variaciones en su ejecución para todos aquellos sistemas que no precisen de un corte general para probar la entrada en funcionamiento de la fuente secundaria. Este criterio no será de aplicación en aquellos aeropuertos en la que los criterios establecidos determinen una periodicidad de pruebas anual.

En situaciones de cortes conocidos con antelación de la fuente primaria, el GA podrá programar la realización de la prueba de conmutación de la fuente secundaria, siempre y cuando disponga de los medios y el personal

necesarios para la verificación de los tiempos en todos los sistemas considerados en el protocolo definido para la prueba

Ante cortes de suministro de energía de la fuente primaria, se debe registrar y analizar el origen de esta circunstancia y su reiteración, así como la entrada en funcionamiento de las fuentes secundarias en los intervalos de tiempo requeridos durante el corte. En aquellos casos que los resultados del análisis apunten a un incumplimiento en los requerimientos de tiempos de conmutación, se deberán llevar a cabo actuaciones de subsanación necesarias, y planificar a continuación una prueba de conmutación adicional de las fuentes secundarias afectadas, que permita verificar el cumplimiento efectivo de los requisitos.

4. ANEXO I: TABLA S-1 (ISSUE ADR-DSN/5)

Runway	Lighting aids requiring power	Maximum switch-over time
Non-precision approach	Approach lighting system	15 seconds
	Visual approach slope indicators ^{a, d}	15 seconds
	Runway edge ^d	15 seconds
	Runway threshold ^d	15 seconds
	Runway end ^d	15 seconds
	Obstacle ^a	15 seconds
	Stopway end Stopway edge	15 seconds 15 seconds
Precision approach Category I	Approach lighting system	15 seconds
	Runway edge ^d	15 seconds
	Visual approach slope indicators ^{a, d}	15 seconds
	Runway threshold ^d	15 seconds
	Runway end	15 seconds
	Essential taxiway ^a	15 seconds
	Obstacle ^a	15 seconds
	Stopway end Stopway edge	15 seconds 15 seconds
Precision approach Category II/III	Inner 300 m of the approach lighting system	1 second
	Other parts of the approach lighting system	15 seconds
	Obstacle ^a	15 seconds
	Runway edge	15 seconds
	Runway threshold	1 second
	Runway end	1 second
	Runway centre line	1 second
	Runway touchdown zone	1 second
	Runway guard lights	15 seconds
	All stop bars	1 second
	Essential taxiway	15 seconds
	Stopway end	1 second
	Stopway edge	15 seconds
Runway meant for take-off in runway visual range conditions less than a value of 800 m	Runway edge	15 seconds ^c
	Runway end	1 second
	Runway centre line	1 second
	All stop bars	1 second
	Essential taxiway ^a	15 seconds
	Obstacle ^a	15 seconds
	Stopway end	1 second
	Stopway edge	15 seconds

- Supplied with secondary power when their operation is essential to the safety of flight operation.
- The use of emergency lighting should be in accordance with any procedures established.
- One second where no runway centre line lights are provided.
- One second where approaches are over hazardous or precipitous terrain.

Table S-1. Secondary power supply requirements (see [CS ADR-DSN.S.875\(d\)](#))

[Issue: ADR-DSN/3]

[Issue: ADR-DSN/4]

[Issue: ADR-DSN/5]

5. ANEXO II: REQUISITOS PROTOCOLOS DE PRUEBAS (INSTRUCCIÓN: A-DAU-MTTO-01)

6.6.6.2 PROTOCOLOS DE PRUEBAS

6.6.6.2.1 PROTOCOLO DE PRUEBAS PARA LA REALIZACIÓN DEL CORTE DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Introducción

El GA debe disponer de un protocolo para la medición de tiempos y realización de la prueba de conmutación de la fuente de energía, que forme parte del mantenimiento preventivo, y cuyo objetivo sea asegurar que las instalaciones eléctricas se conservan en condiciones tales que no puedan afectar desfavorablemente a la seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea y verificar que se cumple con los tiempos máximos de conmutación para la fuente secundaria que se establecen en la Tabla S-1 de [DR-5].

En el protocolo de pruebas de corte de suministro eléctrico se deben tener en cuenta las pruebas sobre cambio de acometida de la fuente primaria de energía, en caso de disponer de más de una fuente primaria.

Material AESA

(a) El contenido mínimo del protocolo para la realización del corte eléctrico debe ser el siguiente:

(1) Objetivo de la prueba

(2) Personal responsable encargado de:

- La realización de la prueba
- El análisis de los resultados de la prueba y consecuente seguimiento

(3) Descripción de la realización de la prueba:

- Esquemas unifilares de la instalación en los que figuren identificados inequívocamente todos los elementos de actuación a los que se haga referencia en dicha prueba, y los puntos de corte establecidos en el mismo.
- Detalle de cómo se realiza la prueba.
- Análisis de los resultados de la prueba.

Nota: En el caso que los resultados de las pruebas no sean satisfactorios, el GA deberá llevar a cabo un análisis de riesgos en el marco del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.

- Periodicidad establecida para la realización de estas pruebas.

(4) Registros asociados a la prueba:

- Documentación que acredite el haber realizado las pruebas, que contenga información clara y precisa sobre el resultado de las mismas, y que evidencie el cumplimiento o no de lo verificado, así como las incidencias o fallos que se hayan producido durante la prueba. Estos registros deberán estar firmados por el responsable de las pruebas de modo que se garantice la veracidad de los datos contenidos en las mismas.
- Documentación que acredite el haber analizado los resultados de las pruebas (incumplimientos a la norma, fallos derivados de la prueba, etc.) y consecuentes medidas adoptadas para la mitigación de las deficiencias identificadas, es decir, en caso de haberse detectado cualquier fallo, anomalía o desviación a la norma deberán realizarse los correspondientes análisis de riesgos y establecer las medidas necesarias para la eliminación o mitigación de dichas disconformidades

- (b) La periodicidad mínima para la realización de las pruebas de corte de suministro eléctrico será la siguiente:
- (1) Pistas para aproximaciones de precisión y/o despegues con alcance visual en la pista inferior a 400 m: semestral.
 - (2) Pistas para aproximaciones que no sean de precisión y/o pistas de vuelo visual: anual.
- Nota:** Si la afección operativa al resto del aeropuerto es considerable (el corte de la alimentación afecta al resto de servicios del aeropuerto: edificio terminal, torre de control, servicios lado tierra, etc...) se podrá valorar en los casos de periodicidad semestral, la realización de una de las dos pruebas establecidas en el año, mediante cortes en los que no se desconecte la fuente principal "cero simulado". El establecimiento de una de las frecuencias de prueba de esta forma deberá estar debidamente justificado, incluyendo un aumento del mantenimiento preventivo en la fuente secundaria, y la realización de las pruebas sin variaciones en la periodicidad de ejecución para todos aquellos sistemas que no precisen de un corte general para probar la entrada en funcionamiento de la fuente secundaria. Este criterio no será de aplicación en aquellos aeropuertos con periodicidad de prueba anual.
- (c) En el caso que los resultados de las pruebas no sean satisfactorios, y una vez ejecutadas las actuaciones correctivas oportunas, se procederá a la repetición de dicha prueba
- (d) Se deberá establecer también un registro de todos los cortes de suministro de energía eléctrica de la fuente primaria del aeropuerto.

6.6.2.3 PROTOCOLO DE PRUEBAS PARA EL SMP DE AYUDAS VISUALES

Introducción

El GA debe disponer de un protocolo de pruebas para el SMP de las ayudas visuales, que forme parte del mantenimiento preventivo, y cuyo objetivo sea asegurar que las instalaciones eléctricas se conservan en condiciones tales que no puedan afectar desfavorablemente a la seguridad, regularidad o eficiencia de la navegación aérea y verificar que se cumple con los requisitos y los tiempos establecidos en el apartado CS ADR-DSN.S.890.

Material AESA

- (a) El contenido mínimo del protocolo para la realización de pruebas del SMP de las ayudas visuales debe ser el siguiente:
- (1) Objetivo de la prueba
 - (2) Personal responsable encargado de:
 - La realización de la prueba
 - El análisis de los resultados de la prueba y consecuente seguimiento
- Nota:** En el caso que los resultados de las pruebas no sean satisfactorios, el GA deberá llevar a cabo un análisis de riesgos en el marco del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional.
- (3) Descripción de la realización de la prueba:
 - Detalle de cómo se realiza la prueba.
 - Análisis de los resultados de la prueba.
 - Periodicidad establecida para la realización de estas pruebas.
 - (4) Registros asociados a la prueba:
 - Documentación que acredite el haber realizado las pruebas, que contenga información clara y precisa sobre el resultado de las mismas, y que evidencie el cumplimiento o no de lo verificado, así como las incidencias o fallos que se hayan producido durante la prueba. Estos registros

deberán estar firmados por el responsable de las pruebas de modo que se garantice la veracidad de los datos contenidos en las mismas.

- Documentación que acredite el haber analizado los resultados de las pruebas (incumplimientos a la norma, fallos derivados de la prueba, etc.) y consecuentes medidas adoptadas para la mitigación de las deficiencias identificadas, es decir, en caso de haberse detectado cualquier fallo, anomalía o desviación a la norma deberán realizarse los correspondientes análisis de riesgos y establecer las medidas necesarias para la eliminación o mitigación de dichas disconformidades
- (b) La periodicidad mínima para la realización de las pruebas del SMP de las ayudas visuales será la siguiente:
- (1) Pistas para aproximaciones de precisión y/o despegues con alcance visual en la pista inferior a 400 m: semestral.
 - (2) Pistas para aproximaciones que no sean de precisión y/o pistas de vuelo visual: anual.
- (c) En el caso que los resultados de las pruebas no sean satisfactorios, y una vez ejecutadas las actuaciones correctivas oportunas, se procederá a la repetición de dicha prueba