

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO DE FOMENTO

2521 *Resolución de 8 de febrero de 2018, de la Dirección General de la Marina Mercante, por la que se determinan las condiciones para la obtención del certificado de suficiencia en alto voltaje.*

La conferencia de los Estados parte en el Convenio de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar, STCW, celebrada en Manila en 2010, introdujo importantes enmiendas, «Enmiendas de Manila», al anexo y al Código de Formación (Código STCW o Código de Formación) de dicho Convenio STCW.

Entre las enmiendas adoptadas, la Conferencia de Manila introduce nuevos requerimientos de formación relativos a la operación y a la gestión de dispositivos eléctricos que trabajan con alto voltaje. Estos requerimientos, forman parte de las funciones de los títulos de competencia para los jefes de máquinas, oficiales de máquinas y oficiales electrotécnicos, y se especifican en los cuadros A-III/1, A-III/2 y A-III/6, de las secciones A-III/1, A-III/2 y A-III/6, del Código de Formación.

Posteriormente, el Real Decreto 938/2014, de 7 de noviembre, que modifica el Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante, introdujo en la normativa interna las Enmiendas de Manila y con ellas el título de competencia de oficial electrotécnico. Ello comporta que los jefes de máquinas, oficiales de máquinas y oficiales electrotécnicos, con una formación anterior a las Enmiendas de Manila, actualicen o demuestren tener los conocimientos relativos a alto voltaje que ahora forman parte de esos títulos. Por ello se hace preciso determinar y reconocer los cursos sobre formación en alto voltaje (nivel operacional y gestión).

Al amparo de la disposición final 3.^a del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la Marina Mercante; asimismo, y en aras del mantenimiento de la seguridad marítima procede hacer uso de la disposición adicional tercera del Real Decreto 800/2011, de 10 de junio, por el que se regula la investigación de los accidentes e incidentes marítimos y la Comisión permanente de investigación de accidentes e incidentes marítimos, que dice: «Se autoriza al Director General de la Marina Mercante a aplicar las Resoluciones de los diversos Comités de la Organización Marítima Internacional (OMI), con la finalidad de armonizar criterios de interpretación en materia de seguridad marítima, de la navegación, de la vida humana en la mar y de prevención y lucha contra la contaminación marina».

En su virtud, resuelvo:

Primero. *Objeto y ámbito de aplicación.*

El objeto de esta resolución es:

Determinar las condiciones para la obtención del Certificado de suficiencia en Alto Voltaje, regulado por el Código de formación, titulación y guardia para la gente de mar que figura como anexo al Convenio STCW, secciones A-III/1, A-III/2 y A-III/6, que tienen que poseer los jefes y oficiales de máquinas, así como los oficiales electrotécnicos a bordo de los buques mercantes españoles con un sistema de alto voltaje.

Determinar las condiciones de homologación y los contenidos de los programas de los cursos de formación de este certificado de suficiencia de conformidad con el Convenio STCW y su Código de Formación.

Segundo. *Certificado de suficiencia de Alto Voltaje.*

1. El certificado de suficiencia de Alto Voltaje acredita la cualificación para ejercer las competencias profesionales introducidas por las Enmiendas de Manila a los cuadros de las secciones A-III/1, A-III/2 y A-III/6 del Código de Formación, en lo que a formación en alto voltaje se refiere.

2. Se exigirá la posesión del certificado de suficiencia de Alto Voltaje a todos aquellos que posean un título de competencia del departamento de máquinas de conformidad al Convenio STCW y vayan a prestar servicios en buques con un sistema de alto voltaje, entendiéndose por éste, aquel que genera, transforma o distribuye corriente eléctrica, a una tensión de 1.000 voltios o superior. No se incluyen aquellos sistemas donde el alto voltaje se utiliza localmente, por ejemplo sistemas de encendido, transmisión de radio, radar y otros equipos de navegación.

3. La posesión del certificado de suficiencia de Alto Voltaje habilitará para operar sistemas eléctricos, electrónicos y de control de alto voltaje, así como gestionar instalaciones, reparaciones de averías y la restauración de los equipos eléctricos a condiciones operativas de los sistemas de alto voltaje, conforme a lo establecido en las reglas III/1, III/2 y III/6, y secciones y cuadros relacionados del Convenio STCW.

4. El certificado de suficiencia de Alto Voltaje no tiene caducidad.

Tercero. *Limitaciones.*

1. Pasados 24 meses desde la publicación de esta resolución, en los supuestos de aquellos jefes y oficiales de máquinas que no tengan expedido el certificado de suficiencia en alto voltaje, en el momento de revalidar sus tarjetas profesionales, se reflejará en éstas una limitación para el servicio en buques equipados con sistemas de alto voltaje.

2. Los jefes y oficiales de máquinas en posesión de una tarjeta profesional que contenga la anterior limitación podrán prestar servicio con las atribuciones propias de sus tarjetas en aquellos buques que no estén provistos de un sistema de alto voltaje.

3. Para suprimir esta limitación para el ejercicio profesional, los interesados deberán cumplir con los requisitos establecidos en esta resolución.

Cuarto. *Condiciones de expedición del certificado de suficiencia de Alto Voltaje.*

1. Los interesados en obtener el certificado de suficiencia de Alto Voltaje tendrán que cumplir con los siguientes requisitos específicos:

a) Estar en posesión de un título académico conducente a la obtención de un título profesional de la marina mercante o la tarjeta profesional de jefe de máquinas, oficial de máquinas de primera o segunda, mecánico naval mayor, mecánico naval u oficial electrotécnico de la marina mercante.

b) Acreditar la formación debida, cuyo contenido estará de acuerdo con la competencia de Alto Voltaje establecida en los cuadros de las secciones A-III/1, A-III/2 y A-III/6, del Código de Formación y que esta resolución desarrolla en el anexo I. La acreditación se realizará mediante una de las siguientes vías:

i. Certificado de haber superado el curso homologado por la Dirección General de la Marina Mercante en un centro público o privado.

ii. Certificado expedido por los centros públicos de formación marítima que certifique que se han superados las materias relacionadas con este certificado.

2. La documentación requerida en el párrafo anterior para el procedimiento de expedición de este certificado de suficiencia, se ajustará a lo establecido en el artículo 19.1 párrafos a, b y c de la Orden FOM/2296/2002, de 4 de septiembre, por la que se regulan los programas de formación de los títulos profesionales de Marineros de Puente y de Máquinas de la Marina Mercante, y de Patrón Portuario, así como los certificados de especialidad acreditativos de la competencia profesional.

Quinto. *Modelo del certificado de suficiencia de Alto Voltaje.*

El certificado de suficiencia de Alto Voltaje tendrá el contenido y formato del anexo II.

Sexto. *Curso de formación para la obtención del certificado de suficiencia de Alto Voltaje.*

1. El objetivo del curso es impartir al personal al que se le exige este certificado, todos los conocimientos, comprensión y suficiencia, a nivel operacional y de gestión, necesarios para el control seguro y la gestión de los sistemas de alto voltaje de a bordo, de acuerdo con las modificaciones introducidas por las Enmiendas de Manila al Código STCW en las segundas columnas de los cuadros de las secciones A-III/1, A-III/2 y A-III/6, que establecen la formación mínima para los títulos de competencia correspondientes.

2. La formación en materia de alto voltaje se realizará por medio de cursos presenciales en los que se desarrollará la formación teórica y las pruebas prácticas contenidas en el anexo I, conducentes a una adecuada formación para el personal al que se le exige este certificado.

3. La duración del curso será de 40 horas, 24 de teoría y 16 de prácticas.

4. Las pruebas de evaluación de la competencia del curso, establecidas en el anexo I, obedecerán a los procedimientos establecidos en el Anexo I de la Orden FOM/1415/2003, de 23 de mayo, por la que se regula el sistema de calidad y las auditorías externas exigidas en la formación y expedición de títulos para el ejercicio de profesiones marítimas. En esos procedimientos se estipularán los métodos para poner a prueba los criterios de evaluación que desarrollen los contenidos de la columna 4 del Código de Formación.

Séptimo. *Centros de formación.*

1. Los cursos de formación para la obtención del certificado de suficiencia de alto voltaje serán impartidos por centros de formación marítima tanto públicos como privados previamente homologados a tal efecto por la Dirección General de la Marina Mercante.

2. Las condiciones generales, de homologación y de suspensión o retirada de la misma, que deberán cumplir estos centros, serán las establecidas en los artículos 22, 23, 24 y 25 de la Orden FOM/2296/2002, de 4 de septiembre, o en la norma que sustituya a esa Orden.

3. La homologación del curso será por un periodo de cinco años prorrogables, estando sujeta su validez al mantenimiento de las condiciones originales.

4. Igualmente, los centros de formación deberán cumplir con los requisitos mínimos de calidad dispuestos en la Orden FOM/1415/2003, de 23 de mayo, en desarrollo del artículo 20 del Real Decreto 973/2009, de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante.

Octavo. *Cursos de formación realizados con anterioridad a esta Resolución.*

La Dirección General de la Marina Mercante, podrá reconocer los cursos de formación realizados sobre alto voltaje, anteriores a la entrada en vigor de esta Resolución.

Los interesados en obtener este reconocimiento deberán aportar, junto con la documentación a que se refiere el apartado 2 de la disposición adicional cuarta de esta resolución, la evidencia documental que confirme que el curso cubre al menos la formación mínima indicada en el Anexo I de esta Resolución.

Noveno. *Recursos.*

La presente resolución no agota la vía administrativa y contra la misma cabe interponer recurso de alzada en el plazo de un mes ante la Secretaría General de Transporte del Ministerio de Fomento, de acuerdo con lo establecido en el artículo 121 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Décimo. *Aplicabilidad.*

Esta resolución será aplicable a partir del día siguiente al de su publicación.

Madrid, 8 de febrero de 2018.—El Director General de la Marina Mercante, Rafael Rodríguez Valero.

ANEXO I

Formación mínima, pruebas de evaluación y requisitos del curso del certificado de suficiencia en Alto Voltaje

A. Formación mínima:

Para acreditar que el desarrollo de los programas del curso de formación cumple con lo establecido en los cuadros del Código de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (Código de Formación) que figura como anexo al Convenio STCW, y con este anexo, el centro de formación deberá aportar un Documento de Análisis del curso de formación en Alto Voltaje, que consistirá en una tabla de correspondencia en la que se describa en detalle cómo se imparte y dónde está contenido cada uno de los objetivos de aprendizaje mencionados a continuación.

1. *Disposición y protección de las instalaciones de alto voltaje a bordo de los buques*

1.1 Definir qué se considera alto voltaje y los voltajes que se encuentran a bordo de los buques.

1.2 Exponer las razones por las que los buques modernos están equipados con generadores de alto voltaje.

1.3 Explicar las diferencias entre los sistemas de distribución aislamiento y con puesta a tierra.

1.4 Determinar los circuitos que trabajan en alto voltaje.

1.5 Explicar las funciones de los dispositivos de protección y los procedimientos de operación.

2. *Requerimientos de seguridad necesarios para instalaciones de alto voltaje*

2.1 Describir los peligros asociados con alto voltaje.

2.2 Requerimientos sobre riesgos laborales para los procedimientos de seguridad para trabajos eléctricos.

2.3 Definir los términos de «persona autorizada» y «persona competente».

2.4 Identificar las diferencias entre los permisos de trabajo para voltajes normales y para alto voltaje.

2.5 Describir el proceso de aislamiento requerido para realizar un permiso de trabajo de alto voltaje.

2.6 Explicar la importancia de los circuitos de puesta a tierra.

3. *Gestión de operaciones de operaciones con alto voltaje a bordo de los buques mercantes*

3.1 Determinar y explicar la necesidad de normas y procedimientos de seguridad para operaciones con alto voltaje.

3.2 Conocer la legislación y las guías pertinentes sobre los sistemas de alto voltaje marinos y como aplicarla:

- i. Legislación sobre seguridad y salud laboral.
- ii. Legislación nacional sobre seguridad y salud laboral.
- iii. Prescripciones y normativa sobre seguridad.

- iv. Código de prácticas de seguridad en el trabajo.
 - v. Otra normativa de aplicación.
- 3.3 Explicar los peligros eléctricos asociados a los sistemas de alto voltaje, como shock eléctrico, arcos y explosiones.
- 3.4 Realizar ejemplos de registros y documentación de seguridad incluyendo «permisos de trabajo» y formatos de verificaciones eléctricas.
- 3.5 Asignación del personal adecuadamente cualificado para llevar a cabo el mantenimiento y las reparaciones de los sistemas de alto voltaje a bordo.
4. *Sistemas de distribución de alto voltaje y la importancia del mantenimiento de su capacidad*
- 4.1 Características operacionales y de seguridad asociadas con los peligros eléctricos del alto voltaje.
- 4.2 Función de los dispositivos de protección y las secuencias de operación.
- 4.3 Disposición de las salas de conmutación de alta tensión con referencia a:
- i. Equipos de las salas de conmutación.
 - ii. Paneles de conmutación.
 - iii. Transformadores.
 - iv. Relés de protección.
 - v. Desconexión automática y alimentación auxiliar.
 - vi. Puesta a tierra.
- 4.4 Operación de los sistemas de interconexión como cajas de seguridad y sistemas aislados.
- 4.5 Analizar la protección de los sistemas de distribución marinos de alto voltaje como:
- i. Función y propósito de los sistemas de protección.
 - ii. Discriminación.
 - iii. Dispositivos de protección.
 - iv. Protección de los alimentadores.
 - v. Protección de los transformadores.
 - vi. Protección de los motores eléctricos.
 - vii. Generadores de emergencia.
- 4.6 Describir los sistemas de regulación de potencia para la sincronización y el control de los generadores.
- 4.7 Describir la operación de los sistemas de potencia durante situaciones planificadas y de avería, incluyendo: parada de emergencia de los motores eléctricos de propulsión y las acciones a tomar durante la pérdida del control de las instalaciones de alto voltaje.
- 4.8 Realizar los procedimientos correctos de aislamiento y puesta a tierra de los equipos de alto voltaje.
- 4.9 Llevar a cabo de forma práctica el mantenimiento del equipamiento marino de alto voltaje, incluyendo:
- i. Comprobación de los conmutadores de alto voltaje.
 - ii. Equipos de comprobación de presión de los conmutadores de alto voltaje.
 - iii. Prueba del índice de polarización de transformadores de alto voltaje.
 - iv. Pruebas del índice de resistencia del aislamiento en alto voltaje.
 - v. Termografía para la localización de puntos calientes.

5. *Detectar fallos en un sistema de alto voltaje y reconfigurar el sistema para mantener la alimentación*

- 5.1 Identificar los niveles de los fallos.
- 5.2 Identificar, en condiciones prácticas, un mínimo de tres condiciones de fallo en alto voltaje.
- 5.3 Recopilar toda la información necesaria y diseñar un plan de conmutación para aislar un fallo en la distribución de alto voltaje.
- 5.4 Implementar un plan de conmutación para aislar un fallo en la distribución de alto voltaje.

B. Pruebas de evaluación.

1. Se aportarán los procedimientos del sistema de la calidad de la formación contenidos en el Anexo I Orden FOM/1415/2003, de 23 de mayo sobre el sistema de evaluación incluyendo el planteamiento, la secuencia correcta de realización y los criterios empleados para la evaluación de cada una de las pruebas teóricas o prácticas.

2. Las pruebas de evaluación de este curso consistirán en:

2.1 Examen tipo test de como mínimo en 20 preguntas con cuatro respuestas posibles y una sola válida, sacadas aleatoriamente de un archivo de al menos 200 preguntas.

2.2 Pruebas prácticas de evaluación mediante supuestos prácticos utilizando simuladores y/o equipos reales:

- a) Operar los sistemas de interconexión de forma segura.
- b) Realizar operaciones planificadas en los sistemas de potencia de alto voltaje, incluidas la sincronización y control de generadores de alto voltaje.
- c) Procedimientos correctos de aislamiento y puesta a tierra de los equipos de alto voltaje.
- d) Llevar a cabo de forma práctica el mantenimiento del equipamiento marino de alto voltaje, incluyendo: comprobación de los conmutadores de alto voltaje, comprobación de presión de los conmutadores de alto voltaje, prueba del índice de polarización de transformadores de alto voltaje, pruebas del índice de resistencia del aislamiento en alto voltaje, termografía para la localización de puntos calientes.
- e) Detección de, al menos, tres fallos en un sistema de alto voltaje, identificando el nivel de los fallos, y reconfigurar el sistema para mantener la alimentación.
- f) Recopilar toda la información necesaria, diseñar e implementar un plan de conmutación para aislar un fallo en la distribución de alto voltaje.

C. Formadores y evaluadores.

1. Tanto las actividades de formación como de evaluación, serán impartidas, supervisadas, evaluadas y respaldadas por personal cualificado de conformidad al Convenio STCW y su Código de Formación, y a la Orden FOM/1415/2003, de 23 de mayo, por la que se regula el sistema de calidad y las auditorías externas exigidas en la formación y expedición de títulos para el ejercicio de profesiones marítimas.

2. Los formadores y evaluadores deberán poseer una titulación profesional superior de la marina mercante de la sección de máquinas o aquella titulación universitaria adecuada para la formación descrita en este anexo.

3. Asimismo deberán conocer, valorar y comprender el programa de formación y los objetivos didácticos específicos para cada tipo de formación y del curso que se imparta.

4. El centro de formación deberá mantener a disposición de la Dirección General de la Marina Mercante un registro que acredite la formación recibida y la experiencia acumulada de los formadores y evaluadores.

5. Para la realización de la formación práctica, el número máximo de alumnos por instructor será de diez.

D. Equipamiento material para las clases teóricas.

1. Como equipamiento material para las clases teóricas los centros de formación contarán con retroproyector, equipo de vídeo y material informático adecuado, que incluirá como mínimo presentaciones que ayuden a los alumnos a seguir las clases.

2. Planos de barcos, esquemas de transformadores, motores, cuadros de conmutación y sistemas de distribución y control de alto voltaje, documentación relacionada con todo lo anterior y con los equipos de medición, vídeos adecuados a los conocimientos impartidos.

3. A cada alumno se le entregará un manual en el que se desarrolle el programa de formación detallado del punto A de este anexo, el cual además contendrá las referencias bibliográficas oportunas.

4. Los centros de formación tendrán que contar con aulas con capacidad de 2 m² por alumno, mesas y sillas, servicios higiénico sanitarios para ambos sexos, enfermería para primeros auxilios y procedimientos para atender y evacuar a accidentados.

E. Medios materiales para la formación práctica.

Se dispondrá de todo aquel material y equipos necesarios para la correcta impartición de la formación práctica y las evaluaciones de la competencia de este certificado de suficiencia de acuerdo a las exigencias del apartado A de este anexo.

Asimismo se dispondrá del material de protección individual de acuerdo con la normativa sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, que resulte de aplicación.

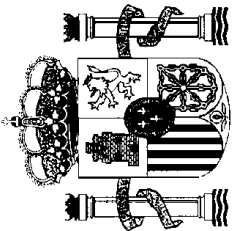
F. Control de equipamiento.

El centro de formación tendrá un procedimiento específico en su sistema de gestión de la calidad que garantice la inspección, control y mantenimiento del equipamiento, el cual y siempre que proceda, tendrá en cuenta las recomendaciones del fabricante.

G. Control de Asistencias.

La asistencia de los alumnos al curso supone un requisito indispensable para superar el curso, por lo que el centro de formación llevará el control de la asistencia de los mismos a la entrada y a la salida del curso, tanto en horario de mañana como de tarde si así se imparte el curso.

ANEXO II

MINISTERIO DE FOMENTO-ESPAÑA
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE-----
MINISTRY OF DEVELOPMENT-SPAIN
General Directorate of Maritime Affairs

CERTIFICADO DE SUFICIENCIA otorgado a: [.....], DNI/Pasaporte [.....],
nacido el [dd/mm/aaaa], por haber cumplido los requisitos establecidos en la Regla [.....]
del CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE NORMAS DE FORMACIÓN, TITULACIÓN Y GUARDIA PARA LA GENTE DE MAR (STCW/1978 ENMENDADO)
y del Código de Formación en la especialidad de:

ALTO VOLTAJELimitaciones del certificado: (ninguna)

The Government of Spain certifies that the present certificate is issued to: [.....], DNI/Passport number [.....],
date of birth [dd/mm/aaaa], who has been duly qualified in accordance with the provisions of Regulation [.....]
of the INTERNATIONAL CONVENTION ON STANDARDS OF TRAINING, CERTIFICATION AND WATCHKEEPING FOR SEAFARERS,
(STCW/1978 AS AMENDED) and the STCW Code and has been found competent as:

High Voltage
Limitation applying: (none)**Expedido en Madrid a [dd] de [mes] de [año]**

Date of issue

Número de registro: [.....]
Number of registry**Firma de la**
Sign of the Holder**El Director General de la Marina**
General Director of Maritime Affairs**El Jefe de Área de Formación Marítima**
Head of the Unit of STCW
[dd/mm/aaaa]