

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACION Y MANUTENCION

Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos de Elevación.

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES

TITULO PRELIMINAR.– Disposiciones Generales (Ambito de aplicación y terminología).

TITULO PRIMERO. –Prescripciones técnicas

CAPITULO PRIMERO.– Recintos.

CAPITULO SEGUNDO.– Cuartos de máquinas y de poleas.

CAPITULO TERCERO.– Puestas de accesos.

CAPITULO CUARTO.– Camarin, contrapeso y bastidores.

CAPITULO QUINTO.– Suspensión y paracaídas.

CAPITULO SEXTO.– Guías, amortiguadores y finales de recorrido.

CAPITULO SEPTIMO.– Juego entre órganos móviles y entre órganos móviles y recinto.

CAPITULO OCTAVO.– Grupo tractor y sus mecanismos de freno.

CAPITULO NOVENO.– Instalaciones y equipos eléctricos.

CAPITULO DECIMO.– Mandos.

CAPITULO UNDECIMO.– Rótulos e instrucciones de maniobra.

CAPITULO DUODECIMO.– Coeficiente de seguridad.

TITULO SEGUNDO. – Autorizaciones.

CAPITULO PRIMERO.– Autorizaciones.

CAPITULO SEGUNDO.– Autorización de funcionamiento de aparatos elevadores.

TITULO TERCERO. – Conservación e inspección

CAPITULO PRIMERO.– Cuidado y conservación de las instalaciones.

CAPITULO SEGUNDO.– Inspección oficial.

DISPOSICION ADICIONAL.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS.

DISPOSICIONES FINALES.

Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores.

Orden de 20 de julio de 1976 .(BOE:10 de agosto de 1976).

Orden de 23 de mayo de 1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos elevadores para obras.

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS

CAPITULO PRIMERO.– Ambito de aplicación.

CAPITULO SEGUNDO.– Términos técnicos.

CAPITULO TERCERO.– Galibo de desplazamiento.

CAPITULO CUARTO.– Cercado de máquinas y poleas.

CAPITULO QUINTO.– Puertas de acceso.

CAPITULO SEXTO.– Cabina, contrapeso y bastidores.

CAPITULO SEPTIMO.– Suspensión y paracaídas.

CAPITULO OCTAVO.– Guías amortiguadores y finales de recorrido.

CAPITULO NOVENO.– Juego entre órganos móviles entre órganos móviles y fijos.

CAPITULO DECIMO.– Grupo tractor y sus mecanismos del freno.
CAPITULO UNDECIMO.– Protección contra la intemperie.
CAPITULO DUODECIMO.– Instalación y equipos eléctricos.
CAPITULO DECIMOTERCERO.– Mandos.
CAPITULO DECIMOCUARTO.– Rótulo e instrucciones de maniobra.
CAPITULO DECIMOQUINTO.– Coeficiente de seguridad.
CAPITULO DECIMOSEXTO.– Aprobación de tipos.
CAPITULO DECIMOSEPTIMO.– Amortización de funcionamiento.
CAPITULO DECIMOOCCTAVO.– Montaje.
CAPITULO DECIMONOVENO.– Conservación e inspección.
CAPITULO VIGESIMO.– Inspección oficial.

Orden de 31 de marzo de 1981, por la que se fijan las condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y se den normas para efectuar las revisiones generales periódicas de los mismos.

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACION Y MANUTENCION

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

CAPITULO PRIMERO.– Objeto y campo de aplicación.
CAPITULO SEGUNDO.– Homologación y conformidad de la producción.
CAPITULO TERCERO.– Fabricantes, importadores, instaladores, etc.
CAPITULO CUARTO.– Instalación y puesta en servicio.
CAPITULO QUINTO.– Responsabilidades, sanciones y recursos.
CAPITULO SEXTO.– Datos registrables y estadísticos.

Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

ANEXO I .– Homologación CEE y examen CEE de tipo.
ANEXO II.– Criterios.
ANEXO. III – Modelo de certificado de homologación CEE.
ANEXO IV.– Certificado de conformidad CEE.

INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MIE AEM1.

Orden de 19 de diciembre de 1985 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria.

INDICE GENERAL.

- 0. Introducción.**
- 1. Objeto y campo de aplicación.**
- 2. Referencias.**
- 3. Definiciones.**
- 4. Símbolos y abreviaturas.**
- 5. Hueco.**
- 6. Cuartos de máquinas y poleas.**
- 7. Puestas de acceso en pisos.**
- 8. Cabina y contrapeso.**
- 9. Suspensión, compensación, paracaídas, limitador de velocidad.**
- 10. Guías, amortiguadores, dispositivos de seguridad en final de recorrido.**
- 11. Holguras entre cabina, contrapeso y paredes.**
- 12. Máquina.**
- 13. Instalación y aparatos eléctricos.**
- 14. Protección contra defectos eléctricos. Maniobras. Prioridades.**
- 15. Rótulos e instrucciones de maniobra.**

16. Inspecciones, pruebas, registros, entretenimiento.

Anexo A. Condiciones de empleo de dispositivos eléctricos de seguridad.

Anexo B. Triángulo de desenclavamiento.

Anexo C. Expediente técnico.

Anexo D. Inspecciones y pruebas antes de la puesta en servicio.

Anexo E. Inspecciones periódicas. Inspecciones y pruebas después de una transformación importante o después de un accidente.

Anexo F. Directrices de ensayo para la aprobación de tipos.

Orden de 12 de septiembre de 1991, por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención y, corrección de errores.

Resolución de 27 de abril de 1992, por la que se aprueban prescripciones técnicas no previstas en la ITC: MIE AEM1.

Orden de 28 de junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra.

ANEXO.

1. Objeto.

2. Definiciones.

3. Campo de aplicación.

4. Homologación de tipo.

5. Construcción.

6. Normas de diseño fabricación y seguridad.

7. Instalación.

8. Puesta en servicio.

9. Utilización.

10. Mantenimiento y revisión. Conservadores.

11. Inspecciones periódicas oficiales.

12. Modificación esencial en aparatos instalados.

13. Historial de la grúa.

14. Inscripciones.

15. Redacción de la documentación.

ANEJO a la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2.

Intrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3, referente a Carretillas Automotoras de Manutención.

ANEXO a la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3.

MINISTERIO DE INDUSTRIA

Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos de Elevación.

La experiencia de estos últimos tiempos en la construcción, montaje y utilización de aparatos elevadores ha llevado a estudiar la conveniencia de modificar determinados preceptos del Reglamento de Aparatos Elevadores, aprobado por orden de octubre de 1964, a fin de ponerlos en consonancia con la técnica más actual.

Por otra parte, la publicación del Reglamento suscitó numerosas dudas y diferentes interpretaciones de su articulado, por lo que creó un cierto confusionismo que si en todo momento se fue salvando y aclarando por medio de instrucciones internas, precisan convalidarse normativamente mediante la integración de los preceptos básicos en el Reglamento.

Las razones expuestas, mejor que disponer la modificación de artículos determinados del repetido Reglamento, aconsejan proceder a la aprobación y publicación de un texto revisado del mismo.

En su virtud, este Ministerio ha tenido a bien aprobar el adjunto texto del Reglamento de Aparatos de Elevadores.

TITULO PRELIMINAR

Disposiciones generales

Ambito de aplicación

Artículo 1.º Constituye el objeto de la presente reglamentación la ordenación de la construcción, instalación y mantenimiento de aparatos elevadores movidos por energía eléctrica con las excepciones que se determinan en el artículo siguiente.

Artículo 2.º Las prescripciones del presente Reglamento no serán de aplicación cuando se trate de aparatos elevadores en los que concurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Aparatos elevadores –montacargas– instalados temporalmente como medios auxiliares de obras.
- b) Aparatos elevadores de funcionamiento temporal utilizados para el servicio de escenarios, estudios cinematográficos y análogos.
- c) Aparatos elevadores que por razón de su destino exijan especiales condiciones de instalación y mantenimiento, tales como los instalados en las minas.
- d) Montacargas cuyo grupo motor tenga como máximo una potencia de 1 CV.

Terminología

Artículo 3.º A los efectos de lo prevenido en el presente Reglamento deberá tenerse en cuenta:

1.º Las prescripciones relativas a aparatos elevadores, o aquellas en que no se haga especial referencia a ascensores o montacargas, afectarán a ambos.

2.º La terminología específica utilizada se entenderá conceptualmente de acuerdo con las siguientes definiciones:

Amortiguador.– Dispositivo deformable que tiene por misión absorber la energía cinética del camarín y del contrapeso del aparato elevador en los casos de parada anormal.

Ascensor.– Aparato elevador que se desplaza entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución permiten materialmente el ascenso de las personas a él.

Ascensor de adherencia.– Ascensor en el cual los cables son arrastrados por adherencia sobre poleas motrices

del grupo tractor.

Ascensor tambor de arrollamiento.– Ascensor en el que los cables o cadenas son arrastrados por el grupo tractor por procedimientos en los que no interviene la adherencia.

Bastidor.– Armazón metálico unido a los elementos de suspensión que soporta el camarín o el contrapeso.

Camarín.– Elementos del aparato elevador – ascensor o montacargas– que efectúa el recorrido entre sus distintas paradas y en el que se transporta pasajeros o mercancías, respectivamente.

Carga nominal o útil.– Valor máximo de la carga garantizada por el constructor del aparato elevador para su funcionamiento normal y que ha de figurar en el camarín en kilogramos.

Cercado.– Espacio delimitado al que sólo se ingresa por uno o más accesos provistos de puertas con llave.

Cuarto de máquinas.– Local donde se encuentra instalado el grupo tractor.

Cuarto de poleas.– Local donde se encuentran instaladas las poleas. Pueden coincidir con el cuarto de máquinas.

Enclavamiento.– Efecto que producen los dispositivos eléctricos o mecánicos que, al actuar sobre algún elemento de la instalación, impiden el movimiento del aparato elevador.

Foso.– Parte del recinto situado inmediatamente debajo del nivel inferior servido por el camarín.

Grupo tractor.– Conjunto del elemento o elementos motores y sus accesorios.

Guardapiés o rodapié.– Pared lisa aplomada al borde de los umbrales de las puertas y por debajo de éstos.

Guías.– Elementos que dirigen el recorrido del bastidor del camarín o del contrapeso.

Limitador de velocidad.– Elemento que provoca la actuación del paracaídas cuando la velocidad del camarín o contrapeso sobrepasa un valor predeterminado.

Montacargas.– Aparato elevador que se desplaza entre guías verticales, o débilmente inclinadas respecto a la vertical, sirven niveles definidos y están dotados de un camarín cuyas dimensiones y constitución impiden materialmente el acceso de las personas. En particular están comprendidos en esta categoría los aparatos que respondan a alguna de las siguientes características:

- a). Altura libre de camarín que no sobrepase de 1,20 metros (un metro veinte).
- b). Camarín dividido en varios compartimientos, ninguno de los cuales pase de una altura de 1,20 metros (un metro veinte).
- c). Suelo de camarín que se encuentra al menos a 0,60 metros (60 centímetros) por encima del suelo del piso, cuando el camarín se encuentre parado en un nivel de servicio.

Montacargas de adherencia.– Montacargas en el cual los cables son arrastrados por adherencia sobre poleas motrices del grupo tractor.

Montacargas de tambor de arrollamiento.– Montacargas en el que los cables o cadenas son arrastrados por el grupo tractor por procedimientos en los que no interviene la adherencia.

Nivelación.- Dispositivo que permite obtener una parada precisa del camarín a nivel de los pisos.

Paracaídas.- Dispositivo mecánico que se instala en el bastidor del camarín o del contrapeso y que se destina a paralizar automáticamente éstos sobre sus guías en el caso de aumentar la velocidad en el descenso o en el de rotura de los órganos de suspensión.

Paracaídas de acción amortiguada.- Paracaídas en el que se adoptan dispositivos especiales para el caso de actuación, limitar a un valor admisible, mediante deslizamiento sobre sus guías, la reacción sobre el bastidor.

Paracaídas de acción instantáneo.- Paracaídas cuya acción sobre las guías se traduce en una paralización del bastidor sin deslizamiento apreciable de éstos sobre ellas, y sin que la reacción sobre el bastidor quede disminuida por la intervención de ningún sistema elástico.

Placa de tope.- Placa que se fija en el bastidor y que está destinada a entrar en contacto con el amortiguador o con el tope.

Recinto.- Lugar o lugares en los cuales se desplazan el camarín y el contrapeso.

Recinto formando chimenea.- Recinto del aparato elevador en el cual las puertas de acceso a los pisos no dan directamente a cajas de escaleras o a otro local cuya altura sea igual a la totalidad de los pisos servidos por el ascensor.

Usuario.- Persona que utiliza el servicio de una instalación de aparato elevador.

Usuario advertido.- Persona que ha recibido del encargado del servicio ordinario del aparato elevador instrucciones referentes a la utilización de éste.

Usuario autorizado.- Persona autorizada expresamente por el encargado del servicio ordinario del aparato elevador para utilizar éste.

Velocidad nominal o de régimen.- Velocidad determinada por el constructor del aparato elevador en función de la cual ha sido construido o instalado, expresada en m/seg. (metros por segundo).

TITULO PRIMERO

Prescripciones técnicas

CAPÍTULO PRIMERO

Recintos

Cierre del recinto

Artículo 4.º.

I.El recinto para el desplazamiento del camarín o camarines ha de estar cerrado mediante paredes de alma (superficie) llena, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo octavo. No se autorizará instalación de ascensores y montacargas en patios de viviendas expuestos en parte a la intemperie.

II. Los contrapesos han de instalarse preferentemente en el mismo recinto del camarín o , en su caso, en recintos independientes.

Si el deslizamiento de los contrapesos se realiza mediante guías rígidas, el recinto independiente deberá estar concebido en forma que la revisión de éstas puede efectuarse en toda su extensión; si el deslizamiento se efectúa mediante cables-guías, bastará con que pueda realizarse en sus extremos.

III. La instalación de aparatos elevadores en estructuras especiales (tales como torres metálicas, depósitos elevados y estaciones de televisión) requerirá autorización de la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas, previo informe del Consejo Superior de Industria.

Artículo 5.º.

I. Aparte de las posibles aberturas permanentes entre el recinto y el local de máquinas o de poleas de reenvío, en las paredes del recinto no deben existir más aberturas que las correspondientes a los accesos del aparato elevador, sin perjuicio de lo que se dispone en el apartado II y salvo los necesarios orificios de ventilación a que se refiere el artículo séptimo.

Cualquier otro tipo de abertura necesaria por razones de inspección y conservación deberá ser autorizada por la Delegación de Industria.

II. En el caso de que la distancia vertical entre los umbrales de dos accesos consecutivos de un ascensor sea superior a 10 metros es preciso tener prevista la posibilidad de evacuación de los pasajeros, independientemente de la que proporciona el reglamentario accionamiento a mano del ascensor, mediante aberturas de socorro.

La Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas, previo informe del Consejo Superior de Industria, podrá dispensar el cumplimiento de esta obligación.

Artículo 6.º Las aberturas de inspección y conservación, así como las de socorro, han de ir dotadas de puertas de imposible abertura hacia el interior del recinto.

Dichas puertas deben ser de alma (superficie) llena, responder a las mismas condiciones de resistencia e incombustibilidad que las puertas de los accesos y estar dotadas de cerradura eficaz y posición de cierre controlado eléctricamente.

Artículo 7.º.

I. Los recintos de los ascensores deben estar ventilados y nunca serán utilizados para asegurar la ventilación de locales extraños a su servicio.

II. Cuando el recinto del ascensor pueda constituir chimenea ha de estar provisto de abertura especial o dispositivo de ventilación que permita en caso de incendio la evacuación de humos y los gases calientes al exterior. Esta experiencia no es preceptiva en los casos en que el recinto tenga altura inferior o igual a 15 metros.

III. La evacuación de humos y la ventilación del recinto deberá efectuarse por medio de aberturas practicadas en su parte superior en alguna de las formas que a continuación se expresan:

- a). Aberturas que comuniquen directamente con el exterior (aire libre).
- b). Aberturas que comuniquen con el exterior (aire libre) mediante conductos incombustibles de sección no inferior a la requerida para las aberturas de evacuación de humos.
- b). Aberturas que comuniquen con el local de máquinas o el de poleas cuando la máquina se encuentre

situada en la parte inferior del recinto, siempre y cuando el local de máquinas o de poleas comunique directamente con el exterior (aire libre).

IV. La superficie total de la abertura o aberturas de evacuación de humos y ventilación deberá ser al menos igual a un 2,5 por 100 de la superficie del recinto, con un mínimo de 0,07 metros cuadrados (700 centímetros cuadrados) por ascensor.

En una parte de la superficie de evacuación de humo no superior a los dos tercios de la misma, pueden emplearse aberturas cerradas por vidrio ordinario de espesor inferior a 3 mm. (milímetros). Si la superficie de estos huecos no es vertical han de quedar protegidos exterior e inferiormente con una parrilla metálica cuyas mallas estén dispuestas de forma que puedan rechazar una esfera de 0,025 metros (2,5 centímetros) de diámetro.

Artículo 8.º En edificios contruídos, o con licencia de construcción concedida con anterioridad a la total entrada en vigor de este Reglamento, podrá autorizarse la instalación de aparatos elevadores en recintos que no estén enteramente cerrados por paredes de alma (superficie) llena, como, por ejemplo, huecos de escalera, patios, etc. Cuando la distancia entre el borde de los peldaños y mesetas de la escalera o patios y los elementos de la instalación animados de movimiento no excedan de un metro, deberán colocarse protecciones resistentes de dos metros de altura, como mínimo, cuya medición se hará en vertical desde el centro del peldaño o meseta. Si las protecciones son de tejido metálico, la luz de las mallas no debe exceder de 20 milímetros (0,02 metros), y el grueso del alambre no podrá ser inferior a 2milímetros (0.002 metros). Cuando se utilicen vidrios a este fin, sólo podrán emplearse como elemento de protección cuando la superficie de cada una de las piezas no alcance un tamaño superior a 0,50 metros cuadrados, si son armados, o a 0,25 metros cuadrados si no lo fueran, y tendrán en todos los casos un grueso mínimo de 5 mm. (0,005 metros), teniendo que sujetarse forzosamente estas piezas a sus marcos metálicos mediante junquillos también metálicos.

Construcción del recinto

Artículo 9.º.

I.Las paredes o cerramiento de los recintos deben estar contruídas de manera que puedan resistir la aplicación en cualquier punto de una fuerza horizontal de 30 kilogramos sin que se produzca una deformación elástica superior a 0,025 metros (2,5 centímetros).

II. La construcción de recintos debe responder a las prescripciones generales en vigor sobre protección contra incendios y cuando se trate de recintos para ascensores, a las especiales siguientes:

- a). Si el recinto es susceptible de formar chimenea, las paredes deben ser de materiales resistentes al fuego.
- b). Si el recinto no es susceptible de formar chimenea, las protecciones que lo rodean no han de estar constituidas por materiales que en caso de incendio puedan convertirse en peligroso por su combustibilidad o por la naturaleza volumen de los gases y humos que puedan producir.

Conjunto de paredes y puertas

Artículo 10.º.

I.El conjunto constituido por las puertas de acceso a los pisos y el paramento de la pared del recinto situado frente a una entrada del camarín de un ascensor ha de formar una superficie de pared continua sobre toda la anchura de la abertura del camarín.

II. Si se trata de ascensores industriales autorizados excepcionalmente sin puerta en el camarín, el

conjunto expresado en el apartado anterior deberá formar una superficie continua y lisa, es decir, sin resalte alguna, admitiéndose únicamente los salientes que puedan presentarse sin exceder de cinco milímetros (0,005 m.), redondeándose los cantos hasta un milímetro (0,001 m.) y en las restantes se achaflan a 75 grados, como mínimo, con respecto a la horizontal, y suficientemente pulida, empleándose para ello materiales capaces de conservar estas características durante mucho tiempo, no pudiendo ser utilizado el yeso para el terminado de las paredes.

En caso de que el cierre de la puerta de acceso sea manual y la velocidad del camarín sea inferior a 0,75 metros por segundo, se permite la colocación de tiradores embutidos en la cara interna de la puerta, contruidos en forma que facilite el deslizamiento de la mano cuando el camarín se encuentre en movimiento.

III. En los ascensores industriales, instalados en locales industriales en zonas reservadas para el trabajo del personal (usuarios autorizados y advertidos), se podrá admitir como superficie de pared continua las protecciones indicadas en el artículo octavo, siempre que la velocidad del ascensor no sea superior a 0,30 metros/segundo (30 centímetros por segundo).

Protección contra posible caída de elementos suspendidos

Artículo 11.

I. Los recintos no deben situarse encima de un lugar accesible a personas, a menos que:

a). Se instale o ejecute bajo los amortiguadores o topes de contrapeso un dispositivo adecuado, con obra de fábrica u otros materiales que retengan el elemento desprendido y proporcione las garantías suficientes, o

b). Que el contrapeso esté provisto de un paracaídas.

II. Debajo de los elementos que pudieran desprenderse y caer por el recinto se colocarán plataformas o enrejados protectores, a fin de evitar posibles daños a personas o desperfectos en el servicio.

Recintos comunes

Artículo 12. Un recinto puede ser común para varios aparatos elevadores.

En este caso ha de existir un elemento de separación, en toda la altura del recinto, entre cada camarín y todos los órganos móviles pertenecientes a los aparatos elevadores contiguos.

Esta separación podrá ser realizada mediante bandas o barras metálicas verticales colocadas a una distancia máxima de 8 centímetros. No obstante, en el caso que la distancia del borde del techo del camarín y todos los órganos móviles pertenecientes a los aparatos elevadores contiguos sea superior a 40 centímetros, la altura de separación puede limitarse a 2 metros a partir del fondo del foso.

Recorridos libres de seguridad

Artículo 13. Los aparatos elevadores de adherencia deben cumplir las siguientes condiciones:

a). Cuando el camarín o el contrapeso se encuentren sobre sus topes o amortiguadores totalmente comprimidos, el recorrido aún posible en sentido ascendente del contrapeso o del camarín ha de ser por lo menos igual a 0,035 V (expresando la velocidad en metros por segundo), y, como mínimo, 0,20 metros.

b). Cuando el contrapeso se encuentre sobre sus topes o amortiguadores totalmente comprimidos, la distancia mínima entre el techo del camarín y la parte saliente más baja del recinto en su zona superior debe

ser superior a 1 metros más 0,035 V2 (expresando la velocidad en metros por segundo).

Artículo 14. Los aparatos elevadores de tambor de arrollamiento deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Cuando el camarín se encuentre en su parada superior el recorrido aún posible en sentido ascendente, ha de ser al menos igual a 0,16 metros más 0,65 V2 (expresando la velocidad en metros por segundo).

b) Cuando el camarín esté en contacto con los topes ha de existir al menos un espacio de un metro entre el techo del camarín y la parte saliente más baja del recinto en su zona superior, más 0,65 V2 (expresando la velocidad en metros por segundo).

En el caso de ir dotado de contrapeso, éste ha de estar instalado de tal forma que cuando la cabina se encuentre en su parada inferior el recorrido aún posible en sentido ascendente del contrapeso ha de ser, al menos, igual a 0,16 metros más 0,65 V2 (expresando la velocidad en metros por segundo).

Foso

Artículo 15.

I. En la parte inferior del recinto debe preverse un foso al abrigo de infiltraciones de agua.

II. Si existiera una abertura de inspección al foso, su puerta deberá responder a las prescripciones del artículo sexto.

III. En caso de ser utilizado el acceso más bajo del recinto para descender al foso, su puerta dotada del oportuno enclavamiento que impida su cierre si el camarín no se encuentra frente a ella.

IV. A falta de otras aberturas de acceso o inspección, cuando la profundidad del foso sobrepase los 1,30 metros debe preverse un dispositivo situado fuera del gálibo para permitir al personal encargado de la conservación un descenso sin riesgo al fondo del foso.

Artículo 16.

I. Cuando el camarín se encuentre sobre sus topes o amortiguadores comprimidos, la distancia entre la parte inferior del camarín (excluidas deslizaderas, rodillos, elementos paracaídas y rodapiés) y el fondo del foso, ha de ser como mínimo igual a 0,50 metros y ser tal que permita a un hombre protegerse en el espacio que queda libre bajo el camarín.

II. En los montacargas, en el caso de que por las dimensiones del recinto la aplicación de lo que especifica el párrafo anterior sea irrealizable, ha de situarse en el fondo un dispositivo de paro del montacargas.

Artículo 17.

I. Cuando el camarín se encuentre en su parada inferior, la distancia mínima entre la placa de topo del camarín y los amortiguadores extendidos o topes del camarín, ha de ser de 0,08 metros (8 centímetros) para los ascensores de adherencia, y de 0,16 metros (16 centímetros) para los ascensores de tambor de arrollamiento.

II. Cuando el camarín se encuentre en su parada superior, la distancia mínima entre la placa de tope del contrapeso y los amortiguadores extendidos o topes del contrapeso ha de ser de 0,08 metros (8 centímetros), para los ascensores de adherencia y de 0,16 metros (16 centímetros), para los ascensores de tambor de arrollamiento.

Instalaciones extrañas al servicio

Artículo 18. El recinto o recintos dentro de los cuales circulan el camarín y su contrapeso no deben tener otra aplicación ni albergar tubos, conducciones eléctricas, ni órganos, cualesquiera que sean extraños al servicio del aparato elevador.

Iluminación

Artículo 19.

I. Con la finalidad de poder realizar las revisiones e inspecciones necesarias, el recinto del camarín ha de poder iluminarse mediante alumbrado artificial con una iluminación no inferior a 20 lux. Cuando el aparato elevador esté en servicio normal no deberá quedar iluminado dicho recinto.

II. No es necesario que los recintos del contrapeso estén iluminados.

CAPITULO SEGUNDO

Cuartos de máquinas y de poleas

Situación de los locales

Artículo 20.

I. Las máquinas y las poleas han de situarse en cuartos especiales, con la salvedad recogida en el artículo treinta y dos, ubicados, a ser posible, encima del recinto del aparato elevador y no accesibles más que al personal que tiene a su cargo la conservación.

II. En el caso de poleas de desvío en que, por la disposición de sus instalaciones fuesen accesibles para su engrase, no será necesaria su situación en cuartos independientes, pero en todo caso no ha de ser accesible más que al personal que tiene a su cargo la conservación.

Construcción

Artículo 21.

I. Los locales han de estar contruidos de forma que puedan soportar los esfuerzos a que hayan de estar normalmente sometidos.

II. El suelo, las paredes y el techo, así como las puertas y registros de entrada, tendrán suficiente resistencia mecánica y no deben ser contruidos con materiales que en caso de incendio puedan convertirse en peligrosos por su combustibilidad o por la naturaleza y volumen de los gases y humos que pudieran desprenderse.

III. El suelo de los cuartos de máquinas estará pavimentado y como mínimo con enlucido de mortero, de cemento, ruleteado sobre solera de hormigón.

Artículo 22.

I. Los cuartos de máquinas, así como los de poleas, habrán de tener una altura no inferior a 2 metros y 1,50 metros, respectivamente, y permitir en planta que quede un espacio mínimo de 0,70 metros (70 centímetros) de ancho alrededor del grupo tractor o de las poleas. Sin embargo, en uno de los lados o en dos adyacentes

podrá reducirse dicha dimensión a 0,10 metros (10 centímetros), siempre que no entorpezca la facilidad de desmontaje y que se amplíen las distancias con el lazo opuesto en la cantidad reducida.

II. Las dimensiones de los cuartos de máquinas han de ser suficientes para permitir al personal de conservación el acceso a todos los órganos instalados sin tener que pasar por encima de los elementos animados de movimiento ni que circular cerca de los sometidos a rotación rápida, a menos que unos y otros estén dotados de dispositivos de protección.

III. No obstante lo dispuesto en el apartado 1 de este artículo, la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales, previo informe favorable en cada caso del Consejo Superior del Ministerio, podrá autorizar una reducción en las dimensiones fijadas para el cuarto de máquinas si las características de la edificación no permiten su estricta observancia o ésta comportara un incremento absolutamente desproporcionado en el coste de la construcción.

En cualquier caso, la autorización vendrá condicionada por la aplicación de nuevas técnicas de seguridad que hagan innecesarias las dimensiones mínimas fijadas en el apartado 1 de este artículo, o por la adopción de medidas suplementarias de seguridad que excluyan los mismos riesgos.

Accesos y aberturas

Artículo 23. Los accesos al interior de los cuartos o recintos que alberguen las máquinas y las poleas, deben ser fácilmente practicables.

En caso necesario se efectuarán mediante escaleras fijas que formen un ángulo máximo con la horizontal de 60, con una anchura mínima de 70 centímetros y provistos de pasamanos.

Artículo 24.

I. Las puertas de acceso deben tener unas dimensiones mínimas de 1,80 metros de altura y 0,70 metros (70 centímetros) de ancho en los cuartos de máquinas, y de 1,50 metros de altura y 0,70 metros (70 centímetros) de ancho en los cuartos de poleas.

II. Los registros de visitas, cuando estén cerrados, deben ser capaces de soportar el peso de las personas susceptibles de encontrarse encima.

Cuando los registros se encuentren abiertos, deben adoptarse las medidas adecuadas para evitar los peligros de caída.

III. Las puertas o registros que sirven para la entrada del personal han de estar provistos de una cerradura con llave que permita, cuando ésta esté cerrada, abrir sin llave desde el interior. Los registros que sólo sirven para el acceso del material han de cerrarse desde el interior.

Artículo 25. Las dimensiones de las aberturas en las bancadas de cimentación y en el suelo del local serán las mínimas, con el fin de evitar accidentes originados por caídas de objetos.

A estos defectos se emplearán manguitos que sobrepasen el suelo o las bancadas de cimentación, en 0,05 metros (5 centímetros).

Artículo 26.

I. Los cuartos de máquinas deben ser dispuestos de tal forma que los motores, aparillajes y conducciones eléctricas estén, dentro de lo posible, al abrigo del polvo, vapores nocivos, humedad y temperatura excesiva.

II. La evacuación de humos y ventilación del cuarto de máquinas, sea cualquiera su situación, podrá realizarse mediante huecos abiertos directamente al exterior o por conductos de respiración siempre que éstos no pasen a través del recinto. La superficie de estos conductos deberá cumplir las prescripciones establecidas en el artículo séptimo.

Interruptor de parada

Artículo 27. En el cuarto de poleas ha de instalarse un interruptor que permita efectuar la parada del aparato exterior.

Iluminación

Artículo 28. El cuarto de iluminación y el de poleas tendrán una iluminación eléctrica igual o superior a 50 lux, con toma de corriente independiente de la línea de alimentación de la máquina, o bien tomada de la alimentación de la máquina antes del interruptor principal de ascensor, por lo que han de preverse una o más tomas de corriente. El interruptor se situará en el interior del cuarto en sitio fácilmente asequible desde el acceso.

Insonorización

Artículo 29. La cimentación del equipo tractor del cuarto de máquinas, cuando descanse sobre la estructura del edificio, se aislará del mismo mediante elementos de insonorización que eviten la transmisión de vibraciones.

Manipulación del material

Artículo 30. En el cuarto de máquinas deben preverse uno o más soportes metálicos o ganchos, según las necesidades, en el techo del local para permitir las maniobras de montaje y , en su caso, la retirada del material deteriorado y su sustitución.

Instalaciones extrañas a los cuartos

Artículo 31. Los cuartos o cercados de las máquinas o poleas no deben contener más que el material necesario para los fines de la inspección y conservación de los aparatos elevadores. No han de existir en ellos canalizadores ni órganos extraños al servicio ni han de quedar afectados por otros usos que no sean propios de los aparatos elevadores.

Cercados o cajas

Artículo 32.

I.Excepcionalmente, en el caso de aparatos elevadores situados en establecimientos industriales, las máquinas y poleas pueden encontrarse en el interior de cercados o cajas cerrados con llave, en lugar únicamente accesible al personal técnico del establecimiento y con dispositivos de protección concebidos de tal forma que sea imposible a cualquier persona tocar las piezas en movimiento o bajo tensión.

II.Los locales donde se ubiquen los cercados o cajas han de cumplir las prescripciones de los artículos 21 (el apartado III sólo en el interior de los cercados que no estén situados en el recinto y próximos a las cajas), 22 (salvo para los cercados situados en el recinto), 24 (el apartado Y sólo para los cercados situados fuera del recinto), 25, 26, 28, 29 y 30.

CAPITULO TERCERO

Puertas de accesos

Cierre de las aberturas

Artículo 33. Las aberturas que dan al recinto y sirven de acceso al camarín han de estar provistas de puertas de alma llena, las cuales, cuando están cerradas, han de obturar completamente las aberturas, a reserva de los juegos necesarios que han de quedar limitados al máximo y, en todo caso, ser inferiores a 6 milímetros.

Materiales

Artículo 34.

I. Las puertas y sus cercos han de ser metálicos y contruidos de tal manera que aseguren su indeformabilidad. Por su parte exterior las puertas podrán tener aplicaciones de materiales con fines ornamentales o decorativos, pero estas aplicaciones nunca podrán hacerse en los bordes o en la parte interior de las mismas.

II. El empleo de vidrio, aun cuando esté armado, o de material plástico, no se autoriza más que para las mirillas a que se alude en el artículo 40.

Resistencia

Artículo 35.

I. Las puertas de acceso deben cumplir en general las reglas en vigor concernientes a la protección contra incendios. Además deben ofrecer las mismas garantías de seguridad exigidas para el recinto.

II. Las puertas de acceso enclavadas han de poder resistir sin deformación permanente una fuerza horizontal de 30 kilogramos aplicada en cualquier punto de una u otra cara.

III. En el caso de aparatos elevadores no provistos de puerta de camarín, las puertas de acceso, mientras dure la aplicación de la fuerza de 30 kilogramos antes mencionada, no debe sufrir ninguna deformación elástica superior a los 5 milímetros.

Dimensiones

Artículo 36.

I. En los ascensores, las puertas de acceso han de tener una altura libre mínima de 1,90 metros.

II. En los aparatos elevadores el paso libre de las puertas de acceso no ha de ser superior en 0,10 metros (10 centímetros) a la anchura del umbral del camarín, ni inferior a la de éste.

Umbrales

Artículo 37. Cada hueco de acceso tendrá un umbral cuyo material debe tener resistencia al desgaste suficiente para su función. Este umbral debe estar rigurosamente enlazado por una parte a los suelos de los rellanos y por otra a la pared del recinto.

Protección de las personas

Artículo 38. Las puertas y sus marcos han de estar concebidos de tal forma que sea mínimo el riesgo de que

puedan quedar prendidas las ropas, sobre todo en la parte de las bisagras.

Iluminación

Artículo 39.

I. La iluminación natural o artificial exterior al recinto en los accesos próximos a las puertas ha de estar asegurada de tal manera que un usuario pueda observar lo que hay delante de él.

II. En los ascensores, esta iluminación no debe ser inferior a 150 lux y en todo caso ha de permitir al usuario ver lo que hay delante de él aun cuando al abrir la puerta de acceso para entrar en el camarín fallase la iluminación de éste.

Señalización de estacionamiento

Artículo 40.

I. Cuando las puertas de acceso al ascensor se abran de forma manual desde el exterior, sobre cada uno de los batientes de la misma se instalará uno o varias mirillas de vidrio que cumplan con las siguientes prescripciones.

- a) Su espesor debe ser al menos de 0,006 metros.
- b) La superficie mínima de una mirilla debe ser de 0,01 metro cuadrado. Cada puerta de piso debe tener como mínimo 0,015 metros cuadrados de superficie de mirillas.
- c) La anchura de las mirillas no debe ser inferior a 0,06 metros ni superior a 0,15 metros.
- d) La parte inferior de las mirillas cuya anchura sea superior a 0,08 metros debe quedar, al menos a un metro del suelo.

II. Estas mirillas de vidrio deben permitir apreciar desde el exterior de la puerta de acceso si la cabina se encuentra situada detrás de ella.

III. En lugar de la mirilla de vidrio podrá instalarse una señal luminosa de estacionamiento de la cabina.

Enclavamiento

Artículo 41.

I. En funcionamiento normal, no debe ser posible abrir una puerta de acceso a menos que el camarín se encuentre en la zona de apertura de la cerradura y esté parado o a punto de parar.

II. La zona de desenclavamiento de la cerradura ha de ser como máximo de 0,20 metros (20 centímetros) por encima y por debajo del nivel servido. En el caso de puertas de acceso con apertura automática, este valor puede alcanzar 0,30 metros (30 centímetros).

Artículo 42.

I. No debe ser posible hacer funcionar el aparato elevador y mantenerlo en funcionamiento si está abierta una puerta de acceso, a menos que estén efectuándose operaciones de nivelación dentro de la zona correspondiente a esta puerta. A tal efecto toda puerta de acceso ha de estar provista de un enclavamiento

eléctrico de control de cierre.

II. Sólo podrán ser utilizados en los accesos puertas de guillotina, de apertura y cierre automático por medio del movimiento del camarín, cuando la velocidad de éstas sea como máximo de 0,30 metros/segundo.

Artículo 43. El enclavamiento mecánico de la puerta de acceso debe preceder a la partida del camarín y ser controlado eléctricamente de forma que impida el funcionamiento del ascensor mientras sus elementos macho y hembra no estén encajados. Quedan excluidos del cumplimiento de este principio los montacargas con velocidad máxima de 1 metro/segundo.

Artículo 44.

I. Cada una de las puertas de acceso se abrirá desde el exterior con ayuda de una llave especial, que estará en poder del encargado del servicio ordinario del ascensor o montacargas.

II. Los dispositivos de apertura y cierre de la cerradura han de estar protegidos en lo posible contra las manipulaciones imprudentes.

Artículo 45.

I. Los contactos eléctricos de las cerraduras han de ser tales que la apertura del órgano controlado implique obligatoriamente la separación de los "plots" de contacto, aunque sea por arranque, incluso en el caso de que estuviesen soldados accidentalmente.

II. Deben adoptarse todas las disposiciones posibles con el fin de que el aislamiento entre los conductores y los bornes de entrada, por una parte, y los conductores y bornes de salida, por otra, sea siempre mantenido convenientemente.

Artículo 46. No ha de ser posible hacer funcionar el aparato elevador con la puerta abierta o no enclavada, mediante una única maniobra manual anormal efectuada desde un acceso, salvo en los casos de "shuntage" simultáneo de dos contactos eléctricos y el "shuntage" de un contacto eléctrico y acción simultánea voluntaria sobre una pieza mecánica (así como cualquiera otro conjunto de maniobras).

Artículo 47. Debe evitarse la aplicación de cerraduras con llave en las puertas de acceso. En caso de ser necesario su empleo han de adoptarse las disposiciones oportunas para evitar toda posibilidad de puesta en marcha del camarín mientras la llave esté introducida en la cerradura del lado del camarín.

CAPITULO CUARTO

Camarín, contrapeso y bastidores

Dimensiones del camarín

Artículo 48.

I. La altura interior del camarín de los ascensores ha de ser como mínimo de 2 metros y la puerta o puertas que sirvan para el acceso normal de los usuarios de 1,90 metros como mínimo.

II. Las superficies del suelo del camarín deberán ser las que figuran en el siguiente cuadro:

Número de pasajeros	Superficie útil del camarín en m2

	Máximo	Mínimo
2	0,60	0,50
3	0,80	0,61
4	1,00	0,81
5	1,20	1,01
6	1,40	1,21
7	1,55	1,41
8	1,70	1,55
9	1,85	1,71
10	2,00	1,86

Por cada persona más se añadirá 0,12 metros cuadrados.

La carga mínima a prever será de 75 kilogramos por persona, lo que no será impedimento para existir camarines cuya capacidad de carga sea superior a la que viene determinada por su superficie.

En los ascensores cuya utilización quede reservada a los usuarios autorizados o advertidos, las superficies máximas citadas pueden ser rebasadas. En este caso, el encargado del servicio ordinario del ascensor debe asegurar la limitación del número de pasajeros o de la carga admitida dentro del camarín del ascensor de acuerdo con lo establecido.

III. Para la determinación de las dimensiones de los montacargas se estará a lo dispuesto en la definición contenida en el artículo tercero.

Paredes, suelo y techo

Artículo 49.

I.El camarín ha de estar completamente cerrado por unas paredes (se entiende por tales las que constituyen el armazón del camarín, no los revestimientos), un suelo y un techo de superficie llena, no debiendo tener otras aberturas que las que sirven para el acceso normal de los usuarios, las correspondientes a registros de socorro y las de orificio de ventilación.

II. La altura de las paredes no deberán ser inferior a dos metros. Excepcionalmente, en los ascensores industriales, cuya utilización queda reservada a usuarios autorizados y advertidos, puede prescindirse del techo de la cabina.

Artículo 50.

I.El conjunto constituido por las paredes, el suelo y el techo del camarín ha de tener una solidez suficiente para resistir los esfuerzos que se apliquen en el funcionamiento normal del aparato elevador y también en los casos de actuación del paracaídas o del camarín sobre sus amortiguadores.

II. Las paredes han de ser metálicas o de otros materiales de resistencia equivalente.

III. El techo ha de soportar sin deformación permanente ni rotura el peso de dos hombres.

Artículo 51. El conjunto de paredes, suelo y techo debe conservar en caso de incendio y durante el tiempo necesario su resistencia mecánica, y no debe estar constituido por materiales que en caso de incendio puedan resultar peligrosos por su combustibilidad o por naturaleza y volumen de los gases y humos que puedan

producir.

Guardapiés

Artículo 52. En los ascensores el umbral del camarín ha de estar provisto de un guardapié o faldón vertical, que ha de extenderse sobre toda la anchura de las puertas de acceso situadas frente a la misma y cuya altura ha de ser como mínimo de 0,25 metros (25 centímetros).

Esta condición es igualmente exigible para los montacargas cuyo suelo del camarín quede a menos de 0,60 metros (60 centímetros) por encima del suelo del piso del acceso cuando el camarín se encuentre parado en un nivel de servicio.

Zócalos

Artículo 53. En la zona del perímetro del techo que corresponde a las entradas del camarín ha de dotarse a éste de un zócalo de protección de 0,10 metros (10 centímetros) de altura.

Cierre de las entradas del camarín

Artículo 54.

- a) En todos los ascensores la entrada o entradas al camarín han de estar provistas de puerta o puertas.
- b) Aunque la presencia de puerta sea preferible en todos los casos, se puede admitir, sin embargo, en los ascensores especializados para el transporte de cargas, que una o dos entradas opuestas de la cabina no estén provistas de puertas, si se cumplen de forma simultánea las prescripciones siguientes:
 - 1.º El ascensor está reservado a usuarios autorizados y advertidos.
 - 2.º La velocidad nominal del ascensor no rebasará 0,63 metros por segundo.
 - 3.º La profundidad de la cabina, medida perpendicularmente a la entrada sin puerta, será superior a 1,5 metros.
 - 4.º El número de pasajeros admisibles en la cabina se calculará como se indica en el artículo 48, II, no contando, sin embargo, una zona de 0,1 metro de profundidad en los umbrales de la cabina sin puerta.

II. En los montacargas, el camarín podrá no estar provisto de puerta, pero en este caso se tomarán las disposiciones necesarias para impedir que las cargas que se transporten entren en contacto con las paredes del recinto.

Artículo 55.

I. Las puertas de cabina deben ser de superficie llana, admitiéndose como excepción que en ascensores destinados al transporte de cargas, se puedan utilizar puertas de guillotina, provistas de una rejilla, cuyas dimensiones de malla deben ser como máximo de 0,01 metros horizontalmente y 0,06 metros verticalmente.

II. En disposición de cierre, los huelgos entre hojas o entre hojas y montantes, dintel o umbral de estas puertas deben ser los más reducidos posible, para que no haya riesgo de cizallamiento. Esta condición se considera cumplida cuando estos huelgos no superan 0,01 metro.

En el caso de empleo de puertas giratorias, debe limitarse la apertura máxima (mediante topes o dispositivos análogos), para evitar roturas o daños a la puerta.

Las puertas de cabina, cuando estén cerradas, deben, exceptuando los huelgos de funcionamiento, obturar completamente las entradas de la cabina. Se admite como excepción, en el caso de un ascensor cuya utilización esté reservada a usuarios autorizados y advertidos, y en el cual la altura de la entrada de la cabina sea superior a 2,5 metros, que la altura de la puerta de cabina pueda estar limitado a dos metros, si se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

- a) La puerta será de guillotina.
- b) La velocidad nominal del ascensor no rebasará 0,63 metros por segundo.

III. Las puertas de cabina deben concebirse para evitar durante su funcionamiento normal, que se acuñen, descarrilen o rebasen los límites de su recorrido.

Las puertas de cabina deslizantes horizontalmente deben estar guiadas por su parte superior e inferior.

Las puertas de cabina deslizantes verticalmente deben estar guiadas por ambos lados.

Las hojas de las puertas de cabina deslizantes verticalmente deben suspenderse por dos elementos de suspensión independientes.

Los elementos de suspensión deben ser calculados con un coeficiente de seguridad mínimo de 8.

El diámetro de las poleas para cables de seguridad debe ser, al menos, igual a 25 veces el diámetro de los cables.

Los cables y las cadenas de suspensión deben protegerse para evitar su salida de las gargantas de las poleas.

IV. Las puertas de cabina en posición de cierre deben poder resistir, sin deformación permanente, una fuerza horizontal de 300 N (30 kgf.) aplicada perpendicularmente desde el interior de la cabina hacia el exterior y distribuida de modo uniforme sobre una superficie de 0,0005 metros cuadrados (de forma redonda o cuadrada).

Las deformaciones elásticas que puedan ocurrir por la aplicación de esta fuerza serán inferiores a 15 milímetros y permitir a continuación el funcionamiento normal de la puerta.

V. Las puertas y sus proximidades deben ser concebidas de modo que los usuarios no puedan ser atrapados en forma peligrosa.

A fin de evitar el riesgo de cizallamiento durante el funcionamiento de las puertas deslizantes de accionamiento automático, las hojas de las puertas por el lado de cabina no deben contener, huecos ni salientes de más de tres milímetros.

Las aristas deben ser achaflanadas.

Las puertas de cierre automático deben ser concebidas para reducir al mínimo las consecuencias de un golpe de las hojas contra las personas. Al efecto deben cumplirse las siguientes prescripciones:

- a) Puerta de deslizamiento horizontal con maniobra automática.

En cualquier posición, el esfuerzo necesario para impedir el cierre de la puerta no debe rebasar 150 N (15 kgf.).

La energía cinética de la puerta de cabina y de los elementos mecánicos que van conectados de forma rígida a ella, calculada a la velocidad media de cierre, no debe rebasar 10 J (1kgm.). Esta velocidad media se calculará sobre su recorrido total, descontando:

0,025 metros en cada extremo del recorrido para puertas de apertura central, y

0,05 metros a cada extremo del recorrido para puertas telescópicas.

Un dispositivo mecánico de protección sensible debe mandar automáticamente la reapertura de la puerta en el caso de que un pasajero resultara golpeado al pasar la entrada estando ya efectuándose el movimiento de cierre. El efecto del dispositivo puede ser neutralizado durante los primeros cinco centímetros del recorrido de cierre de cada hoja de la puerta.

b) Puertas de deslizamiento horizontal, cuyo cierre se efectúa bajo control permanente de los usuarios (por ejemplo, una presión continua sobre un botón).

Si la velocidad de la puerta es inferior a 0,3 metros por segundo se permitirá que la energía cinética total pueda ser superior a 10 J.

c) Puertas de guillotina.

El cierre automático de este tipo de puertas está autorizado si se cumplen las condiciones siguientes:

- 1) El ascensor es utilizado especialmente para el transporte de cargas.
- 2) El cierre se efectúa bajo control permanente de los usuarios.
- 3) La velocidad de cierre de las hojas es 0,3 m/s.

Artículo 56.

I.No debe ser posible hacer funcionar el ascensor , o mantenerlo en funcionamiento, si una puerta de cabina o una hoja (si la puerta tiene varias) está abierta, salvo en las operaciones de nivelación automática del camarín con los accesos.

II. Las puertas del camarín deben estar dotadas de contactos eléctricos que cumplan las prescripciones del artículo 45.

En el caso de puertas de deslizamiento horizontal o de guillotina con varias hojas ligadas entre sí mecánicamente, se tendrá en cuenta lo siguiente:

1.º Cuando una puerta de deslizamiento horizontal o vertical consta de varias hojas unidas entre sí por un enlace mecánico directo se autorizará:

a) Colocar el dispositivo eléctrico de control de cierre en una sola hoja (la hoja rápida en el caso de puertas telescópicas).

b) Colocar el dispositivo eléctrico de control de cierre sobre el órgano de arrastre de las puertas si la unión mecánica entre este órgano y las hojas es directa.

2.º Cuando las hojas van unidas entre sí por un enlace mecánico indirecto (es decir, por cable, correa o cadena) debe ser concebido para resistir los esfuerzos normales previsibles. Este enlace mecánico debe ser

realizado con especial cuidado y verificarse periódicamente. En este caso se autoriza la colocación del dispositivo eléctrico de control de cierre en una sola hoja, a condición de que sea sobre la hoja arrastrada y que la hoja actuada por el operador lo sea por enlace mecánico directo.

III. Apertura de la puerta de cabina.

1.º A fin de permitir la salida de los pasajeros, en caso de parada imprevista en la proximidad de un rellano debe ser posible, estando la cabina parada y la alimentación del operador de puerta desconectada (si éste existe):

a) Abrir o entreabrir, manualmente desde el rellano la puerta de cabina.

b) Abrir o entreabrir, manualmente, desde el interior de la cabina, la puerta de cabina y la puerta e piso a la que está ligada, en caso de puerta de arrastre simultáneo.

2.º La apertura de la puerta de cabina prevista en el caso anterior debe poder hacerse al menos en la zona de desenclavamiento, y el esfuerzo necesario para esta apertura no debe rebasar los 300 N (30 kgf.).

3.º La apertura de la puerta de cabina de un ascensor cuya velocidad rebase un metro por segundo, debe necesitar un esfuerzo superior a 50 N (5 kgf.). Esta prescripción no es obligatoria en la zona a de nivelación.

IV. Las puertas del camarín deben estar dotadas de mirillas transparentes que permitan ver desde su interior la numeración de las distintas plantas. Podrá prescindir de estas mirillas si se instala un indicador luminoso de posición en el interior del camarín. Estas mirillas deberán cumplir las condiciones que se expresan en el artículo 40.

Artículo 57. Las dimensiones mínimas de la entrada serán de 1,90 metros de altura y 0,60 metros de luz.

Registro de socorro

Artículo 58. En el techo del camarín de los ascensores puede instalarse un registro de socorro para prestar ayuda desde el exterior.

Cuando se instalen los registros de socorro han de responder a las siguientes condiciones de seguridad:

a) Han de ser de cerramiento voluntario y controlado y han de estar provistos de cerradura cuya apertura se efectúe sin llave desde el exterior del camarín o desde el interior con ayuda de llave.

b) Han de estar provistos de contactos eléctricos que respondan a las especificaciones del artículo 45. Estos contactos eléctricos han de controlar el cerramiento prescrito en el apartado a) y provocar el paro de ascensor cuando la acción de cierre ha cesado de ser efectiva; la puesta en marcha nuevamente del ascensor, no ha de poder ser realizada más que por una intervención voluntaria del encargado del servicio ordinario del ascensor.

Ventilación

Artículo 59. El camarín ha de estar suficientemente ventilado.

Alumbrado

Artículo 60.

I. En los ascensores, el camarín ha de estar dotado de iluminación eléctrica permanente, que será, como

mínimo, de 100 lux cuando la cabina se encuentre ocupada y 20 lux cuando se encuentre desocupada.

II. Se prohíbe en el interior del camarín el uso de interruptores que puedan suprimir la iluminación permanente.

III. Sobre el techo del camarín ha de instalarse una toma de corriente para poder conectar una lámpara portátil.

Contrapeso

Artículo 61.

I. El contrapeso ha de estar concebido de tal forma que queden satisfechas las prescripciones de los artículos 13 y 14.

II. Si el contrapeso está compuesto por diferentes pesos, éstos han de estar unidos por un bastidor o bien por tirantes en número mínimo de dos.

Bastidores

Artículo 62.

I. Los bastidores de suspensión serán metálicos, de construcción robusta, estando calculados de forma que ninguno de sus elementos trabaje con coeficiente de seguridad menor de 5, aun en el caso de hallarse sometidos a la acción de cargas excepcionales, ocasionadas al entrar en funcionamiento el paracaídas.

II. El coeficiente de alargamiento A , tolerado en los materiales empleados en la construcción de los ascensores, será tal que $A45-R/2$, siendo R la resistencia a la rotura del material en kilogramos/milímetros cuadrados.

III. No se permitirá el empleo de hierro fundido en la construcción de los elementos que hayan de estar sometidos a esfuerzo de tracción.

Las uniones se efectuarán con remachado o pernos múltiples, o en caso de utilizar tuercas se usarán ovalillos de resortes o pasadores. También puede utilizarse el sistema de soldadura, si bien en este caso deberá comprobarse que ésta ofrece plenas garantías.

CAPITULO QUINTO

Suspensión y paracaídas

Tipos de suspensión.

Artículo 63.

I. Los camarines y contrapesos han de estar suspendidos por medio de cables de acero con resistencia mínima a la rotura de 12.000 kilogramos/centímetro cuadrado y 18.000 kilogramos/centímetro cuadrado como máximo.

II. No se autoriza el uso de cables empalmados por ningún sistema.

III. En los ascensores cuya utilización se reserva a usuarios autorizados o advertidos y en los montacargas

se autoriza con excepción el empleo de cadenas de rodillos cuando su velocidad no exceda de 0,40 metros por segundo.

Número de cables y cadenas.

Artículo 64.

I. En el caso de tracción con polea de adherencia el número mínimo de cables será de dos. Por excepción es admisible un solo cable en montacargas cuyo peso muerto + carga nominal sea igual o menor a 100 kilogramos.

II. En el caso de tracción por tambor, el número mínimo de cables será de dos para el camarín y de dos para el contrapeso.

III. En el caso de suspensión diferencial, el número que debe tomarse en consideración es el de los cables y no el de los ramales.

IV. El número mínimo de cadenas será de dos.

Diámetro de los cables.

Artículo 65. El diámetro mínimo de los cables de tracción será de 8 milímetros para los ascensores y de 6 milímetros para los montacargas.

Relación entre diámetro de polea y diámetro de cables.

Artículo 66. La relación entre el diámetro de las poleas y el de los cables ha de ser, como mínimo, de 40, cualquiera que sea el número de cordones.

Coefficiente de seguridad de rotura.

Artículo 67. Se entiende por coeficiente de seguridad la relación entre la carga de rotura práctica de la suspensión C1 y la carga estática suspendida C2.

Se obtiene C1, multiplicando la carga de rotura de un cable, por el número de éstos, o el de ramales en caso de suspensión diferencial; se obtiene C2 por la suma de la carga nominal del ascensor o montacargas, más el peso muerto del camarín, más los pesos de los cables sobre la longitud del recorrido y, en su caso, más el peso de las cadenas u otros elementos de compensación.

Artículo 68.

I. En los ascensores los cables han de estar calculados con un coeficiente de seguridad mínimo de 12 para tres cables o más. En casos de suspensión por dos cables, el coeficiente de seguridad ha de ser, como mínimo, de 16.

II. En los montacargas los cables han de estar calculados con un coeficiente de seguridad mínimo de 8.

III. En caso de empleo de cadenas, el coeficiente de seguridad ha de ser, como mínimo de 6.

Adherencia de los cables en los ascensores.

Artículo 69.

I. El camarín no podrá ser desplazado hacia arriba cuando, encontrándose el contrapeso apoyado en sus topes, se imprima al grupo tractor un movimiento de rotación en el sentido "subida".

II. El contrapeso no podrá ser desplazado hacia arriba cuando, encontrándose el camarín apoyado en sus topes, se imprima al grupo tractor un movimiento de rotación en el sentido "descenso".

III. Los cables no han de deslizarse cuando el camarín se encuentra estacionado con una carga doble a la nominal.

Repartición de la carga entre los cables o las cadenas.

Artículo 70. Con el fin de obtener una distribución uniforme de la carga entre los cables o cadenas, se adoptará el uso de balancines o resortes. En el caso de suspensión por cables ha de quedar previsto un enclavamiento eléctrico que actúe cuando se produzca un alargamiento desigual de los cables.

Protección de la suspensión.

Artículo 71.

I. Al objeto de evitar accidentes habrán de adoptarse oportunas medidas para impedir que la suspensión salga de sus gargantas o que puedan alojarse cuerpos extraños entre gargantas y cables (o cadenas).

II. El amarre de los cables con los bastidores ha de efectuarse mediante dispositivo que garantice la absoluta permanencia y seguridad del mismo. No podrá ser utilizado el sistema de abrazadera como único medio de sujeción.

Paracaídas.

Artículo 72.

I. El camarín del ascensor ha de estar provisto de un paracaídas capaz de pararlo a plena carga en el sentido del descenso, actuando sobre sus guías.

En el camarín del montacargas, así como en los contrapesos, esa prescripción es recomendable; mas sólo será obligatoria en el caso previsto en el artículo 11, apartado I.

II. Los paracaídas de los camarines no deben actuar cuando éstos se encuentren en marcha ascendente. En este caso sólo actuará el paracaídas del contrapeso si lo hubiere.

Tipos de paracaídas y su accionamiento.

Artículo 73.

I. Todos los paracaídas del camarín habrán de ser accionados por un limitador de velocidad. En los ascensores y montacargas con tambor para cables o cadenas, el balancín ha de provocar igualmente la actuación del paracaídas si uno de los cables o cadenas se afloja o se rompe.

II. Los paracaídas del camarín han de ser del tipo de actuación amortiguada si la velocidad nominal del ascensor o montacargas sobrepasa 0,8 metros/ segundo o 1,50 metros/segundo, respectivamente.

No obstante, en los ascensores se permitirán paracaídas instantáneos para velocidades no superiores a un metro/segundo siempre que se dote al camarín de algún dispositivo amortiguador que evite a los pasajeros

sacudidas peligrosas, admitiéndose una deceleración máxima de 2,5 g. (siendo g: la aceleración de la gravedad).

III. Los paracaídas del contrapeso, cuando existen, pueden ser del tipo de rotura de cables o cadenas de suspensión si la velocidad del ascensor o montacargas es inferior a 1,50 metros/segundo o 2,50 metros/segundo, respectivamente.

IV. En ningún caso, tanto para ascensores como para montacargas, se permitirá que los mecanismos que actúen sobre los órganos de frenado se disparen por dispositivos eléctricos, hidráulicos o neumáticos.

Limitador de velocidad

Artículo 74.

I. En los aparatos elevadores la actuación del limitador de velocidad ha de tener lugar cuando la relación entre el aumento de velocidad nominal o de régimen alcance el valor que se fija en el siguiente cuadro:

Velocidad nominal en metros	Relación máxima del aumento de la velocidad a la velocidad nominal en %.
Igual o menor de 0,70	50
Más de 0,70 y hasta 1,50	40
Más de 1,50 y hasta 2,00	35
Más de 2,00 y hasta 2,50	30
Más de 2,50	25

Para velocidades nominales inferior a 0,50 metros/segundo se admite que el limitador actúe a una velocidad máxima de 0,75 metros/segundo – superior al 50 por 100 de incremento de velocidad establecido en el cuadro–; pero en tal caso el paracaídas ha de estar dotado de un dispositivo de accionamiento por rotura de suspensión.

En ningún caso el disparo del limitador para que comience la actuación de los paracaídas podrá efectuarse a una velocidad de camarín inferior a la de régimen, aumentada en un 15 por 100.

II. Cuando un contrapeso esté provisto de un paracaídas accionado por limitador de velocidad, la actuación de este último ha de hacerse a una velocidad superior a la de actuación del paracaídas del camarín y sin que aquella pueda exceder de ésta en más de un 10 por 100.

Artículo 75. El limitador de velocidad será accionado por un cable muy flexible y protegido contra la oxidación. La resistencia mecánica de este cable debe estar en relación con el esfuerzo a transmitir, con un coeficiente de seguridad mínimo de 5. En ningún caso su diámetro podrá ser inferior a 6 milímetros.

Artículo 76. El tiempo muerto del limitador de velocidad, antes de que provoque la parada del camarín o contrapeso, ha de ser suficientemente pequeño para que no sea posible en ningún caso que se alcance una velocidad peligrosa en el momento de actuación del paracaídas.

Artículo 77. En caso de actuación del paracaídas, un dispositivo ha de provocar el corte del circuito del motor y del freno ligeramente antes (o como máximo, en el mismo momento) de su actuación.

Artículo 78. En los ascensores se recomienda que en el caso de que la velocidad del camarín, cuando éste marche en sentido ascendente, pueda sobrepasar a la nominal en el porcentaje indicado en el artículo 74, el

limitador de velocidad u otro dispositivo provoque la rotura del circuito de freno.

Esta prescripción es obligatoria en el caso de que el motor del grupo tractor sea de corriente, motor de 2 velocidades.

CAPITULO SEXTO

Guías, amortiguadores y finales de recorrido

Guiado del camarín y del contrapeso

Artículo 79.

I. El guiado del camarín y del contrapeso ha de realizarse mediante guías metálicas y rígidas.

Para las guías del camarín se emplearán los perfiles normales de las aceras, los redondos de acero calibrado macizo o las guías en T macizas y especiales para ascensores.

II. Pueden igualmente ser utilizados para el guiado de los contrapesos cables-guía con las siguientes limitaciones:

Altura máxima del recinto	25 m
Velocidad máxima	1m/s
Carga nominal (útil) máxima	500 kg.
Diámetro mínimo de los cables- guías	8 mm.
Carga mínima de rotura de los cables- guías	70 kg/mm ²
Número mínimo de los cables-guías.	2

III. Cuando el guiado del contrapeso quede asegurado por cables-guías, la instalación ha de realizarse de forma que se evite cualquier contacto entre el contrapeso por una parte y el recinto por otra.

Cada cable- guía debe mantenerse tensado.

Características de las guías

Artículo 80.

I. La resistencia de las guías, de sus fijaciones y de los medios que unen sus elementos, serán suficientes para permitirles soportar los esfuerzos resultantes de la actuación del paracaídas. En el Anexo I se indica la forma de calcular estos esfuerzos.

Igualmente las guías y sus soportes deberán resistir las flexiones debidas a la excentricidad de la carga; en este caso, las flechas que se produzcan en las guías deben ser menores o, como máximo, iguales a 0,003 m. (tres milímetros).

II. La fijación de las guías a sus soportes y al edificio debe permitir la compensación automática, o por medio de simple reglaje sin otros trabajos, de los efectos debidos al asiento normal del edificio y a la contracción del hormigón.

III. La tolerancia máxima en el paralelismo de las guías será de 5 milímetros, cualquiera que sea el recorrido del ascensor.

Amortiguadores y topes

Artículo 81.

I. Los ascensores han de estar provistos en la extremidad inferior del recorrido del camarín de:

- a) Uno o varios topes elásticos cuando la velocidad no sobrepase los 0,60 metros/segundo, o
- b) Uno o varios topes de resorte cuando la velocidad no sobrepase 1,75 metros/segundo, o
- c) Uno o varios amortiguadores hidráulicos en cualquier caso

II. Los montacargas han de estar provistos en la extremidad inferior del recorrido del camarín de uno o varios topes elásticos.

III. Lo prescrito en el apartado I y II es aplicable el extremo inferior del recorrido del contrapeso.

Carrera de topes y amortiguadores

Artículo 82. En los ascensores la carrera de los topes y amortiguadores expresada en metros, ha de ser, como mínimo, igual a 0,070 V² (expresando la velocidad en metros/segundo).

Cuando se empleen amortiguadores hidráulicos, la deceleración máxima ha de ser inferior a 2,5 g. en el caso de que el camarín esté ocupado por una sola persona.

Dispositivo de parada en los niveles extremos servidos

Artículo 83. La detención del camarín en las paradas extremas servidas ha de efectuarse automáticamente.

La parada ha de ser obtenida mediante apertura de los contactos dispuestos en forma que el accionamiento del dispositivo implique obligatoriamente la separación de aquellos, aun por arranque si fuese necesario.

Dispositivo de seguridad de final de recorrido

Artículo 84.

I . Además de los dispositivos de paro antedichos, han de instalarse dispositivos de seguridad de final de recorrido que cumplan las mismas condiciones establecidas en el párrafo segundo del artículo anterior.

II. En los aparatos elevadores con tambor de arrollamientos, estos dispositivos accionados mecánicamente por el camarín o el contrapeso , deben cortar directamente los circuitos de alimentación de la maniobra, incluso cuando ésta provenga accidentalmente del motor.

Estos dispositivos han de estar regulados cuando el camarín haya alcanzado una zona comprendida entre los 0,08 metros (8 centímetros) y 0,16 metros (16 centímetros) más allá del nivel extremo servido.

En el caso que incidentalmente el motor pueda alimentar las bobinas de freno deberá igualmente interrumpirse esta alimentación.

III. En los aparatos elevadores de adherencia, los dispositivos de seguridad de final de recorrido han de ser análogos a los indicados en el apartado anterior, y será obligatorio que la actuación de ellos sea simultánea o anterior al contacto de las placas de apoyo con los amortiguadores o topes.

Dispositivo de parada para recintos no cerrados

Artículo 85.

I. Los aparatos elevadores instalados en recintos que no estén completamente cerrados irán provistos de un salvavidas que cubra toda la parte inferior del camarín, el cual debe determinar su paro al tropezar con un obstáculo cualquiera que produzca sobre dicho salvavidas una presión de cuatro o más kilos.

II. En el caso de tratarse de aparatos elevadores con tambor de arrollamientos han de tener un dispositivo de aflojamiento de cables o de cadenas que corten la corriente y provoquen el paro del aparato si el camarín o contrapeso encuentran un obstáculo durante un movimiento de descenso.

ANEXO I

Evaluación de los esfuerzos y coeficiente de trabajo en las guías, así como de las reacciones en el fondo del foso

1.º Fuerzas como consecuencia de la acción del paracaídas.

La fuerza en Newtons, sobre cada guía, como consecuencia de la actuación del paracaídas, se calculará aplicando los siguientes valores.

Paracaídas de acción instantánea, con cuñas..... $25 (P + Q)$

Paracaídas de acción instantánea, con rodillos.... $15 (P + Q)$

Paracaídas de acción progresiva $10 (P + Q)$

siendo:

P = Peso muerto del lado de cabina en kilogramos.

Q = Carga nominal en kilogramos.

2.º Determinación del coeficiente de trabajos de las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas.

El esfuerzo sobre cada guía, en el momento de actuación del paracaídas, se calculará mediante las fórmulas siguientes:

Paracaídas de acción instantánea = $25(P+Q) / A$ – en N/mm²

Paracaídas con rodillos = $15(P+Q) / A$ – en N/mm²

Paracaídas progresivos = $10(P+Q) / A$ – en N/mm²

no debe pasar de (interpolando para valores intermedios):

140 N/mm² para acero de 370 N/mm².

10 N/mm² para acero de 520 N/mm².

P = Es la suma de la masa de la cabina vacía y las masas de las ramas de cable de maniobra y elementos de compensación suspendidos de la cabina en kilogramos

Q = Carga nominal en kilogramos.

A = Sección de la guía en milímetros cuadrados.

= Está incluida en función de en las tablas que figuran a continuación:

En las tablas anteriores el valor de se calcula por la fórmula:

I_k = Máxima distancia entre fijaciones de guías (anclajes) en milímetros.

i = Radio de giro en milímetros.

3.º Reacciones en el fondo del foso debidas a la actuación del paracaídas o acción de los amortiguadores.

Las reacciones, en Newtons, se valorarán del modo siguiente:

Bajo cada guía: Diez veces la masa de la guía, en kilogramos, aumentando en la reacción, en Newtons, debida a la actuación del paracaídas sobre esa guía (si las guías están suspendidas, se aplican estos valores al punto de anclaje de la guía a la estructura).

Bajo el soporte de un grupo de los amortiguadores: Cuarenta veces, la masa del contrapeso o la masa total de la cabina cargada, ambos en kilogramos.

VALORES DE Acero 370 N/mm²

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
20	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	20
30	1,08	1,08	1,08	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13	30
40	1,14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,17	1,18	1,19	1,19	1,20	40
50	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	50
60	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	60
70	1,41	1,42	1,44	1,45	1,46	1,48	1,49	1,50	1,52	1,53	70
80	1,55	1,56	1,58	1,59	1,61	1,62	1,64	1,66	1,68	1,69	80
90	1,71	1,73	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88	90
100	1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2,02	2,05	2,07	2,09	100
110	2,11	2,14	2,16	2,18	2,21	2,23	2,27	2,31	2,35	2,39	110
120	2,43	2,47	2,51	2,55	2,60	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	120
130	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,12	3,17	3,22	3,26	130
140	3,31	3,36	3,41	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3,75	140
150	3,80	3,83	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11	4,16	4,22	4,27	150
160	4,32	4,38	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77	4,82	160
170	4,88	4,94	5,00	5,05	5,11	5,17	5,23	5,29	5,35	5,41	170
180	5,47	5,53	5,59	5,66	5,72	5,78	5,84	5,91	5,97	6,03	180
190	6,10	6,16	6,23	6,29	6,36	6,42	6,49	6,55	6,62	6,69	190
200	6,75	6,82	6,89	6,96	7,03	7,10	7,17	7,24	7,31	7,38	200
210	7,45	7,52	7,59	7,66	7,73	7,81	7,88	7,95	8,03	8,10	210
220	8,17	8,25	8,32	8,40	8,47	8,55	8,63	8,70	8,78	8,96	220
230	8,93	9,01	9,09	9,17	9,25	9,32	9,41	9,49	9,57	9,65	230
240	9,73	9,81	9,89	9,97	10,05	10,14	10,22	10,30	10,39	10,47	240
250	10,55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

**Para calidades de acero de resistencia intermedia determinar el valor de para interpolación lineal
Acero 520 N/mm²**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
20	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,11	20
30	1,11	1,12	1,12	1,13	,14	1,15	1,15	1,16	1,17	1,18	30
40	1,19	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	40
50	1,28	1,30	1,31	1,32	1,33	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	50
60	1,41	1,43	1,44	1,46	1,48	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56	60
70	1,58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,77	70
80	1,79	1,81	1,83	1,88	1,88	1,91	1,93	1,95	1,98	2,01	80
90	2,05	2,10	2,14	2,19	2,24	2,29	2,33	2,38	2,43	2,48	90
100	2,53	2,58	2,64	2,69	2,74	2,79	2,86	2,90	2,95	3,01	100
110	3,06	3,12	3,18	3,23	3,29	3,35	3,41	3,47	3,53	3,59	110
120	3,65	3,71	3,77	3,83	3,89	3,96	4,02	4,09	4,15	4,22	120
130	4,28	4,35	4,41	4,48	4,55	4,62	4,69	4,75	4,82	4,89	130
140	4,96	5,04	5,11	5,18	5,25	5,33	5,40	5,47	5,55	5,62	140
150	5,70	5,78	5,85	5,93	6,01	6,09	6,16	6,24	6,32	6,40	150
160	6,48	6,57	6,65	6,73	6,81	6,90	6,98	7,06	7,15	7,23	160
170	7,32	7,41	7,49	7,58	7,67	7,76	7,85	7,94	8,03	8,12	170
180	8,21	8,30	8,39	8,48	8,58	8,67	8,76	8,86	8,95	9,05	180
190	9,14	9,24	9,34	9,44	9,53	9,63	9,73	9,83	9,93	10,03	190
200	10,13	10,23	10,34	10,44	10,54	10,65	10,75	10,85	10,96	11,06	200
210	11,17	11,28	11,38	11,49	11,60	11,71	11,82	11,93	12,04	12,15	210
220	12,26	12,37	12,48	12,60	12,71	12,82	12,94	13,05	13,17	13,28	220
230	13,40	13,52	13,63	13,75	13,87	13,99	14,11	14,23	14,35	14,47	230
240	14,59	14,71	14,83	14,96	15,08	15,20	15,33	15,45	15,58	15,71	240
250	15,83	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

CAPITULO SEPTIMO

Juego entre órganos móviles y entre órganos móviles y recinto

Juego entre camarín y recinto

Artículo 86.

I. En los ascensores sin puerta de camarín, excepción a la que hace referencia el artículo 54-I-b de este Reglamento, el juego entre el umbral del camarín y el recinto ha de ser, como máximo, a 0,02 metros (2 centímetros).

Si la altura entre las jambas o montantes verticales que encuadran la abertura del camarín y el recinto ha de ser, como máximo, de 0,02 metros (2 centímetros).

Si la altura libre de la entrada del camarín es inferior a 2,40 metros, el juego entre el dintel y el recinto ha de estar comprendido entre 10 y 12 centímetros.

Se prohíbe el empleo del dintel móvil.

II. En los ascensores provistos de puertas de camarín, el juego entre el frente de la puerta y el recinto ha de ser como máximo, igual a 0,12 metros (12 centímetros). Esta prescripción es obligatoria en todos los casos aunque la puerta del camarín esté provista de un cierre mecánico.

El juego entre el umbral del camarín y el umbral de las puertas de acceso ha de ser, como máximo, de 0,02 metros (2 centímetros). No obstante, en el caso en que se empleen puertas con apertura automática simultánea para el camarín y el acceso, este juego podrá elevarse a un valor inferior o igual a 0,035 metros (3,5 centímetros).

La distancia entre la puerta del camarín y la de acceso, cuando ambas se encuentren cerradas, debe ser, como máximo, de 0,15 metros (15 centímetros).

III. Para los montacargas cuyo suelo de camarín se encuentre a más de 0,60 metros (60 centímetros) por encima del piso del acceso cuando el camarín se encuentre parado en el nivel de servicio, el juego entre el umbral del camarín y el recinto será, como máximo, de 0,05 metros (5 centímetros).

Juego entre contrapeso y recinto

Artículo 87. Cuando el contrapeso se encuentre guiado por guías rígidas el juego entre la pared del recinto y el contrapeso ha de ser como mínimo de 0,03 metros (3 centímetros) en cualquier punto del recorrido.

Si el contrapeso se encuentra guiado de cables–guías, el juego en cada punto del recorrido ha de ser como mínimo de 0,05 metros (5 centímetros) más $1/200$ (5 milésimas) de la distancia del mismo a la sujeción más próxima.

Juego entre órganos móviles

Artículo 88.

I. En el caso de un solo aparato elevador, cuando el contrapeso se encuentre guiado por guías rígidas, el juego ha de ser como mínimo de 0,05 metros (5 centímetros) en cualquier punto del recorrido.

Si el contrapeso se encuentra guiado por cables–guías, el juego de cada punto del recorrido ha de ser como mínimo de 0,07 metros (7 centímetros) más $1/200$ (5 milésimas) de la distancia del mismo a la sujeción más próxima.

II. En el caso de varios aparatos elevadores se cumplirá lo dispuesto en el artículo 12.

CAPITULO OCTAVO

Grupo tractor y sus mecanismos de freno

Forma de tracción de la suspensión

Artículo 89. Puede ser utilizada la tracción adherencia y la tracción por tambor de arrastre.

Seguridad de tracción

Artículo 90.

I. Pueden emplearse correas para acoplar el motor o los motores al grupo tractor sobre el cual actúe el freno, con la condición de que estas correas sean del tipo trapezoidal y que su número sea igual al número mínimo determinado por el cálculo, más dos, en el caso de ascensores, y más uno, en el de montacargas.

II. Han de adoptarse las oportunas disposiciones para evitar que en caso de utilizar las poleas con un extremo libre de eje se pueda introducir un salida de los cables de la garganta de la polea en la que están alojados.

Freno

Artículo 91.

I. Todo aparato elevador ha de estar provisto de un sistema de frenado que lo bloquea automática y mecánicamente dejándolo en reposo por ausencia de la corriente eléctrica de excitación.

El sistema de frenado ha de ser capaz de parar en descenso el camarín con una carga nominal aumentada en un 25 por 100, y en subida en vacío.

El desfrenado en funcionamiento normal ha de quedar asegurado por la acción permanente de una corriente eléctrica.

Cuando el motor del ascensor pueda funcionar como generador, no debe ser posible que el dispositivo eléctrico que acciona el freno se encuentre alimentado por el motor de accionamiento.

El frenado debe de ser efectivo desde el momento de apertura del circuito.

El sistema de frenado ha de estar concebido en forma que pueda desbloquearse a mano; el desbloqueo ha de exigir la permanente intervención de la persona que lo efectúe.

El frenado ha de realizarse sobre un tambor mecánicamente unido a la polea motriz, sin que en este acoplamiento pueda utilizarse sistema elástico alguno.

Accionamiento de emergencia

Artículo 92.

I. Todos los ascensores han de estar provistos de un dispositivo de puesta en marcha que permita en caso de ausencia de la corriente de alimentación llevar el camarín aun con su carga nominal a una de las paradas más próximas.

En el elemento motriz debe señalarse clara y visiblemente el sentido de giro del mismo para el ascenso o descenso. Queda prohibido el uso de manivelas o volantes con agujeros para el accionamiento a mano.

II. Para los montacargas este dispositivo no es obligatorio, pero si recomendable.

Velocidad (tolerancia)

Artículo 93. La velocidad del aparato elevador, medida en descenso a media carga nominal, dentro de la zona del recorrido y estando excluidos todos los períodos de aceleración o deceleración, no debe diferir de la velocidad nominal en más o menos un cinco por ciento, con suministros de energía de valores nominales.

CAPITULO NOVENO

Instalaciones y equipos eléctricos

Instrucciones generales

Artículo 94. La instalación eléctrica de los aparatos elevadores deberá ser realizada con especial cuidado, exigiéndose el estricto cumplimiento de las prescripciones establecidas en el vigente Reglamento electrotécnico para baja tensión, y prestándose especial atención a cuanto se refiere a los aislamientos.

Protección de motores

Artículo 95. Los motores de tracción han de estar protegidos contra las sobrecargas y los cortacircuitos.

Deberán adoptarse las adecuadas disposiciones para que no se deteriore el material en caso de interrupción de la corriente en una sola fase.

"Contactores" y "relés"

Artículo 96. Los "contactores" y "relés" deben ser minuciosamente seleccionados a la vista de sus condiciones de trabajo (tensión nominal, capacidad de ruptura y de cierre sobre intensidad admisible en caso de cortacircuito y frecuencia de ruptura).

Tensión de alimentación de los circuitos de mando y enclavamiento

Artículo 97. La tensión máxima eficaz admisible entre conductores en los circuitos de mando y de enclavamiento es de 250 voltios.

Apertura y cierre del circuito de alimentación del motor

Artículo 98. En lugar accesible, reservado al encargado del servicio ordinario del ascensor, ha de colocarse un dispositivo que permita la apertura o cierre del circuito del motor simultáneamente en todas sus fases y con independencia de la alimentación del circuito de alumbrado del camarín, del cuarto de máquinas, del cuarto de poleas – si existe – y del de alarma.

Circuito de alumbrado

Artículo 99. El alumbrado eléctrico del camarín y del cuarto de máquinas ha de estar asegurado independientemente de la alimentación del grupo tractor, bien sea por provenir de otra conducción o bien porque se tome sobre la que alimenta al grupo tractor antes del interruptor como se ha previsto en el artículo anterior.

Circuito de maniobra

Artículo 100. El circuito de maniobra o mando ha de estar concebido de tal forma que una posible conexión a tierra de cualquiera de los circuitos de la instalación no tenga repercusión en las maniobras que puedan ser realizadas.

CAPITULO DECIMO

Mandos

Dispositivo de funcionamiento

Artículo 101.

I. El funcionamiento del aparato elevador ha de ordenarse con mando eléctrico por medio de pulsadores situados en cajas de manera que no sea accesible ninguna pieza bajo tensión.

II. No se autoriza la presencia de dispositivo alguno de funcionamiento sobre el techo del camarín, con el fin de realizar operaciones de inspección y conservación, si no se cumplen las cuatro condiciones siguientes:

a) El dispositivo no puede ser puesto en servicio sino después de haber sido eliminada previamente toda posibilidad de mando normal.

b) El movimiento del aparato elevador queda supeditado a una presión permanente sobre un pulsador.

c) El desplazamiento mediante dispositivo no podrá efectuarse a una velocidad superior a 0,80 metros/segundo.

d) Si el cierre de todas las puertas de acceso no es efectivo el camarín no podrá salir de la zona de enclavamiento de la cerradura de cada puerta de acceso.

Este dispositivo es recomendable en aparatos elevadores de velocidad superior a 0,80 metros/segundo en los que las operaciones de engrase y conservación hayan de realizarse desde el techo del camarín, pero nunca podrán efectuarse a velocidad superior a 0,80 metros/segundo.

Dispositivo de parada

Artículo 102.

I. Los usuarios de los ascensores deben tener a su disposición, en el camarín, un pulsador o un interruptor que, en el caso de necesidad, provoque el paro del ascensor; el color del pulsador o interruptor será rojo, reservándose este color exclusivamente para este mando.

Si se trata de ascensores sin puerta en camarín, a que se refiere el artículo 54-I-b, una vez se haya efectuado sobre aquél pulsador o interruptor, el ascensor no podrá volver a ponerse en marcha desde ninguno de los pisos.

Como excepción, de los camarines provistos de puertas automáticas de superficie llena, no debe existir dispositivo de parada en el interior de la cabina a menos que se trate de ascensores usados únicamente por personas autorizadas y advertidas. (*)

(*) Las prescripciones establecidas se exigirán a los ascensores cuyos proyectos se presenten en las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía o, en su caso, en los Servicios competentes de las Comunidades Autónomas, a partir de los dos meses de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado", no siendo exigibles a los ascensores ya instalados o cuyos proyectos se presenten en dichas delegaciones o Servicios con anterioridad a la terminación de dicho plazo ("B.O.E." 21-4-81).

II. El techo de las camarines de los ascensores habrá de estar dotado de un interruptor de parada a fin de facilitar las maniobras de inspección y conservación.

Igualmente, en el caso de existir cuarto de poleas en él, habrá de instalarse un dispositivo análogo de parada.

La actuación sobre cualquiera de estos dispositivos habrá de suponer dejar sin efecto la posibilidad de mando desde los pisos y el camarín.

Dispositivo de petición de socorro

Artículo 103.

I. Los usuarios de los ascensores han de tener a su disposición en el camarín un dispositivo que permita pedir socorro al exterior. Este dispositivo puede consistir en un timbre o teléfono eficaz también durante el servicio nocturno del ascensor.

II. El dispositivo de socorro no ha de ser alimentado mediante una fuente de corriente común con la del ascensor, pero se admite la de la red del alumbrado

Prioridades

Artículo 104. Los aparatos elevadores han de estar dotados de un dispositivo que impida la partida del camarín durante un período mínimo de cinco segundos consecutivos a un paro.

Artículo 105.

I. En los ascensores los mandos del camarín han de tener prioridad sobre los mandos exteriores. A tal efecto, el usuario que ha entrado en el interior del camarín debe disponer para pulsar el botón que haya escogido de tres segundos, al menos, después del cierre de la puerta, antes que una maniobra de llamada hecha desde el exterior pueda ser efectuada.

II. Las maniobras selectivas y colectivas no están afectadas por esta disposición. En tal caso una señalización luminosa perfectamente visible para los usuarios que entren en el camarín ha de indicar el sentido de desplazamiento impuesto, la prioridad de mando ha de efectuarse como se indica en el párrafo anterior.

CAPITULO UNDECIMO

Rótulos e instrucciones de maniobra

Características

Artículo 106. Todas las placas, carteles e instrucciones de maniobra han de estar confeccionadas con materiales de calidad adecuada a su mayor duración, situados en lugares visibles e impresos en caracteres perfectamente legibles.

Camarín

Artículo 107.

I. En el camarín de los ascensores ha de especificarse la carga nominal-útil, así como el número máximo de pasajeros admisibles conforme el artículo 48.

II. En los accesos al camarín de los montacargas ha de colocarse la indicación de la carga nominal y además la mención "Montacargas. Prohibido el uso a personas".

Cuarto de máquinas y de poleas

Artículo 108. En los accesos de los cuartos o cercados de máquinas o de poleas han de colocarse unos rótulos con la siguiente inscripción: "Cuarto de maquinaria del ascensor. Peligro. Se prohíbe la entrada a toda persona ajena al servicio".

Así mismo han de colocarse en el cuarto de máquinas o en el interior del cercado las instrucciones a seguir en caso de paro fortuito.

Recinto

Artículo 109.

I. En la proximidad de las puertas de visita al recinto ha de colocarse un rótulo con la inscripción: "Peligro. Recinto del ascensor", o bien "Peligro. Recinto del montacargas".

II. Si las puertas de acceso al recinto de los ascensores o montacargas no pueden ser claramente identificadas como tales habrán de llevar exteriormente la mención "Ascensor" o "Montacargas".

III. En los ascensores cuya utilización está únicamente reservada a usuarios autorizados y advertidos ha de figurar la inscripción "Ascensor prohibido a las personas no autorizadas".

IV. En el interior del recinto ha de figurar el número de las plantas del edificio de forma que pueda apreciarse cuál de ellas es, conforme va pasando el camarín frente a la misma.

Bastidor del camarín

Artículo 110. Sobre el travesaño del bastidor del camarín, en la proximidad del amarre, ha de colocarse una placa en la cual se indique el año de instalación, la carga nominal, número de cables, diámetro y carga de rotura de cada cable, o en el caso de suspensión por cadenas, número de éstas, tipo, constitución (simple, doble o triple), peso y carga de rotura por cadena.

Limitador de velocidad

Artículo 111. Sobre el limitador de velocidad ha de colocarse una placa en la que se indique el diámetro, tipo y material de cable, así como la velocidad de actuación del limitador de velocidad.

Identificación del material

Artículo 112. Sobre los elementos constitutivos del aparato elevador, tipificables, deberán estar colocadas las correspondientes placas de identificación reglamentarias.

CAPITULO DUODECIMO

Coefficiente de seguridad

Artículo 113. Salvo en los casos en que se hayan citado expresamente, el coeficiente de seguridad mínimo que debe adoptarse en los cálculos de piezas y elementos será de 5.

TITULO SEGUNDO

Autorizaciones

CAPITULO PRIMERO

Registros de tipos

Artículo 114. Para que los aparatos elevadores objeto del presente Reglamento puedan ser autorizados será

preciso que su "grupo tractor y sus mecanismos de freno", los "limitadores de velocidad", los "amortiguadores", los "paracaídas", así como las puertas con sus enclavamientos de cierre y las "cerraduras y mecanismos de cierre" pertenezcan a tipos registrados por el Centro directivo competente en materia de seguridad industrial.

Artículo 115.

1. La solicitud de registro de un elemento tipo se presentará por el fabricante o importador antes de proceder a la construcción o importación en la Delegación del Ministerio de Industria y Energía de la provincia en la que se encuentre situada la industria y si se trata de un importador, en la que corresponda a su domicilio social.

2. A la solicitud se acompañará la siguiente documentación:

1.º Proyecto técnico, por duplicado, en el cual se describirá la constitución del elemento tipo de que se trate, y funcionamiento del mismo, así como los cálculos pertinentes. Este proyecto irá suscrito por Técnico titulado competente y estará visado por el Colegio Oficial al que pertenezca.

2.º Certificado de conformidad, extendido por duplicado y suscrito por una Entidad colaboradora, autorizada para la aplicación de este Reglamento. En este certificado se hará constar que el tipo en cuestión cumple todas las especificaciones exigidas por el presente Reglamento.

3.º Ficha técnica, por triplicado, con las hojas necesarias para definir el tipo y su campo de aplicación en la que figuren las dimensiones principales que sean necesarias para su identificación en alzados, secciones y vistas exteriores. Estas hojas tendrán formato UNE A4.

3. Las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía enviarán al Centro directivo competente en materia de seguridad industrial su informe y propuesta de inscripción, acompañado de:

- Un ejemplar del proyecto.
- Tres juegos de la ficha técnica.
- Un ejemplar del certificado de conformidad, suscrito por la Entidad colaboradora.

4. En base a la documentación anterior, el Centro directivo competente en materia de seguridad industrial procederá al registro del elemento tipo, comunicando al interesado y a la Delegación de Industria la contraseña de inscripción que corresponda.

5. Contra resolución del citado Centro directivo denegando el registro de un elemento tipo, cabe interponer recurso de alzada ante el Ministerio de industria y Energía, el cual resolverá previo informe del Consejo Superior de Industria.

6. La responsabilidad técnica que pudiera derivarse de cualquier incidencia producida por incumplimiento en el proyecto o en las fichas técnicas de las prescripciones reglamentarias o por el fallo en los cálculos técnicos, corresponderán al proyectista y a la Entidad colaboradora que extendió el certificado correspondiente.

Artículo 116. Cuando se pretenda introducir una modificación en el campo de aplicación o en las características de un tipo registrado, se comunicará por el titular al Centro directivo competente en materia de seguridad industrial, por mediación de la Delegación Provincial de Industria y Energía. Se acompañará a la comunicación una certificación extendida por una Entidad colaboradora facultada para la aplicación del Reglamento de Aparatos Elevadores en la que se indique si la modificación afecta a la seguridad del elemento tipo. Si la modificación afecta a la seguridad se exigirá la misma tramitación que si se tratase de un nuevo

tipo.

Artículo 117. Cuando alguna Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía compruebe que la utilización práctica de un elemento tipo registrado resulta manifiestamente peligrosa podrá ordenar cautelarmente la puesta fuera de servicio del aparato elevador en el que se haya puesto de manifiesto la situación peligrosa e iniciar expediente de cancelación de su inscripción registral, elevando la correspondiente propuesta al Centro directivo competente en materia de seguridad industrial, el cual podrá cancelar la inscripción del elemento tipo de que se trate en todo caso, previa la instrucción del oportuno expediente.

CAPITULO SEGUNDO

Autorización de funcionamiento de aparatos elevadores

Documentación

Artículo 118. La instalación y puesta en marcha de todo aparato elevador requerirá previa autorización de la Delegación Provincial de Industria. A tal efecto, el propietario o arrendatario del local en el que haya de ser instalado solicitará tal autorización, acompañando a la solicitud, por duplicado, firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Oficial al que pertenezca.

El proyecto habrá de constar de Memoria y planos, donde además de la descripción del conjunto y plano de emplazamiento, deberán encontrarse especificados los elementos de que el aparato elevador se compone y los "tipos" a que pertenecen dentro de los aprobados por la Administración; así como las condiciones de trabajo para que se proyecta que sea utilizado el aparato y los cálculos justificativos de los elementos no tipificables, en el caso de que la naturaleza de éstos lo requiera.

Igualmente, acompañando a la instancia, deberá presentarse la licencia del Ayuntamiento para la construcción del inmueble en el que el aparato elevador haya de ser instalado, o para la reforma de este si se trata de un edificio ya construido.

Autorización de la instalación

Artículo 119. En el supuesto de que el informe del proyecto, emitido por el personal técnico de la Delegación de Industria, sea favorable, se otorgará una autorización de instalación para que ésta pueda ser realizada.

En caso contrario, la Delegación de Industria comunicará al interesado las reformas que han de ser introducidas en el proyecto para que pueda ser concedida dicha autorización de instalación.

Autorización de puesta en marcha

Artículo 120.

I. Una vez realizada la instalación del aparato elevador y antes de poner en servicio el mismo, el interesado deberá solicitar de las Delegaciones de Industria la inspección correspondiente.

II. Las Delegaciones de Industria comprobarán por su personal técnico y en presencia de los representantes de la casa instaladora, y el interesado, si así lo desea, si la ejecución de la instalación se ajusta al proyecto presentado.

En el supuesto de que el resultado de la comprobación sea satisfactorio, se autorizará la puesta en marcha, extendiéndose la correspondiente acta.

En el caso de que la comprobación no sea satisfactoria se levantará acta en la que se hará constar las deficiencias halladas y el plazo para corregirlas. Si tales deficiencias supusieran un evidente peligro para el usuario del aparato elevador, se hará constar en el acta la prohibición expresa del funcionamiento del mismo hasta que aquellas hayan sido corregidas y comprobadas pertinentemente. Sólo entonces será autorizada la puesta en marcha, extendiéndose el acta correspondiente.

La Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas podrá ordenar con carácter general – si así lo estima – aquellas pruebas que crea convenientes.

III. Tanto las actas de autorización de puesta en marcha como las de deficiencias, se extenderán por triplicado entregándose un ejemplar al interesado, otro a la casa instaladora del aparato, quedando el tercero archivado en el expediente que debe obrar en poder de las Delegaciones de Industria.

Instrucciones de uso

Artículo 121. La casa instaladora, en el momento de hacer entrega de un aparato elevador, deberá proporcionar al propietario las oportunas "instrucciones" para su uso.

Autorización de modificaciones y adiciones

Artículo 122.

I. Toda modificación de un aparato elevador que suponga variación del mismo en relación a las características que figuran en el proyecto aprobado, y de acuerdo con el cual se encuentra construido e instalado, deberá ser objeto de autorización.

La tramitación a seguir será idéntica a la establecida para nuevas instalaciones, debiendo referirse a la documentación presentada exclusivamente a la variación o variaciones introducidas en el primitivo proyecto.

II. No requerirá autorización la modificación de aparato elevador que consista en la sustitución de piezas o elementos que no implique alteración en las condiciones del proyecto inicial.

TITULO TERCERO

Conservación e inspección

CAPITULO PRIMERO

Cuidado y conservación de las instalaciones

Obligaciones de los propietarios o arrendatarios

Artículo 123. Los propietarios o arrendatarios de aparatos elevadores han de cuidar de que sus instalaciones se mantenga en perfecto estado de funcionamiento, así como impedir su uso cuando no ofrezca las debidas garantías de seguridad para personas o cosas. A estos efectos, han de cumplir las siguientes obligaciones:

a) Contratar el mantenimiento de la instalación, así como las revisiones generales ordenadas por este Reglamento, con Empresa autorizada a estos efectos por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente.

b) Tener debidamente atendido el servicio de instalaciones, a cuyo efecto dispondrá, como mínimo, de una persona encargada del cuidado del aparato elevador.

c) Prohibir el funcionamiento de la instalación cuando por sí, por indicación del personal encargado del servicio ordinario de la instalación o por indicación de la empresa encargada del mantenimiento tenga conocimiento de que la instalación no reúne las condiciones debidas de seguridad, o bien que haya ocurrido algún accidente que haya podido dar lugar a lesiones a personas o daños a cosas.

En caso de accidente vendrán obligados a ponerlo en conocimiento de la Delegación de Industria y a no reanudar el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice dicha Delegación.

d) Poner en conocimiento de la Delegación de Industria todas las incidencias que supongan incumplimiento por parte de la empresa encargada del mantenimiento de la instalación de las obligaciones adquiridas en virtud de contrato.

e) Si el propietario o arrendatario de un aparato elevador desea cambiar de Empresa conservadora, deberá comunicarlo a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente, indicando los motivos por los cuales desea efectuar dicho cambio.

Artículo 124. Las empresas encargadas de la conservación de las instalaciones en virtud de contrato formalizado con el propietario o arrendatario de la instalación, adquirirán por su parte las siguientes obligaciones:

a) Revisar y comprobar cada veinte días, como máximo, la instalación, dedicando especial atención al estado de cables, cierres, dispositivos de fijación, frenos, amarres, suspensión del camarín y del contrapeso, del motor y sus conexiones y de la instalación eléctrica. El plazo de revisión se reducirá a diez días como máximo en el caso de que el ascensor se encuentre instalado en oficinas o locales de pública concurrencia.

b) Engrasar los elementos del aparato elevador que por su naturaleza precisen de tal operación.

c) Enviar personal competente cuando sea requerido por la propiedad o por el personal encargado del servicio para corregir averías que se produzcan en la instalación.

d) Poner en conocimiento de la propiedad los elementos del aparato elevador que han de sustituirse por apreciar que no se encuentran en las precisas condiciones para que aquél ofrezca las debidas garantías de buen funcionamiento.

e) Interrumpir el servicio del aparato elevador cuando se aprecie que no ofrezca las debidas condiciones de seguridad hasta que se efectúe la necesaria reparación.

En caso de accidente vendrá obligado a ponerlo en conocimiento de la Delegación de Industria y a mantener interrumpido el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice la Delegación.

f) Registrar y anotar las fechas de visita, el resultado de las inspecciones, los elementos sustituidos y las incidencias que se consideren dignas de mención en el Libro Registro de Revisiones que deberá obrar en poder del encargado del aparato elevador designado por el propietario o arrendatario.

g) Instruir al personal encargado del servicio ordinario de los aparatos elevadores para que pueda desempeñar correctamente el cometido que le está encomendado.

h) Dar cuenta a la Delegación de Industria, dentro del plazo de quince días, a partir de su formalización de cada contrato de conservación celebrado.

i)Efectuar periódicamente una revisión general de cada uno de los aparatos con cuyos propietarios o arrendatarios tengan formalizados el correspondiente contrato de conservación, dando cuenta a la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente de su estado de conservación y de funcionamiento, solicitando de dicha Dependencia la inspección oficial en aquellas instalaciones que, a su juicio, lo requieren.

Los plazos con los cuales se efectuarán estas revisiones generales serán los que a continuación se expresan:

Ascensores que funcionen en locales industriales o lugares de pública concurrencia.....1 año.

Ascensores que funcionen en edificios particulares con más de veinte viviendas o que tengan más de cinco plantas.....2 años.

Ascensores que funcionen en edificios particulares no incluidos en el grupo anterior.....3 años.

Montacargas.....4 años.

Las empresas conservadoras serán responsables de estas revisiones ante la Administración, y cuidarán de que se lleven a efecto en todos los aparatos que tienen encomendados a su cuidado.

Estas revisiones se anotarán, en el libro registro correspondiente.

Certificado del conservador

Artículo 125.

I.A los efectos de garantía, y para poder efectuar contratos, las Empresas dedicadas a la conservación de las instalaciones de aparatos elevadores deberán encontrarse en posesión de un certificado expedido por la Delegación de Industria de cada provincia en que hayan de ejercer su cometido, acreditativo de su competencia técnica, e inscritos en el "Registro de Empresas Conservadoras" de cada Delegación.

A estos efectos toda empresa que lo desee podrá obtener el "certificado de conservador" mediante presentación de la documentación acreditativa de que disponen de la organización y medios adecuados para el cumplimiento de la función que le está encomendada por la presente reglamentación, así como las tarifas que han de aplicar por el servicio.

Para poder efectuar las revisiones generales que se indican en el apartado I) del artículo 124, será necesario que las Empresas conservadoras cuenten en su plantilla con un técnico de grado medio como mínimo y, al menos, un operario por cada cincuenta aparatos que deban conservar, con un mínimo de cinco operarios.

Las prescripciones indicadas se exigirán a todas las Empresas que soliciten el certificado de conservador a partir de la publicación de esta disposición.

Todos los certificados de conservador extendidos o renovados a partir de la fecha de disposición tendrán un plazo de validez de dos años, a cuyo término podrán ser renovados por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria.

II. Las "empresas conservadoras" deberán someter a la aprobación de la Delegación de Industria correspondiente el proyecto de contrato a formalizar con sus abonados, a fin de comprobar el cumplimiento de las prescripciones establecidas en la presente Reglamentación.

III. Toda entidad particular que lo desee podrá obtener el certificado de conservador de sus propias instalaciones siguiendo la tramitación del apartado I.

Obligaciones del personal encargado del servicio ordinario.

Artículo 126. La persona o personas encargadas del servicio ordinario del aparato elevador (servicio que puede encargarse a conserjes o porteros) deberán conocer con exactitud las disposiciones vigentes que afectan al servicio que les está encomendado, a cuyo efecto recibirán la oportuna instrucción por parte del personal de la casa conservadora. En especial vienen obligados a:

- a) Comprobar diariamente los enclavamientos eléctricos y mecánicos.
- b) Impedir el uso del aparato elevador cuando no estén bien los enclavamientos y funcionen deficientemente, cortando el interruptor de alimentación y colocando carteles indicadores en todas las puertas de acceso al mismo.
- c) Notificar las averías a la empresa conservadora para su reparación.
- d) Denunciar ante la Delegación de Industria correspondiente, a través del propietario o administrador del inmueble, cualquier deficiencia o abandono en relación, con la debida conservación de la instalación.

Conservar en estado de buen uso un Libro de Registro de Revisiones.

CAPITULO SEGUNDO.

Inspección oficial

Artículo 127. Por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria podrán realizarse de oficio o se efectuarán a instancia de los usuarios, propietarios o conservadores de los aparatos elevadores, visitas de inspección oficial, que tendrán por objeto fundamental comprobar el cumplimiento de las prescripciones del presente Reglamento y ordenar, en su caso, las obras de modificación necesarias.

Sanciones

Artículo 128. La comprobación durante la inspección del incumplimiento de las prescripciones establecidas en el presente Reglamento podrá dar lugar a las siguientes sanciones:

- a) Multa de hasta 10.000 pesetas al conservador o al propietario, según proceda, por infracción comprobada de las prescripciones reglamentarias.
- b) Retirada, temporal o definitiva, a la entidad conservadora, de su certificado, previa instrucción del oportuno expediente, en el caso de que, como consecuencia de él, quede puesto de manifiesto el incumplimiento reiterado por la misma de sus obligaciones.
- c) Suspensión del servicio del aparato elevador en tanto no compruebe la Delegación de Industria que su conservación se realiza de acuerdo con las prescripciones reglamentarias.

Registro de instalaciones

Artículo 129. Las Delegaciones de Industria llevarán un Registro de Instalaciones en el que figuren los aparatos elevadores instalados en su demarcación, con los datos fundamentales de cada uno, inspecciones oficiales periódicas efectuadas e incidencias surgidas en su funcionamiento.

DISPOSICION ADICIONAL

Las normas a que deberá adaptarse la elaboración de proyectos de tipos a que se hace mención en el artículo 114 serán las siguientes:

1.Grupo tractor y sus mecanismos de freno.

Descripción general del grupo tractor y sus mecanismos de freno y mención especial de los siguientes elementos y conceptos fundamentales:

1.0.Eje de la polea motriz.

1.1.Cojinetes de apoyo de dicho eje.

1.2. Polea motriz, con indicación de forma y medio de conseguir la adherencia de los cables.

1.3.Mecanismos y zapatas de freno.

1.4. Dispositivo eléctrico de desfrenado.

1.5.Sistema de reducción, si lo hubiere.

1.6.Carga estática máxima de la polea motriz.

1.7.Campo de utilización indicando los límites de acción radial de la resultante de carga estática sobre la polea motriz.

1.8.Par útil de la polea motriz.

Cálculo de los elementos fundamentales (puntos 1.0. al 1.5.), teniendo en cuenta el campo de utilización.

2. Limitadores de velocidad.

Descripción general del limitador de velocidad y sus mecanismos con mención especial de los siguientes elementos:

2.0.Descripción del elemento móvil que detecte la velocidad del aparato elevador.

2.1.Descripción del elemento fijo solidario al edificio.

2.2.Dispositivo o mecanismo de disparo y enganche del elemento móvil al fijo.

2.3.Forma y medios de transmisión del esfuerzo de sujeción del cable que actúa de paracaídas.

Campo de utilización, indicando el sistema de paracaídas que se destina y velocidades límite de empleo.

3. Amortiguadores.

Descripción general del amortiguador y sus elementos:

3.0.Tope sobre el que choca el bastidor.

3.1.Elemento de amortiguación.

3.2.Elementos de recuperación.

3.3.Valor del recorrido máximo del amortiguador.

3.4.Diagrama del esfuerzo recorrido.

4. Paracaídas.

Descripción general del paracaídas y sus mecanismos, con mención especial de sus elementos fundamentales:

4.0.Dispositivos de transmisión del accionamiento del cable del limitador de las mordazas.

4.1.Cuñas o mordazas de aferramiento o bloqueo a las guías.

4.2.Sistema del desbloqueo del paracaídas.

4.3.Campo de utilización, indicando los límites de carga y velocidad del aparato elevador.

5.Puertas y sus enclavamientos de cierre.

Descripción general de la puerta y sus enclavamientos, haciendo mención especial de los elementos y conceptos fundamentales:

5.0.Elementos de puertas fijos a la obra y medios de anclaje.

5.1.Elementos móviles (hoja u hojas) y los de unión a los fijos.

5.2.Sistemas de accionamiento.

5.3.Enclavamiento eléctrico de posición de puerta cerrada, entendiéndose como tal aquella en que la hoja se encuentre en condición de poder ser clavada.

5.4.Enclavamiento mecánico y sus control eléctrico.

5.5.Sistema y medios de fijación de los enclavamientos de la puerta.

5.6.Campos de utilización.

5.7.Tensión e intensidades máximas nominales.

5.8.Cálculo de los elementos fundamentales (puntos 5.4. y 5.5.) teniendo en cuenta el campo de utilización.

6. Cerraduras y mecanismos de cierre.

Descripción general de la cerradura y sus elementos:

6.0.Enclavamiento eléctrico de posición de puerta cerrada, entendiéndose como tal aquella en que la hoja de la puerta se haya en condiciones de poder ser enclavada.

6.1.Enclavamiento mecánico y su control eléctrico.

6.2.Sistema y medio de fijación de los enclavamientos a la puerta.

6.3.Campos de utilización.

6.4.Tensión e intensidades nominales máximas.

6.5.Cálculo de los elementos, teniendo en cuenta el campo de utilización

Memorias.

La memoria se presentará acompañada de los planos suficientes para que pueda efectuarse la identificación de acuerdo con el tipo objeto de aprobación.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.—Todos los aparatos elevadores, tanto los instalados antes del 6 de noviembre de 1964 como los instalados después o que se encuentren en períodos de instalación, según proyectos cuya fecha de presentación en las Delegaciones de Industria sea anterior al 1 de abril de 1967, tendrán que adaptarse a las prescripciones de este Reglamento por etapas y gradualmente, conforme a las instrucciones que a este respecto se dicten.

Con ocasión de las revisiones e inspecciones que se lleven a cabo, al encontrar aparatos elevadores que no cumplen con el presente Reglamento y comprobar que aquéllos ofrecen peligro para los usuarios se consignará en el acta la obligatoriedad de proceder a las reformas o sustituciones precisas para garantizar su funcionamiento, reformas que se habrán de adaptar al presente Reglamento, juzgando el mayor o menor grado de peligrosidad de la instalación, para ordenar aquéllas por su importancia; fijando los plazos en que dichas reformas o sustituciones deben quedar terminadas, y con acuerdo de la Empresa conservadora.

Segunda.—Las Empresas que en la fecha de publicación del presente Reglamento se encuentren autorizadas para contratar el mantenimiento de aparatos elevadores solicitarán, antes de la fecha de entrada en vigor del capítulo sobre "Cuidado y conservación de las instalaciones", el correspondiente "certificado de conservador" para poder continuar realizando sus funciones.

Tercera.—Las Empresas existentes que tengan aprobados los tipos de elementos y prototipos de aparatos elevadores de conformidad con lo establecido en el Reglamento de 1952, en su instrucción número 34 y concordantes, y que, por otro lado, cumplan con el presente Reglamento, podrán seguir instalando según las condiciones de convalidación siguientes:

a) Las Empresas presentarán relación específica de los elementos que cumplan las condiciones técnicas del presente Reglamento, no haciendo falta acompañar documentación técnica alguna, pero sí su referencia.

El plazo para solicitar esta convalidación expira el 30 de septiembre de 1966.

b) Todos los demás elementos tipificables deberán ajustarse en todo el actual Reglamento, debiendo presentar las Empresas la documentación técnica indicada en la disposición adicional.

Cuarta.—Las solicitudes de aprobación de tipos que se deduzcan conforme a lo prevenido en los artículos 114 y siguientes, habrán de presentarse en las Delegaciones de Industria que correspondan con anterioridad al 1 de octubre de 1966 o a partir del 1 de enero de 1967, no admitiéndose en el plazo comprendido entre ambas fechas.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.—El capítulo sobre "Cuidado y conservación de las instalaciones" entrará en vigor al mes de la fecha de la publicación del presente Reglamento.

Segunda.– La entrada en vigor del presente Reglamento tendrá lugar el 1 de abril de 1967 para todos aquellos nuevos aparatos elevadores cuyo proyecto se presente en las Delegaciones de Industria a partir de la indicada fecha, quedando derogado totalmente para los nuevos aparatos elevadores al anterior Reglamento de 1952.

Para los aparatos elevadores existentes o en curso de instalación o para aquellos contratados ya –siempre que la fecha de presentación del proyecto en las Delegaciones de Industria sea anterior al 1 de abril de 1967–, seguirá en vigor el Reglamento de 1952, hasta tanto se ordene la adaptación de aquéllos al presente Reglamento, según se indica en la disposición transitoria primera.

Las Delegaciones de Industria, a partir del 1 de abril próximo, rechazarán los proyectos que se les presenten, si éstos no se atienen a lo dispuesto en el presente Reglamento.

Tercera.–Queda derogada la Orden de 20 de agosto de 1963 sobre obligatoriedad de instalación de frenos de socorro.

Orden de 30 de julio de 1974 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulicas y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores.

El vigente Reglamento de Aparatos Elevadores, texto revisado y aprobado por Orden de 30 de junio de 1966, no regula los accionados por impulsión hidráulica, cuya instalación y uso ofrecen en la actualidad una acusada expansión. En consecuencia, resulta preciso prever el conjunto de normas que, siquiera con carácter transitorio, establezca el régimen a observar para la autorización de los referidos aparatos, en tanto que el Reglamento de Aparatos Elevadores en su próxima revisión, recoja las normas que dimanen de las técnicas más progresivas.

En su virtud, este Ministerio ha tenido a bien disponer:

1. Prescripciones que deben reunir los aparatos elevadores accionados por impulsión hidráulica.

1.1. El artículo 13 del Reglamento en cuanto los aparatos elevadores de impulsión hidráulica, se entenderá de la siguiente forma:

a) Cuando el camarín se encuentre a nivel de planta superior, el recorrido aún posible en sentido ascendente ha de ser como mínimo de siete centímetros.

b) Cuando el camarín está actuando sobre el tope que limita el recorrido en sentido ascendente, la distancia mínima entre el techo del camarín y la parte saliente más baja del recinto en su zona superior ha de ser como mínimo de un metro.

c) Cuando el camarín esté situado a nivel de la planta superior, el recorrido aún posible del pistón ha de ser como máximo de 0,60 metros.

1.2. El artículo 14 no es de aplicación a los aparatos elevadores accionados por impulsión hidráulica.

1.3. En el artículo 22, por lo que se refiere a los elevadores hidráulicos, se aplicará la redacción del Reglamento vigente, sin más diferencia que sustituir el espacio mínimo de 0,70 metros que figura en el apartado I, por 0,40 metros.

1.4. Los artículos 63 al 68 y 70 al 78, todos inclusive, sólo serán aplicables a los aparatos elevadores hidráulicos de acción indirecta.

1.5. El artículo 69 no es de aplicación a los aparatos elevadores hidráulicos.

1.6. Los artículos 89 y 91 no son de aplicación a los aparatos elevadores hidráulicos.

1.7. El apartado I del artículo 90, en cuanto afecta a los aparatos elevadores hidráulicos, debe entenderse en la siguiente forma:

"Pueden emplearse correas para acoplar el motor o motores a la bomba del grupo impulsor, con la condición de que estas correas sean de tipo trapezoidal y que su número sea igual al número mínimo determinado por el cálculo, más dos, en el caso de ascensores, y más uno en el de montacargas".

No es de aplicación el apartado II de este artículo a los aparatos elevadores hidráulicos.

1.8. La diferencia entre las velocidades real y nominal a que se refiere el artículo 93 no puede diferir en más o en menos de 15 por 100 por lo que afecta a los aparatos elevadores de impulsión hidráulica.

1.9. Lo establecido en el artículo 114 es válido para los aparatos elevadores hidráulicos de acción indirecta, sin más que sustituir "grupo tractor y sus mecanismos de freno" por "grupo impulsor".

Respecto a los aparatos hidráulicos de acción directa, deberán ser motivo de aprobación: el grupo impulsor, los amortiguadores, así como las puertas con sus enclavamientos de cierre, y las cerraduras y mecanismos de cierre.

1.10. El número uno de la Disposición adicional debe ser sustituido para los aparatos elevadores hidráulicos por las normas para la aprobación de equipos impulsores que constituyen el epígrafe 2 de esta Orden ministerial.

1.11. Los aparatos elevadores accionados por impulsión hidráulica, estarán dotados de un depósito de capacidad suficiente para hacer funcionar el aparato elevador en circuito cerrado.

1.12. Los aparatos de accionamiento hidráulico irán provistos de la válvula o válvulas precisas, que aseguren una limitación de la presión en el circuito de alimentación. A efectos de comprobación, deberá existir un manómetro en lugar idóneo para la fácil lectura de las presiones en dichos circuitos.

1.13. Llevarán un dispositivo de emergencia, de forma que, en caso de parada por avería o falta de corriente, pueda accionarse el elevador, manual o automáticamente, hasta situarlo a nivel de una planta.

1.14. Todo el circuito hidráulica deberá someterse a una presión de prueba igual a la de timbre aumentada en un 5 por 100, de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 del vigente Reglamento de Recipientes a Presión.

2. Normas para la aprobación de los tipos de equipos impulsores para elevadores hidráulicas.

La petición de aprobación del tipo se presentará en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria, acompañada de los siguientes documentos:

2.1.

Memoria descriptiva del grupo impulsor, haciendo mención especial de los siguientes componentes:

2.1.1. Bomba o bombas de alimentación. Velocidad de giro, caudales y presiones máxima y mínima de trabajo. Características del fluido a emplear.

2.1.2. Conducciones sometidas a presión interior, especificaciones de materiales, diámetros y presión máxima de trabajo.

- 2.1.3. Cilindro y émbolo. Especificación de materiales, diámetros y presión máxima de trabajo.
- 2.1.4. Válvula de seguridad. Sistema de accionamiento y presión de actuación.
- 2.1.5. Dispositivo que impida el retorno del fluido desde las tuberías sometidas a presión a la bomba o bombas de impulsión.
- 2.1.6. Dispositivos de accionamiento de emergencia. Descripción de funcionamiento.
- 2.1.7. Dispositivos de control y regulación de velocidad. Descripción de funcionamiento.
- 2.1.8. Campo de utilización, indicando recorrido máximo del pistón, esfuerzo máximo sobre el mismo y su velocidad de elevación.
- 2.2. Cálculo de los elementos fundamentales (puntos 2.1.2 y 2.1.3), teniendo en cuenta el campo de utilización.
- 2.3. Plano de detalle.
- 2.4. Ficha técnica por triplicado, según el modelo que facilitará la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

La tramitación de estas peticiones de aprobación de tipo será la misma que para los demás elementos triplicables, establecida en el vigente Reglamento de aparatos elevadores.

El Reglamento vigente, en todo lo no modificado por esta Orden, será aplicable a los aparatos de propulsión hidráulica, con excepción de las disposiciones transitorias y finales.

Orden de 20 de julio de 1976 ("B.O.E.": 10 de agosto de 1976).

Primero.– Se modifican los artículos: 10, 40, 54–I, 55, 56, 86, del vigente Reglamento de Aparatos Elevadores (las modificaciones se han incorporado al texto del Reglamento.)

Segundo.– Las prescripciones que se detallan en los artículos modificados por la presente Orden entrarán en vigor a partir de los plazos siguientes:

- a) Para los proyectos presentados en las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria, tres años.
- b) Para la autorización de puesta en marcha, cuatro años.

Ambos plazos serán contados a partir de la fecha de publicación de la presente Orden en el "Boletín Oficial del Estado".

Tercero.– En los ascensores sin puerta de camarín, existentes o que se instalen antes de la entrada en vigor de esta Orden, deberá colocarse en sus cabinas un letrero bien visible con las inscripciones y tamaño que figuran en el modelo adjunto.

Dimensiones de la placa: 105x1488,5 mm
Material y grabados duraderos

Orden de 23 de mayo de 1977 por lo que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras.

En las obras dedicadas a la construcción y reparación de edificios o estructuras, se precisa la utilización de aparatos elevadores de uso mixto para materiales y personal de obra, aparatos que no formen parte del edificio.

Dichos aparatos poseen unas características especiales que impiden sea aplicable a los mismos en todos sus aspectos el vigente Reglamento de Aparatos Elevadores, de 30 de junio de 1966.

Por otra parte, al ser elevadores de uso temporal, conviene agilizar y simplificar lo más posible los trámites necesarios para conseguir la autorización de puesta en marcha.

En su virtud, este Ministerio, a propuesta de la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales, ha tenido a bien disponer:

Primero.– Se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras que figuran a continuación.

Segundo.– El mencionado Reglamento entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".

Tercero.– Quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a lo dispuesto en la presente Orden ministerial.

REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS

CAPITULO PRIMERO

Ámbito de aplicación

Artículo 1.º Se entiende por elevadores para obras aquéllos que se instalan en edificios o estructuras en construcción, reparación o demolición con carácter temporal, dentro o fuera del edificio o estructura y que no formen parte de éste. Serán utilizados solamente por el personal de la obra y para los materiales de la misma.

Artículo 2.º La finalidad del presente Reglamento es regular la construcción, instalación y mantenimiento de los aparatos elevadores para obras, definidos en el artículo 1.º.

Artículo 3.º El presente Reglamento no será de aplicación a los aparatos elevadores en los cuales ocurra alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Montacargas para subir o bajar materiales que no han sido provistos para transportar personas.
- b) Aparatos elevadores que formen parte permanente del edificio.

Aparatos elevadores de minas.

CAPITULO SEGUNDO

Artículo 4.º A continuación se da la significación precisa de los términos técnicos más generalmente usados en este Reglamento:

Amortiguador.– Organó destinado a servir de tope deformable de final de recorrido y constituido por un sistema de frenado por fluido, muelle u otro dispositivo equivalente.

Aparato elevador para obras (A.E.O.).– Aparato elevador que se desliza por guías verticales, o débilmente

inclinadas respecto a la vertical, sirve niveles definidos y está dotado de una cabina cuyas dimensiones y constitución permiten materialmente el acceso de las personas y materiales a ella.

Aparato elevador para obras de adherencia.– Aparato elevador en el cual los cables son arrastrados por adherencia sobre poleas motrices del grupo tractor.

Aparato elevador para obras, de piñón y cremallera.– Aparato elevador cuya tracción la realiza directamente el piñón motriz del grupo tractor engranado sobre una cremallera fijada sobre la torre, mástil o estructura, en toda la altura del recorrido.

Aparato elevador para obras, de tambor de arrollamiento.– Aparato elevador en el que los cables o cadenas son arrastrados por el grupo tractor por procedimientos en los que no interviene la adherencia.

Bastidor.– Armazón metálico unido a los elementos de suspensión que soporta la cabina o el contrapeso.

Cabina.– Elemento del aparato elevador que efectúa el recorrido entre sus distintas paradas y en el que transporta pasajeros o materiales indistintamente.

Carga nominal o útil.– Valor máximo de la carga garantizada por el constructor del aparato elevador para su funcionamiento normal y que ha de figurar en la cabina en kilogramos.

Cercado.– Espacio delimitado al que sólo se ingresa por uno o más accesos provistos de puertas con llave.

Enclavamiento.–Efecto que producen los dispositivos eléctricos o mecánicos que, al actuar sobre algún elemento de la instalación, impiden el movimiento del aparato elevador.

Foso.– Parte del recinto situado inmediatamente debajo del nivel inferior servido por la cabina o contrapeso.

Gálibo de desplazamiento.– Espacios no limitados físicamente en los cuales se desplazan la cabina y el contrapeso.

Grupo tractor.– Elemento o conjunto de elementos motores y sus accesorios.

Guardapié o rodapié.– Pared lisa aplomada al borde de los umbrales de las puertas y por debajo de éstos.

Guías.– Elementos que dirigen el recorrido del bastidor de la cabina o contrapeso.

Limitador de velocidad.– Elemento que provoca la actuación del paracaídas o de un freno cuando la velocidad de la cabina o contrapeso sobrepasa un valor determinado.

Nivelación.– Sistema que permite obtener una parada precisa de la cabina a nivel de los pisos.

Paracaídas.– Dispositivo mecánico que se instala en el bastidor de la cabina o del contrapeso y que se destina a paralizar automáticamente éstos sobre sus guías o estructura en el caso de aumentar la velocidad en el descenso y/o en la rotura de los órganos de suspensión.

Paracaídas de acción amortiguadora.– Paracaídas en el que se adoptan dispositivos especiales para, en caso de actuación, limitar a un valor admisible, mediante deslizamiento sobre unas guías, la reacción sobre el bastidor.

Paracaídas de acción instantánea.– Paracaídas cuya acción sobre las guías o estructura se traduce en una paralización del bastidor sin desplazamiento apreciable de éstos sobre ellas, y sin que la reacción sobre el

bastidor quede disminuida por la intervención de ningún sistema elástico.

Placa de tope.– Placa que se fija en el bastidor y que esta destinado a entrar en contacto con el amortiguador o con el tope.

Recorrido libre de seguridad.– Distancia disponible en los finales de recorrido de la cabina y del contrapeso que permite el desplazamiento de uno y otro más allá de los niveles extremos servidos.

Suspensión.– Conjunto de los órganos de suspensión (cables, cadenas, piñón, cremallera y accesorios), a los cuales se encuentra directamente unida a la cabina.

Suspensión diferencial o doble suspensión.– Sistema en el que los órganos de suspensión pasan por unas poleas móviles situadas en la cabina y/o contrapeso, teniendo uno o ambos extremos de la suspensión amarrados a puntos fijos.

Usuario.– Persona que utiliza el servicio de una instalación de aparato elevador.

Usuario autorizado.– P ersona autorizada expresamente por el encargado del servicio ordinario del aparato elevador para utilizar éste.

Velocidad nominal o de régimen.– Velocidad determinada por el constructor del aparato elevador en función de la cual ha sido construido o instalado, expresada en m/s (metros por segundo).

Torre, mástil o estructura.– Conjunto de tramos metálicos unidos entre sí sobre el que van fijadas las guías de la cabina y en su caso, las poleas de reenvío, la cremallera o las guías del contrapeso.

CAPITULO TERCERO

Gálibo de desplazamiento

Artículo 5.º.

I. En el primer acceso deberá existir una protección metálica que impida la entrada de las personas a la zona coincidente con la proyección vertical de las partes móviles del A.E.O.

La altura mínima de la protección será de 1.800 mm.

II. Las protecciones serán de alma llena o tejido metálico, en el caso de tejido metálico el diámetro mínimo de los alambres será de 2 mm y la luz de la mallas no deberá exceder de 20 mm.

Deberán situarse a una distancia de las partes móviles superior a 50 mm.

Artículo 6.º En cada acceso deberán existir protecciones metálicas con una altura mínima de 1.800 mm que cubran la proyección horizontal sobre el plano del acceso de cualquier órgano animado de movimiento. En el caso de que las protecciones sean construidas con tejido metálico deberán cumplir lo especificado en el artículo anterior.

Artículo 7.º.

I. Los A.E.O. no deben situarse encima de un lugar accesible a personas, a menos que:

a)Se instale o ejecute bajo los amortiguadores o topes de contrapesos un dispositivo adecuado, con obra de

fábrica u otros materiales que retengan el elemento desprendido y proporcionen las garantías suficientes, o

b) Que el contrapeso esté provisto de un paracaídas.

II. Debajo de los elementos que pudieran desprenderse y caer por el espacio del gálibo de desplazamiento se colocarán plataformas o enrejados protectores, a fin de evitar posibles daños a personas o desperfectos en el servicio.

Artículo 8.º En los aparatos elevadores para obras, de adherencia, cuando la cabina o el contrapeso se encuentren sobre sus topes o amortiguadores totalmente comprimidos, el recorrido aún posible en sentido ascendente del contrapeso o de la cabina ha de ser por lo menos igual a $0,035V^2$ (expresando la velocidad en metros por segundo) y, como mínimo, 0,20 metros.

Artículo 9.º.

I. Los aparatos elevadores de tambor de arrollamiento deben cumplir las siguientes condiciones:

a) Cuando la cabina se encuentre en su parada superior, el recorrido aún posible en sentido ascendente a de ser al menos igual a 0,16 metros más $0,65V^2$ (expresando la velocidad en metros por segundo).

b) Cuando la cabina esté en contacto con los topes a de existir al menos un espacio de un metro entre el techo de la cabina y la parte saliente más baja de la estructura en su zona superior, más $0,65V^2$ (expresando la velocidad en metros por segundo).

II. En el caso de ir dotado de contrapeso, éste ha de estar instalado de tal forma que cuando la cabina se encuentre en su parada inferior el recorrido aún posible en sentido ascendente del contrapeso ha de ser al menos igual a 0,16 metros, más $0,65V^2$ (expresando la velocidad en metros por segundo).

Artículo 10.º El cálculo de la torre, mástil o estructura se ajustará a la Norma UNE 58-102-74, denominada "Aparatos pesados de elevación-Reglas para el cálculo de la estructuras", considerando el cuadro de utilización B y cuadro de cargas 3.

CAPITULO CUARTO

Cercado de máquinas y poleas

Artículo 11.º Los cercados de las máquinas o poleas no deben contener más que el material necesario para los fines de la inspección y conservación de los aparatos elevadores. No han de existir en ellos canalizaciones ni órganos extraños al servicio ni han de quedar afectados por otros usos que no sean los propios de los aparatos elevadores. Se construirán con paredes y techo de alma llena y con las mismas condiciones geométricas expresadas en el artículo 5.º, apartado II.

CAPITULO QUINTO

Puertas de acceso

Artículo 12.º Las puertas de acceso de los aparatos elevadores para obras podrán estar formados por superficies metálicas de alma llena o tejido metálico, en este caso deberán cumplir lo especificado en el artículo 5.º, II.

Artículo 13.º Las puertas y sus cercos han de ser metálicos y contruidos de tal manera que aseguren su indeformabilidad. Por su parte exterior las puertas podrán tener aplicaciones de materiales con fines

ornamentales o decorativos, pero estas aplicaciones nunca podrán hacerse en los bordes o en la parte inferior de las mismas.

Artículo 14.º

I. Las puertas de acceso deben cumplir en general las reglas en vigor concernientes a la protección contra incendios.

II. Las puertas de acceso enclavadas han de poder resistir sin deformaciones permanentes una fuerza horizontal de 300 Newtons, aplicada en cualquier punto de una u otra cara.

Artículo 15.º

I. En los aparatos elevadores para obras las puertas de acceso han de tener una altura libre mínima de 1,90 metros.

II. En los aparatos elevadores para obras el paso libre de las puertas de acceso no ha de ser superior en 0,10 metros a la anchura del umbral de la cabina, ni inferior a la de ésta.

Artículo 16.º Las puertas y sus marcos han de estar concebidas de tal forma que sea mínimo el riesgo de que puedan quedar prendidas las ropas, sobre todo en la parte de las bisagras.

Artículo 17.º La iluminación natural o artificial exterior en los accesos próximos a las puertas han de estar aseguradas de tal manera que un usuario pueda observar lo que hay delante de él.

Artículo 18.º

I. En funcionamiento normal no debe ser posible abrir una puerta de acceso a menos que la cabina se encuentre en la zona de apertura de la cerradura y esté parada y a punto de parar, para lo cual las puertas de acceso estarán provistas de un enclavamiento mecánico y otro eléctrico por lo menos.

II. La zona de desenclavamiento de la cerradura ha de ser como máximo de 0,20 metros por encima y por debajo del nivel servido. En el caso de puertas de acceso con apertura automática este valor puede alcanzar 0,30 metros.

Artículo 19.º

I. No debe ser posible hacer funcionar el aparato elevador y mantenerlo en funcionamiento si está abierta una puerta de acceso, a menos que estén efectuándose operaciones de nivelación dentro de la zona correspondiente a esta puerta.

II. En los elevadores de obras no se podrán utilizar en los accesos puertas de guillotina de apertura y cierre automático por medio del movimiento de la cabina más que cuando la velocidad de ésta sea como máximo de 0,70 m/s.

Artículo 20.º

I. Cada una de las puertas de acceso se podrá abrir desde el exterior con ayuda de una llave especial, que estará en poder del encargado del servicio ordinario del aparato elevador de obra.

II. Los dispositivos de apertura y cierre de la cerradura han de estar protegidos en lo posible contra las manipulaciones imprudentes.

Artículo 21.º

I. El enclavamiento eléctrico estará formado por un interruptor intercalado en el circuito de maniobras que se abrirá al abrirse la puerta, e impedirá el funcionamiento del aparato elevador mientras no esté la puerta totalmente cerrada.

Puede también admitirse que el interruptor, que forme el enclavamiento eléctrico, sea abierto o cerrado por la acción del cerrojo de una cerradura manual, con la condición de que únicamente pueda quedar cerrado el interruptor por el cerrojo y cuando está totalmente corrido y alojado en el hueco correspondiente de la cerradura.

CAPITULO SEXTO

Cabina, contrapeso y bastidores

Artículo 22.º La altura inferior de la cabina de los aparatos elevadores a de ser como mínimo de 2 metros y la puerta o puertas que sirvan para el acceso normal de los usuarios de 1,90 metros como mínimo.

Artículo 23.º

I. La cabina estará formada por unas paredes de superficie llena o tejido metálico, con un suelo y un techo de superficie llena, no debiendo tener otras aberturas que las que sirvan para el acceso normal de los usuarios y la de socorro prevista en el artículo 24, apartado IV.

II. Cuando las paredes sean de tejido metálico, éstas deberán cumplir lo establecido en artículo 5.º, II, en su parte inferior y en todo su perímetro estarán provistas de un zócalo de alma llena de 0,10 metros de altura.

Artículo 24.º

I. El conjunto constituido por las paredes, el suelo y el techo de la cabina ha de tener una solidez suficiente para resistir los esfuerzos que se apliquen en el funcionamiento normal del aparato elevador y también en los casos de actuación del paracaídas o de la cabina sobre sus amortiguadores.

II. Las paredes han de ser metálicas o de otros materiales de resistencia equivalente.

III. El techo ha de soportar sin deformación permanente ni rotura, al menos el peso de dos hombres.

IV. El techo deberá estar provisto de una trampilla de dimensiones suficientes para el paso de un hombre, y con un enclavamiento eléctrico de la serie general de puertas.

V. Si el techo se utiliza como plataforma de trabajo deberá estar provisto de una barandilla de 0,90 metros de altura, que podrá plegarse cuando no se trabaje.

Artículo 25.º El conjunto de paredes, suelo y techo debe conservar en caso de incendio y durante el tiempo necesario su resistencia mecánica, y no debe estar constituido por materiales que puedan resultar peligrosos por su combustibilidad o por la naturaleza y volumen de los gases y humos que puedan producir.

Artículo 26.º La entrada o entradas de la cabina que sirven para el acceso normal de los usuarios y materiales han de estar provistas de puerta o puertas metálicas.

Artículo 27.º Las puertas de cabina podrán ser de tejido metálico, en cuyo caso deberán cumplir lo prescrito en el artículo 5.º, II, y estarán provistas en su parte inferior y en toda su anchura de un zócalo de alma llena de

0,10 metros de altura.

Artículo 28.º

I. Las puertas de cabina han de ser capaces de soportar una carga de 300 Newtons aplicada horizontalmente en cualquier punto sin ofrecer una deformación permanente.

II. En los aparatos elevadores para obra, cuando las puertas de la cabina estén cerradas, han de obturar completamente la entrada de la misma.

III. Las puertas y sus marcos han de estar concebidas de tal forma que reduzcan al máximo el riesgo de que puedan quedar prendidas las ropas, sobre todo, en la parte de las bisagras.

Artículo 29.º No ha de ser posible hacer funcionar el aparato elevador o mantenerlo en funcionamiento si está abierta una puerta de la cabina, a menos que estén efectuando operaciones de nivelación en el nivel de la parada.

Cada parada de cabina ha de estar provista de un contacto eléctrico que impida el funcionamiento del elevador en tanto la puerta no esté cerrada.

Artículo 30.º Las dimensiones mínimas de la entrada de la cabina serán de 1,90 metros de altura y 0,60 metros de luz.

Artículo 31.º En los aparatos elevadores de obra se dispondrá de iluminación artificial en la cabina y se hará uso de esta iluminación siempre que la luz natural sea deficiente.

El nivel de la iluminación no será inferior a 100 lux.

Artículo 32.º

I. El contrapeso ha de estar concebido de forma que queden satisfechas las prescripciones de los artículos 8.º y 9.º.

II. Si el contrapeso está compuesto por diferentes piezas, éstas han de estar unidas por un bastidor o bien por tirantes en número mínimo de dos.

Artículo 33.º

I. Los bastidores de suspensión serán metálicos, de construcción robusta, estando calculados de forma que ninguno de sus elementos trabaje con coeficientes de seguridad menor de 5, aun en caso de hallarse sometidos a la acción de cargas excepcionales, ocasionadas al entrar en funcionamiento el paracaídas.

II. El coeficiente de alargamiento A , tolerado en los materiales empleados en la construcción de los aparatos elevadores de obra, será tal que $A > 45 - R/2$, siendo R la resistencia a la rotura del material en kilogramos/milímetro cuadrado.

III. No se permitirá el empleo de hierro fundido en la construcción de los elementos que hayan de estar sometidos a esfuerzo de tracción.

IV. Las uniones serán soldadas, remachadas o de pernos múltiples, y en el caso de utilizar tuercas se usarán los medios de inmovilización adecuados.

Artículo 34.º Los elevadores de obra podrán estar provistos de un limitador de carga que impida el funcionamiento de la cabina cuando la carga esté incrementada en un 15 por 100 de la nominal.

CAPITULO SEPTIMO

Suspensión y paracaídas

Artículo 35.

I. Las cabinas y contrapesos han de estar suspendidos por medio de cables de acero con resistencia mínima a la rotura de 12.000 kilogramos/centímetro cuadrado y 18.000 kilogramos/centímetro cuadrado como máximo.

II. No se autoriza el uso de cables empalmados por ningún sistema.

III. En los aparatos elevadores de obra se autoriza por excepción el empleo de cadenas de rodillos cuando su velocidad no exceda de 0,40 metros por segundo.

IV. También podrán suspenderse por un sistema de piñón motriz y cremallera, debiendo ser construidos ambos elementos de acero cuyas resistencias mínimas a la rotura serán de 70 kilogramos/milímetro cuadrado para la cremallera y de 120 kilogramos/milímetro cuadrado para el piñón.

Artículo 36.

I. En el caso de tracción con polea de adherencia el número mínimo de cables serán de dos.

II. En el caso de tracción por tambor, el número mínimo de cables serán de dos para la cabina y de dos para el contrapeso.

III. En el caso de suspensión diferencial, el número que debe tomarse en consideración es el de los cables y no el de los ramales.

IV. El número mínimo de cadenas será de dos.

V. En los aparatos elevadores de obra de piñón y cremallera, el número de piñones motores será de dos como mínimo.

Artículo 37.

I. El diámetro mínimo de los cables de tracción será de 8 milímetros.

II. Los cables o cadenas estarán suficientemente protegidos contra la corrosión, dado que habrán de trabajar a la intemperie.

III. En los aparatos elevadores para obras, de cremallera, el grupo tractor deberá ir acoplado directamente con el reductor.

IV. Los piñones motrices del grupo tractor serán dimensionados de manera que la carga estática permitida sobre cada diente, no exceda de 1/6 de la carga de rotura del diente.

Artículo 38. La relación entre el diámetro de las poleas y el diámetro de los cables ha de ser, como mínimo, de 40, cualquiera que sea el número de cordones.

Artículo 39. Se entiende por coeficiente de seguridad la relación entre la carga de rotura práctica de la suspensión C1 y la carga estática suspendida C2.

Se obtiene C1 multiplicando la carga de rotura de un cable, cadena o piñón motriz, por el número de éstos, o el de ramales en caso de suspensión diferencial; se obtiene C2 por la suma de la carga nominal del aparato elevador de obra, más el peso muerto de la cabina, más en su caso, los pesos de los cables sobre la longitud del recorrido, y el peso de las cadenas u otros elementos de compensación.

Artículo 40.

I. En los aparatos elevadores para obra los cables han de estar calculados con un coeficiente de seguridad mínimo de 12 para tres cables o más. En casos de suspensión por dos cables, el coeficiente de seguridad ha de ser como mínimo de 16.

II. En caso de empleo de cadenas, el coeficiente de seguridad ha de ser, como mínimo de 6.

III. En el caso de aparato elevador para obra de piñón cremallera, el coeficiente de seguridad será de 6, como mínimo.

Artículo 41. En los aparatos elevadores para obras de adherencia:

I. La cabina no podrá ser desplazada hacia arriba cuando, encontrándose el contrapeso apoyado en sus topes, se imprima al grupo tractor un movimiento de rotación en el sentido "subida".

II. El contrapeso no podrá ser desplazado hacia arriba cuando, encontrándose la cabina apoyada en sus topes, se imprima al grupo tractor un movimiento de rotación en el sentido "descenso".

III. Los cables no han de deslizarse cuando la cabina se encuentra estacionada con una carga doble a la nominal.

Artículo 42. Con el fin de obtener una distribución uniforme de la carga entre los cables o las cadenas, se adoptará el uso de balancines o resortes. En el caso de suspensión por cables ha de quedar previsto un enclavamiento eléctrico que actúe cuando produzca un alargamiento desigual de los cables.

Artículo 43.

I. Al objeto de evitar accidentes habrán de adoptarse oportunas medidas para impedir que la suspensión salga de sus gargantas o que puedan alojarse cuerpos extraños entre gargantas y cables (o cadenas).

II. El amarre de los cables con los bastidores ha de efectuarse mediante dispositivo que garantice la absoluta permanencia y seguridad del mismo. No podrá ser utilizado el sistema de abrazaderas como único medio de sujeción.

Artículo 44.

I. La cabina del aparato elevador para obra ha de estar provista de paracaídas capaz de pararla a plena carga en el sentido de descenso, actuando sobre sus guías o estructuras.

II. En los contrapesos, esa prescripción es recomendable; más sólo será obligatoria en el caso previsto en el artículo 7, apartado I.

III. Los paracaídas de las cabinas no deben actuar cuando éstas se encuentran en marcha ascendente. En

este caso sólo actuará el paracaídas del contrapeso si lo hubiere.

Artículo 45.

I. Los paracaídas de cabina podrán ser accionados por un limitador de velocidad cuando la velocidad del ascensor sea de 1,5 metros por segundo o inferior. Si la velocidad es mayor de 1,5 metros por segundo, el paracaídas deberá ser accionado por un limitador de velocidad.

II. Los paracaídas de cabina de los aparatos elevadores para obra, han de ser del tipo de acción amortiguada si la velocidad nominal del elevador de obra sobrepasa 1 m/s.

III. Los paracaídas del contrapeso, cuando existen, pueden ser del tipo de rotura de cables o cadenas de suspensión si la velocidad del aparato elevador de obra es inferior a 1,5 m/s.

IV. En ningún caso se permitirá que mecanismos que actúan sobre los órganos del frenado se disparen únicamente por muelles.

Artículo 46.

I. En los aparatos elevadores para obras será obligatoria la instalación de un limitador de velocidad cuya actuación ha de tener lugar cuando la relación entre el aumento de velocidad y la velocidad nominal o de régimen alcance el valor que se fija en el siguiente cuadro:

Velocidad nominal en metros	Relación del aumento de velocidad a la velocidad nominal en porcentaje
Igual o menor de 0.70	50
Más de 0.70 y hasta 1,50	40
Más de 1.50 y hasta 2.00	35
Más de 2.00 y hasta 2,50	30
Más de 2.50	25

Para velocidades nominales inferiores a 0,50 metros/segundo, se admite que el limitador actúe a una velocidad máxima de 0,75 metros/segundo –superior al 50 por 100 de incremento de velocidad establecido en el cuadro–; pero en tal caso el paracaídas ha de estar dotado de un dispositivo de accionamiento por rotura de suspensión.

En ningún caso el disparo del limitador para que comience la actuación del los paracaídas podrá efectuarse a una velocidad de la cabina inferior al régimen, aumentada en un 15 por 100.

II. Cuando un contrapeso esté provisto de un paracaídas accionado por limitador de velocidad, la actuación de este último ha de hacerse a una velocidad superior a la de actuación del paracaídas de la cabina y sin que aquélla pueda exceder de ésta en más de un 10 por 100.

Artículo 47. En el caso de que el limitador de velocidad sea accionado por cable, lo será por uno muy flexible y protegido contra la oxidación. La resistencia mecánica de este cable debe estar en relación con el esfuerzo a transmitir, con un coeficiente de seguridad mínimo de 5. En ningún caso su diámetro podrá ser inferior a 6 milímetros.

Artículo 48. El tiempo muerto del limitador de velocidad, antes de que provoque la parada de la cabina o contrapeso, ha de ser suficientemente pequeño para que no sea posible en ningún caso que se alcance una

velocidad peligrosa en el momento de actuación del paracaídas.

Artículo 49. En caso de actuación del paracaídas, un dispositivo ha de provocar el corte del circuito del motor y del freno ligeramente antes (o, como máximo, en el mismo momento), de su actuación.

Artículo 50. En los aparatos elevadores para obra se recomienda que en el caso de que la velocidad de la cabina, cuando ésta marche en sentido ascendente, pueda sobrepasar a la nominal en el porcentaje indicado en el artículo 46, el limitador de velocidad u otro dispositivo provoque la rotura del circuito del freno.

Esta prescripción es obligatoria en el caso de que el motor del grupo tractor sea de corriente continua o se emplee el motor como medio de frenado; porejemplo, motor de dos velocidades.

CAPITULO OCTAVO

Guías, amortiguadores y finales de recorrido

Artículo 51. El guiado de la cabina y contrapeso ha de realizarse mediante guías metálicas y rígidas.

Artículo 52. Las guías y la torre o estructura deberán resistir con un coeficiente de seguridad igual o mayor que 10 el esfuerzo debido a la actuación del paracaídas.

Deberán soportar asimismo las flexiones debidas a una excentricidad de la carga; en este caso las flechas que se produzcan en las guías deberán ser menores o como máximo iguales a 3 milímetros.

Artículo 53.

I. Los aparatos elevadores para obra han de estar provistos en la extremidad inferior del recorrido de la cabina de:

Uno o varios topes elásticos cuando la velocidad no sobrepase los 0,60 metros por segundo; o

Uno o varios topes de resorte cuando la velocidad no sobrepase 1,75 metros por segundo; o

Uno o varios amortiguadores hidráulicos en cualquier caso.

II. Lo prescrito en el apartado I es aplicable al extremo inferior del recorrido del contrapeso.

Artículo 54. En los aparatos elevadores para obra la carrera de los topes y amortiguadores expresada en metros ha de ser como mínimo igual a $0.070 V^2$ (expresando la velocidad en metros por segundo). Cuando se empleen amortiguadores hidráulicos, la deceleración máxima ha de ser inferior a $2,5 \times g$, en el caso de que la cabina esté ocupada por una sola persona.

Artículo 55. La detención de la cabina en las paradas extremas servidas ha de ser automáticamente.

La parada ha de ser obtenida mediante apertura de los contactos dispuestos en forma que el accionamiento del dispositivo implique obligatoriamente la separación de aquéllos, aun por arranque si fuese necesario.

Artículo 56.

I. Además de los dispositivos de la parada antedichos, han de instalarse dispositivos de seguridad de final de recorrido que cumplan las mismas condiciones establecidas en el párrafo segundo del artículo anterior.

II. En los aparatos elevadores con tambor de arrollamiento, estos dispositivos accionados mecánicamente por la cabina o el contrapeso deben cortar directamente los circuitos de alimentación de la maniobra, incluso cuando ésta provenga accidentalmente del motor.

Estos dispositivos han de estar regulados para actuar cuando la cabina haya alcanzado una zona comprendida entre 0,08 metros y 0,16 metros más allá del nivel extremo servido.

En el caso de que incidentalmente el motor pueda alimentar las bobinas de freno, deberá igualmente interrumpirse esta alimentación.

III. En los aparatos elevadores de adherencia, los dispositivos de seguridad de final de recorrido han de ser análogos a los indicados en el apartado anterior, y será obligatorio que la actuación de ellos sea simultánea o anterior al contacto de las placas de apoyo con los amortiguadores o topes.

Artículo 57. En el caso de tratarse de aparatos elevadores con tambor de arrollamiento han de tener un dispositivo de aflojamiento de cables o de cadenas que corten la corriente y provoquen el paro del aparato si la cabina o contrapeso encuentran un obstáculo durante su movimiento de descenso.

Artículo 58. Han de tomarse las oportunas medidas para evitar que la cabina o contrapeso puedan salirse de sus guías.

CAPITULO NOVENO

Juego entre órganos móviles y entre órganos móviles y fijos

Artículo 59.

I. El juego entre el umbral de la cabina y el umbral de las puertas de acceso ha de ser como máximo de 0,05 metros.

II. La distancia entre la puerta de cabina y la de acceso, cuando ambas se encuentren cerradas, debe ser como máximo de 0,15 metros.

Artículo 60. El juego entre el contrapeso y la torre o estructura ha de ser como mínimo de 0,03 metros en cualquier punto del recorrido, excluidas las rozaderas.

Artículo 61. Cuando el contrapeso se encuentre guiado por guías rígidas, el juego entre los órganos móviles ha de ser como mínimo de 0,05 metros, en cualquier punto del recorrido.

Si el contrapeso se encuentra guiado por cables-guías, el juego entre los órganos móviles en cada punto del recorrido ha de ser como mínimo 0,07 metros más 1/200 (5 milésimas) de la distancia del mismo a la sujeción más próxima.

CAPITULO DECIMO

Grupo tractor y sus mecanismos de freno

Artículo 62. Los grupos tractores de los aparatos elevadores para obras pueden utilizar la tracción por cables, por cadenas o por cremalleras. La tracción por cables pueden realizarla por adherencia, sobre la polea motriz, o por arrollamiento en un tambor acoplado con el motor.

Artículo 63.

I. En los aparatos elevadores para obras de tracción de cables puede emplearse correas para acoplar el motor o los motores al grupo tractor sobre el cual actúa el freno, con la condición de que estas correas sean de tipo trapezoidal y que su número sea igual al número mínimo determinado por el cálculo más dos.

II. Han de adoptarse las oportunas disposiciones para evitar que en caso de utilizar las poleas con un extremo libre de eje se pueda producir una salida de los cables de la garganta de la polea en la que están alojados.

Artículo 64. En los aparatos elevadores para obras de tambor de arrollamiento.

I. Cuando la instalación móvil esté apoyada en sus amortiguadores comprimidos a tope deberán quedar como mínimo dos vueltas de cable en el tambor enrollador.

II. El diámetro de los tambores de cable medido entre centro del cable deberá ser como mínimo de 35 veces el diámetro nominal del cable.

III. Los tambores enrolladores deberán tener pestañas en sus extremos, que sobresalgan como mínimo dos diámetros del cable por encima de la capa superior del cable.

Artículo 65. Todo aparato elevador para obra ha de estar provisto de un sistema de frenado que lo bloquee automáticamente, dejándolo en reposo por ausencia de la corriente eléctrica de excitación.

El sistema de frenado ha de ser capaz de para en descenso la cabina con una carga nominal aumentada en un 25 por 100 y en subida en vacío.

El desfrenado en funcionamiento normal ha de quedar asegurado por la acción permanente de una corriente eléctrica.

Cuando el motor del aparato elevador de obra sea susceptible de funcionar como generador, los motores o electroimanes de frenado deben ser alimentados por el motor.

El frenado debe ser efectivo desde el momento de apertura del circuito.

En los aparatos elevadores de obra de cables el frenado ha de realizarse sobre un tambor o disco mecánicamente unido a la polea motriz o cabrestante, sin que en este acoplamiento pueda utilizarse sistema elástico alguno.

En los aparatos elevadores de obra de cremallera y de cadena el frenado ha de realizarse sobre un tambor o disco mecánicamente unido al piñón motriz, sin que en este acoplamiento pueda utilizarse sistema elástico alguno.

Artículo 66. Todos los aparatos elevadores de obra han de estar provistos de un dispositivo de puesta en marcha que permita en caso de ausencia de la corriente de alimentación llevar la cabina aun con su carga nominal a una de las paradas más próximas.

En el elemento motriz debe señalarse clara y visiblemente el sentido del giro del mismo para el ascenso o descenso. Queda prohibido el uso de manivelas o volantes con agujeros para el accionamiento a mano.

Artículo 67. La velocidad del aparato elevador, medida en descenso a media carga nominal, dentro de la zona media del recorrido y estando excluidos todos los períodos de aceleración o deceleración, no debe diferir de la velocidad nominal en más o menos un 5 por 100, con suministros de energía de valores nominales.

Artículo 68. El grupo tractor estará protegido (en especial los órganos animados de movimiento) de forma que no pueda representar un peligro para las personas que se encuentran próximas a él.

CAPITULO UNDECIMO

Protección contra la intemperie

Artículo 69. Todos los elementos de los aparatos elevadores para obras expuestos a la intemperie estarán debidamente protegidos contra la oxidación.

CAPITULO DUODECIMO

Instalaciones y equipos eléctricos

Artículo 70. La instalación eléctrica de los aparatos elevadores deberá ser realizada con especial cuidado, prestándose especial atención en cuanto se refiere a los aislamientos y cumpliendo cuanto dispone el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales mojados.

Artículo 71. Los motores de tracción han de estar protegidos contra las sobrecargas y los cortocircuitos.

Deberán adoptarse las adecuadas disposiciones para que no se deteriore el material en caso de interrupción de la corriente en una sola fase.

Artículo 72. Los "contactores" y "relés" deben ser minuciosamente seleccionados a la vista de sus condiciones de trabajo (tensión nominal, capacidad de ruptura y de cierre, sobreintensidad admisible en caso de cortocircuito y frecuencia de ruptura).

Artículo 73. En lugar accesible, reservado al encargado del servicio ordinario del ascensor, ha de colocarse un dispositivo que permita la apertura o cierre del circuito del motor simultáneamente en todas sus fases y con independencia de la alimentación del circuito de alumbrado de la cabina y del de alarma, si existiera.

CAPITULO DECIMOTERCERO

Mandos

Artículo 74.

I. El funcionamiento del aparato elevador ha de ordenarse con mando eléctrico por medio de pulsadores, situados en cajas, de manera que no sea accesible ninguna pieza bajo tensión.

II. No se autoriza la presencia de dispositivo alguno de funcionamiento sobre el techo de la cabina, con el fin de realizar operaciones de inspección y conservación, si no se cumplen las cuatro condiciones siguientes:

El dispositivo no puede ser puesto en servicio sino después de haber sido eliminada previamente toda posibilidad de mando normal.

El movimiento del aparato elevador queda supeditado a una presión permanente sobre un pulsador.

El desplazamiento mediante dispositivo no podrá efectuarse a una velocidad superior a 0,80 metros por segundo.

Si el cierre de todas las puertas de acceso no es efectivo, la cabina no podrá salir de la zona de

desenclavamiento de la cerradura de cada puerta de acceso.

Este dispositivo es recomendable en aparatos elevadores de velocidad superior a 0,80 metros por segundo en los que en las operaciones de engrase y conservación hayan de deslizarse desde el techo del camerín, pero nunca podrán efectuarse a velocidad superior a 0,80 metros por segundo.

Artículo 75. Los usuarios de los aparatos elevadores para obra deben tener a su disposición en la cabina un pulsador o interruptor que en caso de necesidad provoque el paro del aparato elevador.

CAPITULO DECIMOCUARTO

Rótulo e instrucciones de maniobra

Artículo 76. Todas las placas, carteles e instrucciones de maniobra han de estar confeccionadas con materiales de calidad adecuada a su mayor duración, situados en lugares visibles e impresos en caracteres perfectamente legibles.

Artículo 77. En la cabina de los aparatos elevadores para obra ha de especificarse la carga nominal útil, así como el número máximo de pasajeros admisibles.

Artículo 78. En los accesos de los cercados de máquinas o de poleas han de colocarse unos rótulos con la siguiente inscripción: "Cercado de maquinaria del aparato elevador para obra. Peligro. Se prohíbe la entrada a toda persona ajena al servicio."

Asimismo han de colocarse en el interior del cercado las instrucciones a seguir en caso de paro fortuito.

Artículo 79. En los aparatos elevadores para obra cuya utilización esté únicamente reservada a usuarios autorizados y advertidos ha de figurar la inscripción: "Aparato elevador. Prohibido a las personas no autorizadas."

Artículo 80. En el grupo tractor se colocará una placa que indique claramente el año y número de fabricación y las características esenciales del mismo.

Artículo 81. Sobre el limitador de velocidad ha de colocarse una placa en la que se indique la velocidad de actuación del limitador de velocidad.

Artículo 82. Sobre los elementos constitutivos del aparato elevador, tipificables, deberán estar colocadas las correspondientes placas de identificación reglamentarias.

CAPITULO DECIMOQUINTO

Coeficiente de seguridad

Artículo 83. Salvo en los casos en que se hayan citado expresamente, el coeficiente de seguridad mínimo que debe adoptarse en los cálculos de piezas y elementos será de 5.

CAPITULO DECIMOSEXTO

Aprobación de tipos

Artículo 84. Para que el uso de los aparatos elevadores objeto de la presente Reglamentación pueda ser autorizado será preciso que su grupo tractor y sus mecanismos de freno, los limitadores de velocidad, los

amortiguadores, los paracaídas, así como las puertas con sus enclavamientos de cierre y las cerraduras y mecanismos de cierre pertenezcan a tipos aprobados por la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.

Artículo 85. A los efectos de aprobación de los "tipos", las casa constructoras presentarán en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente, por triplicado, un proyecto suscrito por técnico competente y visado por el Colegio Oficial al que pertenezca.

Artículo 86.

I. Una vez que se haya comprobado por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria que el elemento a que se refiere el proyecto cumple las prescripciones técnicas reglamentarias, efectuarán por su personal técnico, en fábrica, la comprobación de que dicho elemento se ajusta a las características del proyecto presentado.

La Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales podrá ordenar con carácter general –si así lo estima– aquellas pruebas que crea convenientes.

II. En el caso de que el resultado de esta comprobación sea satisfactorio, las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria, remitirán el expediente con su informe a la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.

III. En el caso de que el proyecto presentado a la comprobación no sea satisfactorio, se comunicará al interesado para que en el plazo que se señale se subsanen las deficiencias encontradas.

Artículo 87. La Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales, a la vista del expediente remitido por las delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria, otorgará, si procede, la aprobación del tipo solicitado. Esta aprobación llevará aparejada la asignación de una marca o contraseña oficial de identificación y la inscripción en el correspondiente registro de tipos, que a tal efecto ha de llevarse en la indicada Dirección General.

Contra la resolución de la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales, denegando la aprobación del tipo solicitado cabe interponer recurso de alzada ante el Ministerio de Industria, el cual resolverá previo informe del Consejo Superior de Industria.

CAPITULO DECIMOSEPTIMO

Amortización de funcionamiento

Artículo 88. Para obtener la autorización de funcionamiento de los elevadores de obra, el propietario o arrendatario del aparato presentará en la delegación Provincial del Ministerio de Industria que corresponda, la oportuna solicitud acompañando a la misma proyecto firmado por técnico con título oficial competente, visado por el colegio oficial que corresponda.

El proyecto constará de Memoria y planos donde, además de la descripción del conjunto y plano de emplazamiento, deberán encontrarse especificados los elementos de que el aparato elevador se compone, así como las condiciones de trabajo para las cuales se proyecta sea utilizado y los cálculos justificativos de los elementos no tipificables, en el caso de que la naturaleza de los mismos lo requiera.

Se indicarán también los elementos tipificables que entran a formar parte del elevador de obra, así como la fecha de aprobación de cada uno de ellos y su contraseña de identificación.

Artículo 89. terminado el montaje del elevador de obra, la empresa encargada del mismo extenderá un certificado en el cual se hará constar que el elevador de obra se encuentra correctamente instalado y que su utilización no ofrece peligro para los usuarios.

Recibidos por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria los anteriores documentos, podrá autorizar el funcionamiento del elevador de obra sin más trámite.

Artículo 90. No obstante lo indicado en el artículo anterior, la Delegación Provincial del Ministerio de Industria podrá, si lo estima oportuno, revisar el proyecto presentado, así como inspeccionar el aparato instalado. En caso de que encontrara deficiencias bien en el proyecto o bien en el montaje, podrá prohibir el funcionamiento del aparato, marcando un plazo para corregir las deficiencias observadas, y corregidas éstas autorizar el funcionamiento.

Artículo 91. La casa instaladora, en el momento de hacer entrega de un aparato elevador, deberá proporcionar al propietario las oportunas "instrucciones" para su uso.

CAPITULO DECIMOCTAVO

Montaje

Artículo 92. Los propietarios o arrendatarios de elevadores de obra han de cuidar de que sus instalaciones sean montadas y desmontadas perfectamente, de acuerdo con las normas generales de seguridad y las particulares de cada marca.

A tal efecto han de contratar el montaje con empresa autorizada a estos efectos por la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales.

Artículo 93.

I. Todo aparato elevador para obras estará dotado de su correspondiente libro registro de montaje y mantenimiento en el cual se harán las anotaciones que se indican en el apartado II de este artículo, así como las figuradas en el artículo 95. Este libro estará debidamente legalizado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria de la Provincia correspondiente al constructor del aparato, y en él figurarán el fabricante, características del elevador y su número de fabricación.

II. Las empresas encargadas del montaje y desmontaje de los elevadores de obra, en virtud del contrato formalizado con el propietario o arrendatario del elevador adquirirán por su parte las siguientes obligaciones:

- a) Montar el elevador de obra de acuerdo con el proyecto y normas del fabricante.
- b) Asimismo deberán observar las normas generales sobre seguridad en el trabajo y las especificaciones del reglamento de aparatos elevadores de obra.
- c) En el Libro Registro de Montaje y Mantenimiento del elevador certificarán que el montaje ha sido realizado según lo expuesto en el apartado a) anterior, haciendo constar la fecha de montaje del aparato elevador y el lugar o dirección de la obra en que se ha instalado.
- d) En el mismo libro deberá reseñarse la fecha del desmontaje del citado elevador.
- e) La empresa encargada del montaje del elevador no podrá poner en marcha el citado elevador, si los propietarios o arrendatarios no han contratado el mantenimiento de la instalación con la empresa autorizada por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

f) En el Libro Registro de Montaje y Mantenimiento se hará constar su número de empresa autorizada; así como el número de carnet de la empresa conservadora con la que se ha contratado el servicio de mantenimiento.

CAPITULO DECIMONOVENO

Conservación e inspección

Artículo 94. Obligaciones de los propietarios o arrendatarios. – Los propietarios o arrendatarios de elevadores de obra han de cuidar de que sus instalaciones se mantengan en perfecto estado de funcionamiento, así como impedir su uso cuando no ofrezcan las debidas garantías de seguridad para personas o cosas. A estos efectos han de cumplir las siguientes obligaciones:

a) Contratar el mantenimiento del elevador de obra, así como las revisiones generales ordenadas por este Reglamento con empresa autorizada a estos efectos por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente.

b) Tener debidamente atendido el servicio de las instalaciones, a cuyo efecto designará una persona responsable en la obra que se encargará de que se mantengan las condiciones de seguridad en el elevador.

c) Prohibir el funcionamiento de la instalación cuando por sí, por indicación del personal encargado del servicio ordinario de la instalación, o por indicación de la empresa encargada del mantenimiento tengan conocimiento de que la instalación no reúne las condiciones debidas de seguridad o bien que haya ocurrido algún accidente que haya podido dar lugar a lesiones a personas o daños a cosas.

En caso de accidente vendrán obligados a ponerlo en conocimiento de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y a no reanudar el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice dicha delegación.

d) Poner en conocimiento de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria todas las incidencias que supongan el incumplimiento por parte de la empresa encargada del mantenimiento de la instalación de las obligaciones adquiridas en virtud de su contrato.

e) Si el propietario o arrendatario del elevador de obra desea cambiar de empresa conservadora deberá comunicarlo a la correspondiente Delegación Provincial del Ministerio de Industria, indicando los motivos por los cuales desea efectuar dicho cambio.

Artículo 95. Obligaciones de las Empresas conservadoras. – Las Empresas encargadas de la conservación de los elevadores de obra en virtud del contrato formalizado con el propietario o arrendatario de la instalación adquirirán por su parte las siguientes obligaciones:

a) Revisar y comprobar cada 30 días, como máximo, la instalación, dedicando especial atención al estado de cables, cremallera, cadena, cierres, dispositivos de fijación, estructura, frenos, amarres, suspensión de la cabina y contrapeso, motor y sus conexiones y de la instalación eléctrica.

b) Engrasar los elementos del aparato elevador que por su naturaleza precisen de tal operación.

c) Enviar personal competente cuando sea requerido por la propiedad o por el personal encargado del servicio para corregir averías que se produzcan en la instalación.

d) Poner en conocimiento de la propiedad los elementos del aparato elevador que han de sustituirse por apreciar que no se encuentran en las precisas condiciones para que aquél ofrezca las debidas garantías de buen

funcionamiento.

e) Interrumpir el servicio del aparato elevador cuando se aprecia que no ofrece las debidas condiciones de seguridad, hasta que se efectúe la necesaria reparación.

En caso de accidente, vendrá obligada a ponerlo en conocimiento de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y a mantener interrumpido el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice dicha delegación.

f) Registrar y anotar las fechas de visita, el resultado de las inspecciones, los elementos sustituidos y las incidencias que se consideren dignas de mención en el Libro de Registro de Montaje y Mantenimiento.

g) Instruir al personal encargado del servicio ordinario de los aparatos elevadores para que pueda desempeñar correctamente el cometido que le está encomendados.

h) Efectuar periódicamente una revisión general de cada uno de los aparatos con que los propietarios o arrendatarios tengan formalizado el correspondiente contrato de conservación y funcionamiento y solicitando de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria la inspección oficial de aquellas instalaciones que a su juicio lo requieran.

Los plazos con los cuales se efectuarán estas revisiones generales serán los que a continuación se expresan:

- Inmediatamente después de realizarse el montaje del elevador de obra, cada vez que éste sea montado
- Cada seis meses, en el caso de que el elevador de obra esté montado ininterrumpidamente durante un período superior a seis meses.

Artículo 96. Certificado de montador.–

I. Para poder efectuar el montaje y desmontaje de los elevadores de obra, las empresas dedicadas a este trabajo deberán encontrarse en posesión de un certificado expedido por la Dirección General de Industrias Siderometalúrgicas y Navales, acreditativo de su competencia técnica e inscrito en el Registro de Empresas Montadoras de elevadores de obra de dicho Centro directivo.

Para poder efectuar el montaje y desmontaje de los elevadores de obra, será necesario que las empresas montadoras cuenten en su plantilla con un técnico titulado de grado medio y cinco operarios, como mínimo.

A estos efectos, toda empresa que lo desee podrá obtener el certificado de montador mediante la presentación de la documentación acreditativa de que dispone de la organización y medios adecuados para el cumplimiento de la función que le está encomendada por la presente Reglamentación

II. Toda entidad particular que lo desee podrá obtener el certificado de montador de sus propias instalaciones, siguiendo la tramitación oficial del apartado I.

Artículo 97. Certificado de conservador.–

I. A los efectos de garantía y para poder efectuar contratos, las empresas dedicadas a la conservación de elevadores de obra deberán encontrarse en posesión de un certificado expedido por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria en que haya de ejercer su cometido, acreditativo de su competencia técnica e inscrita en el registro de Empresas conservadoras de cada Delegación.

Las Empresas conservadoras deberán contar en su plantilla con un técnico titulado de grado medio y cinco

operarios, como mínimo.

A estos efectos toda empresa que lo desee podrá obtener el certificado de conservador mediante presentación de la documentación acreditativa de que dispone de la organización y medios adecuados para el cumplimiento de la función que le está encomendada por la presente Reglamentación.

II. Las Empresas conservadoras deberán someter a la aprobación de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente el proyecto de contrato a formalizar con sus abonados, a fin de comprobar el cumplimiento de las prescripciones establecidas en la presente Reglamentación.

III. Toda entidad particular que lo desee podrá obtener el certificado de conservador de sus propias instalaciones siguiendo la tramitación del apartado I.

IV. Todas las Empresas habilitadas para conservar ascensores de acuerdo con el Reglamento de Aparatos Elevadores, de 30 de junio de 1966, se consideran autorizadas para conservar los ascensores de obras. No obstante, si se trata de una Empresa que no posee los mínimos indicados en el apartado I de esta norma, no podrán llevar a efecto los reconocimientos generales periódicos a que se refiere el apartado h) del artículo 95.

Artículo 98. Obligaciones del personal encargado del servicio ordinario.—La persona o personas encargadas del servicio ordinario del aparato elevador de obra (servicio del cual puede encargarse el personal auxiliar de obra), deberá conocer con exactitud las disposiciones vigentes que afecten al servicio que les está encomendado, a cuyo efecto percibirán la oportuna instrucción por parte del personal de la empresa conservadora. En especial, vienen obligados a:

- a) Comprobar diariamente los enclavamientos eléctricos y mecánicos.
- b) Impedir el uso del aparato elevador cuando no estén bien los enclavamientos o funcionen deficientemente, cortando el interruptor de alimentación y colocando carteles indicadores en todas las puertas de acceso al mismo.
- c) Notificar las averías a la Empresa conservadora para su reparación.
- d) Denunciar ante la Delegación Provincial del Ministerio de Industria correspondiente, a través del propietario o arrendatario del elevador de obra, cualquier deficiencia o abandono en relación con la debida conservación de la instalación.
- e) Conservar en estado de buen uso el Libro de Registro de Montaje y Mantenimiento.
- f) Encargarse en exclusiva de la manipulación del aparato desde el interior de la cabina.

CAPITULO VIGESIMO

Inspección oficial

Artículo 99. Por las Delegaciones Provinciales del Ministerio de Industria podrán realizarse de oficio o se efectuarán a instancia de los usuarios, propietarios o conservadores de los aparatos elevadores para obras, visitas de inspección oficial, que tendrán por objeto fundamental comprobar el cumplimiento de los preceptos del presente Reglamento y ordenar, en su caso, las obras de modificación necesarias.

Artículo 100. La comprobación por las delegaciones Provinciales de Industria durante las inspecciones a que se refiere el artículo anterior del incumplimiento de las prescripciones establecidas en el presente Reglamento podrá dar lugar a las siguientes sanciones:

a) Multa de hasta 10.000 pesetas al proyectista, montador, fabricante, conservador, propietario o arrendatario del aparato elevador, según proceda, por la infracción comprobada de las prescripciones reglamentarias, previa incoación del oportuno expediente.

b) Retirada temporal o definitiva a la entidad montadora o conservadora de su correspondiente certificado, previa instrucción del oportuno expediente, si se pone de manifiesto el incumplimiento reiterado de sus obligaciones.

c) Suspensión del servicio del aparato elevador si la Delegación Provincial de Industria estima que ofrece peligro su utilización, hasta tanto no compruebe la misma, en una nueva inspección solicitada por el propietario, arrendatario o conservador, que se han corregido las deficiencias observadas.

Orden de 31 de marzo de 1981 por la que se fijan las condiciones técnicas mínimas exigibles a los ascensores y se dan normas para efectuar las revisiones generales periódicas de los mismos. ("B.O.E." 20-4-81)

Primero.– Condiciones técnicas exigibles a cualquier ascensor.

Los ascensores con autorización de puesta en marcha concedida de acuerdo con el Reglamento de 1966 deberán seguir cumpliendo el mismo.

Los ascensores cuya instalación se hubiera efectuado con anterioridad a la vigencia del Reglamento de 1966 deberán cumplir, en cualquier caso, las exigencias técnicas siguientes:

1.1 Las puertas de acceso y sus enclavamientos deberán cumplir los artículos 41 al 47 inclusive, del Reglamento de 1966; si para ello fuese necesario cambiar las puertas, éstas cumplirán también los artículos 33 al 38, inclusive, y 40, si procede, del citado Reglamento. En aquellos casos en que existan razones excepcionales para la no sustitución de las puertas existentes por otras que cumplan los mencionados artículos se presentará en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía el oportuno proyecto, firmado por técnico titulado competente; dicha Delegación resolverá si procede o no el cambio de puertas, pero en todo caso se cumplirán los citados artículos 41 al 47. Para efectuar estas reformas se concederá un plazo prudencial, que fijará la citada Delegación, acorde con la importancia de las mismas y que no rebasará el 1 de enero de 1984.

1.2 Cables de suspensión y sus amarres según los artículos 63 al 68, inclusive, y 71 del Reglamento de 1966.

1.3 Tener en cabina paracaídas y limitador, y en contrapeso paracaídas, si es necesario, de acuerdo con los artículos 73 al 78, inclusive, del Reglamento de 1966.

1.4 Interruptores de parada en techo de cabina y cuartos de poleas, según el artículo 102,II, del mismo Reglamento. En el caso de llevar botonera de engrase, éste cumplirá con lo indicado en el artículo 101 del Reglamento de 1966.

1.5 Red o líneas de masa (véase punto 3.9) para que, en caso de producirse una conexión a masa en cualquier punto de los circuitos de seguridad se obtenga la detención del ascensor y sólo puede reanudarse el servicio mediante la intervención de una persona cualificada, después de reparar la avería original.

1.6 Todos los ascensores protegerán su instalación en corriente alterna mediante la colocación de un relé diferencial, de manera que si se produce una derivación a masa en los receptores, tales como motores, alumbrado, cuadro, etc., se obtenga la detención del ascensor y sólo pueda reanudarse el servicio mediante la intervención de una persona cualificada, después de reparar la avería original.

1.7 Los recorridos de seguridad en los niveles extremos deberán ser los prescritos en los artículos 13 ó 14 y 16 del Reglamento de 1966 y, en su defecto, deberán cumplirse los puntos 3.11.5 y 3.11.7 de esta Orden.

1.8 Los recintos de los ascensores se adaptarán a los preceptos del Reglamento de 1966, siempre que, a juicio de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía, sea técnicamente posible y económicamente viable, pero en todos los casos deberá ser satisfactorio el resultado de las inspecciones que se detallan en los apartados 3.11 y 3.12 del artículo 3º.

Segundo.– Inspecciones y ensayos generales periódicos: Plazos y condiciones.

2.1 Plazos.

Las inspecciones generales periódicas serán realizadas por las Empresas autorizadas para ello de acuerdo con los plazos establecidos por el vigente Reglamento de Aparatos Elevadores.

2.2 Condiciones a cumplir durante los ensayos.

Estos ensayos no serán, en ningún caso, más severos que los exigidos para conceder autorización de puesta en marcha o equipo nuevo instalado en reformas de importancia.

Por otra parte, estas pruebas serán realizadas en vacío y a velocidad reducida para evitar esfuerzos importantes que puedan disminuir la robustez de los dispositivos de seguridad.

Tercero.– Inspección y pruebas a realizar durante las inspecciones generales periódicas.

3.1 Puertas de acceso al ascensor y su condena mecánica y eléctrica.

Se efectuarán las inspecciones y pruebas que a continuación se indican:

3.1.1. La robustez de los paneles de las puertas y sus bisagras o guías, carriles y sistema de suspensión en puertas de corredera.

Solidez de fijación de sus marcos a la pared.

Fijación de los vidrios en los ventanas.

3.1.2. Interferencia o solape entre las piezas de enganche de la condena mecánica. Posibilidad de desenganche por desplazamiento del panel de puerta.

3.1.3. Protección de los contactos eléctricos y sus conexiones contra contactos accidentales de la mano.

3.1.4. Riesgo de derivación a masa o tierra de los contactos o sus conexiones.

Ensayo de la protección con red de masa.

3.1.5. Solidez de la fijación mecánica de los elementos de condena, tanto mecánicos como eléctricos.

3.1.6. Pruebas que demuestren el cumplimiento de los artículos 41, 42, 43, 44, 45 y 46 del Reglamento de 1966 en todas las puertas.

3.1.7. La presencia de la cabina al otro lado de las puertas de acceso debe ser percibida desde el rellano del piso, por la iluminación permanente de la cabina. Podrá usarse, en su defecto, una señal luminosa de

estacionamiento. En cualquier caso, después de abierta la puerta del piso, la iluminación de los accesos permitirá a los usuarios percibir la presencia de la cabina, incluso si falla su iluminación permanente.

3.1.8. En caso de puertas manuales:

La zona de desenclavamiento de la cerradura debe ser de 20 centímetros como máximo, por encima y por debajo del nivel del piso.

3.1.9. No se podrá desenclavar una puerta o puntear sus contactos, actuando desde el exterior del hueco del ascensor, sin utilizar herramientas adecuadas.

3.2. Cables de tracción y sus amarres.

Se realizarán las inspecciones y comprobaciones siguientes:

3.2.1. El estado de los cables en toda su longitud, contando los alambres rotos. Un cordón roto o su equivalente en alambres en un metro de longitud de cables, obliga al cambio de todos los cables.

3.2.2. Equilibrado de tensiones entre cables, especialmente si se usa el sistema de balancín.

3.2.3. Estado de desgaste de las ranuras de la polea motriz y estado de la protección contra salida de cables en poleas con un extremo libre.

Cuando con la carga máxima se produce excesivo deslizamiento de los cables, y por ello parada imprecisa, será necesario cambiar la polea motriz.

3.2.4. Estado de los amarres de cables al contrapeso y la cabina, en especial desgaste de pasadores, aprietes, tuerca-contratuerca, pasadores de aletas, corrosión, etc.

3.2.5. Comprobar que se mantienen las distancias exigidas en los recorridos de seguridad.

3.3. Freno mecánico.

Se inspeccionará y comprobará:

3.3.1. El desgaste de la guarnición frenante: Debe cambiarse la guarnición antes de que haya contacto metálico entre zapatas y tambor de freno.

3.3.2. Los ejes y cubos de las articulaciones y zapatas de freno no deben acusar desgaste ni corrosión que perjudique su buen funcionamiento.

3.3.3. Los resortes de freno no deben mostrar corrosión, ni grietas, ni roturas de espiras o posibilidad de salir de sus asientos.

3.3.4. Entre las superficies frenantes, en zapatas y tambor de freno, no debe haber aceite.

3.4. Prueba del paracaídas y su limitador.

Se hará una prueba del conjunto y una prueba del limitador.

Prueba del conjunto.

3.4.1.

- a) Actuar a mano el limitador para que esté en posición del bloqueo.
- b) Accionar en bajada el ascensor, bien a mano o actuando el motor.
- c) Verificar que el paracaídas sostiene la cabina y los cables resbalan en el sentido de bajar.
- d) Verificar que el interruptor de seguridad del paracaídas abrió el circuito de maniobra.

Prueba del limitador.

3.4.2.

- a) Desconectar el amarre de su cable a la cabina.
- b) Conectar un peso de acuerdo con el tipo de limitador, a la rama del cable que estaba conectado a la cabina.
- c) Acoplar un tacómetro a la polea del limitador y dejar caer el peso, anotando la velocidad de disparo.
- d) Comprobar que esta velocidad corresponde a lo permitido.

Podrá utilizarse cualquier otro procedimiento equivalente.

3.5. Inspección de topes elásticos o amortiguadores hidráulicos.

Se llevará a efecto lo siguiente:

3.5.1. Reconocer la existencia de los topes y su estado.

3.5.2. Comprobar el nivel de aceite en los amortiguadores hidráulicos y señalando si es necesaria reposición de aceite o reparación de fugas.

3.5.3. Comprimir los amortiguadores con la cabina o contrapeso, a velocidad reducida, y retirarlos para permitir su recuperación total en tres minutos máximo.

3.6. Prueba de dispositivo de alarma y parada de emergencia.

Consistirá en lo siguiente:

Comprobar que funciona y es audible por las personas responsables del auxilio.

Comprobar el funcionamiento del dispositivo de parada.

3.7. Inspección de la cabina y acceso a la misma.

Se efectuarán las comprobaciones que a continuación se indican:

3.7.1. Comprobar el estado general de conservación de la cabina y su bastidor.

Resistencia del techo y plataforma; el primero deberá soportar el peso de dos hombres, y la segunda, la carga

nominal del ascensor.

3.7.2. Verificar que el alumbrado de la cabina es permanente.

3.7.3. Comprobar que el interruptor de parada en el techo de la cabina funciona correctamente.

3.7.4. Verificar que el juego entre la puerta de cabina y el recinto no es mayor de 12 centímetros y, asimismo, que la distancia entre dicha puerta y la de acceso no es mayor de 15 centímetros.

3.7.5. La distancia entre pisaderas de cabina y accesos no debe superar los 20 milímetros, salvo casos de puertas automáticas simultáneas, que podrá llegar a 35 milímetros.

3.7.6. Comprobar que existen las faldillas guardapiés en la cabina y accesos.

3.7.7. Si existen puertas de cabina, comprobar que el ascensor no arranca con la puerta abierta y que, una vez en marcha, se detiene al abrir la puerta, excepto en el caso de puertas automáticas son nivelación de parada, en cuyo supuesto la nivelación podrá verificarse durante la apertura de las puertas.

3.7.8. Comprobar que existe la placa de características en el interior de la cabina. En los aparatos elevadores sin puerta de cabina, comprobar que existe la placa de peligro.

3.7.9. En el caso de que exista botonera de engrase en el techo del camarín, comprobar que se cumplen las prescripciones del artículo 101.

3.8. Inspección del contrapeso.

Se efectuará como a continuación se indica:

Verificar el estado de conservación del bastidor o varillas que sujetan las pesas, particularmente las tuercas, contratueras, pasadores de aletas y zonas roscadas en varillas, bulones, etc., y en especial daños por corrosión.

3.9. Circuitos eléctricos de seguridad.

Se comprobará como se indica a continuación:

3.9.1. Verificar que las líneas de masa que unen los marcos de las puertas, cerraduras y sus contactos, carcasa del motor o motores y caja de maniobras están en buen estado y conectadas a tierra o a las guías metálicas.

3.9.2. Comprobar que una derivación a masa de los conductores de los circuitos de seguridad provoca la parada del ascensor.

3.10. Señalización o maniobras que afectan a la seguridad.

Se comprobará lo siguiente:

3.10.1. En el caso de huecos cerrados con puertas de acceso ciegas, no automáticas, debe existir una señal luminosa que indique la presencia de la cabina frente a la puerta: Comprobar que funcione en cada piso.

3.10.2. Comprobar que funcione el retardo, dando prioridad a mandos desde la cabina sobre llamadas exteriores. Así como el dispositivo que impida la partida de la cabina durante un período mínimo de cinco segundos consecutivos a un paro.

3.10.3. La parada final de seguridad en los extremos de recorrido debe ser producida por interruptores finales de seguridad distintos de los que producen la parada normal a nivel de los pisos extremos.

Comprobar su funcionamiento correcto y que las holguras de cabina en las guías no dificultan su accionamiento.

3.10.4. Comprobar el estado de los relés y contactores, así como su comportamiento ante el defecto de una fase.

3.11. Inspección del hueco del ascensor.

Se realizará como se indica a continuación:

3.11.1. Comprobar que frente a las entradas a la cabina exista una pared o defensa metálica que impida, en todo el recorrido del ascensor, la salida de los pasajeros desde la cabina.

3.11.2. En ascensores instalados en huecos abiertos (por ejemplo, escaleras, galerías, patios, etc.), verificar que las defensas del mismo cumplen al menos con lo exigido por el Reglamento de 1952.

3.11.3. Comprobar, en el caso de ascensores rasantes, que el paramento y puertas, frente a las aberturas de la cabina, mantienen sus características de seguridad iniciales.

3.11.4. Verificar que el foso está libre de filtraciones de agua y no contiene materiales combustibles o que perjudiquen el funcionamiento del ascensor.

3.11.5. Cuando la altura libre de seguridad, estando la cabina sobre sus topes comprimidos, sea inferior a 50 centímetros, será exigida la existencia de un interruptor de seguridad que impida el funcionamiento del ascensor: Comprobar su eficacia.

3.11.6. El recinto del ascensor y su foso deben tener alumbrado artificial suficiente para realizar los trabajos de inspección adecuadamente: Comprobar que el sistema cumple su función.

3.11.7. Si la altura libre de seguridad desde el techo de cabina al hueco del ascensor, estando el contrapeso contra sus topes comprimidos es inferior a un metro, incrementado en $0,035 V^2$ (V =velocidad nominal), será necesario instalar en el techo de la cabina una botonera de revisión que cumpla con el artículo 101 del Reglamento de 1966.

Revisar que el anterior dispositivo de mando, desde el techo de la cabina, funciona correctamente y que el ascensor no responde a las llamadas desde los pisos ni a las órdenes dadas desde el interior de la cabina cuando el dispositivo de mando para revisión está conectado.

3.11.8. Comprobar el estado de las guías del camarín y contrapeso y sus fijaciones.

3.11.9. Comprobar la no existencia en el hueco de instalaciones extrañas al aparato elevador.

3.12. Inspección en cuartos de máquinas y poleas.

Se revisará lo siguiente:

3.12.1. Ambos cuartos tendrán su puerta de acceso dotada de cerradura con llave que pueda ser abierta sin llave desde el interior y rótulo prohibiendo el acceso a personas no autorizadas.

3.12.2. En el cuarto de poleas se dispondrá de alumbrado eléctrico y un interruptor de seguridad que mantenga parado el ascensor cuando sea necesario para la inspección.

3.12.3. En los cuartos de máquinas se revisará el interruptor general, contactores, relés, fusibles y el nivel de iluminación artificial.

3.12.4. Inspección de la viabilidad y seguridad de los accesos a los cuartos para seguridad del personal de mantenimiento.

3.12.5. Comprobar la no existencia en el cuarto de máquinas de instalaciones extrañas al servicio del elevador.

Cuarto.– Informe de la inspección general periódica.

4.1. Se utilizará el impreso oficial que se describe en el anexo de esta Orden.

Si el titular del aparato no estuviese conforme con alguna o varias de las medidas propuestas, lo pondrá en conocimiento de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía, que decidirá lo que proceda.

4.2. Del informe de la inspección general periódica será responsable la Empresa conservadora que haya efectuado la misma.

4.3. Una copia de este informe será entregada directamente en la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía o en los Servicios correspondientes, en su caso, de las Comunidades Autónomas.

ANEXO QUE SE CITA

Ficha de revisión general periódica

R.A.E.....
Empresa que efectúa la revisión.....
Provincia.....
Aparato elevador instalado,,
calle....., número....
Destino del edificio.....Propietario.....
Fecha de la instalación del aparato.....Marca.....
Plazo de la revisión general periódica.....años.
Última revisión.....
Fecha de la actualrevisión.....

Características básicas

Tipo de aparato.....Capacidad.....personas.
Carga nominal.....kg. Velocidad.....m/s.
Número de paradas..... Recorrido.....m.

	Resultado	
	Positivo	Negativo
1.- Puertas de acceso al ascensor y su condena mecánica y eléctrica:		
–Puertas	-----	-----
–Enclavamientos...	-----	-----

2.- Cables de tracción y sus amarres..	-----	-----
3.- Freno mecánico....	-----	-----
3.- Freno mecánico.....	-----	-----
4.- Prueba del paracaidas y su limitador: -Prueba del conjunto.... -Prueba del limitador.....	----- ----- -----	----- ----- -----
5.- Inspección de topes elásticos o amortiguadores hidráulicos	-----	-----
6.- Prueba del dispositivo de alarma y parada de emergencia	-----	-----
7.- Inspección de la cabina y acceso a la misma	-----	-----
8.- Inspección del contrapeso	-----	-----
9.- Ciscuitos eléctricos de seguridad	-----	-----
10.- Señalización o maniobras que afecten a la seguridad	-----	-----
11.- Inspección del hueco del ascensor	-----	-----
12.- Inspección en cuartos de máquinas y poleas	-----	-----

Ref.	Descripción del aparato	Acción propuesta (reparación o sustitución)	Plazo de corrección
------	-------------------------	---	---------------------

.

.

..

De acuerdo con la siguiente revisión:

El aparato elevador queda en servicio normal

El aparato se deja en servicio, pero se efectuará una nueva revisión en.....

El ascensor se deja fuera de servicio

Se solicita inspección oficial por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

.....de.....de.....

Por la empresa que ha efectuado la revisión,

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN

Aparatos elevadores. Reglamento.-Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Industria y Energía), por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.

Los avances tecnológicos de los últimos años, así como el proceso de acercamiento a la Comunidad Económica Europea hace necesaria la promulgación de una nueva reglamentación para los ascensores y montacargas.

Por otra parte, se estima conveniente ampliar el campo de dicha reglamentación, incluyendo en la misma otros aparatos de elevación tales como grúas, plataformas elevadoras y otros análogos, así como los aparatos de manutención que puedan ser causa de accidentes.

Siguiendo las orientaciones ya establecidas en otros Reglamentos, también en este caso se han separado las normas de carácter general de aquellas otras propiamente técnicas más afectadas por el progreso previsible, las cuales serán recogidas en las Instrucciones Técnicas Complementarias.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria y Energía previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión de 6 de noviembre de 1985, dispongo:

Artículo 1.º Se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, que figura como anexo a este Real Decreto.

Artículo 2.º –Este Reglamento será de aplicación para cada clase de aparatos, cuando entre en vigor la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) que corresponda y en los plazos que se establezcan en cada una de ellas.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Hasta la entrada en vigor de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias de este Reglamento, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

Para los ascensores y montacargas movidos por energía eléctrica, el Reglamento de Aparatos Elevadores, aprobado por Orden del Ministerio de Industria de 30 de junio de 1966, y demás disposiciones posteriores que lo modifican.

Para los aparatos elevadores de propulsión hidráulica, la Orden del Ministerio de Industria de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores.

Para los aparatos elevadores de obras, el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras, aprobado por Orden del Ministerio de Industria de 23 de mayo de 1977.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.– Se autoriza al Ministerio de Industria y Energía para que mediante resoluciones del Centro Directivo competente en materia de seguridad industrial, en atención al desarrollo técnico o a situaciones objetivas excepcionales, a petición de parte interesada, previo informe del Consejo Superior del Ministerio y oída, en su caso, la Comisión asesora de aparatos elevadores, pueda aceptar para casos determinados, prescripciones técnicas diferentes de las previstas en las Instrucciones Técnicas Complementarias, dejando siempre a salvo las competencias que en materia de ejecución pudiera corresponder a las Comunidades Autónomas, y siempre que no exista menoscabo de la seguridad.

Segunda.– Queda autorizado el Ministerio de Industria y Energía para modificar en caso de necesidad las prescripciones que el Reglamento anexo establece en su capítulo II para la homologación y conformidad de la producción.

Tercera.– Por el Ministerio de Industria y Energía, se aprobarán las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias que desarrollen las previsiones normativas de este Reglamento, previo informe de la Comisión asesora de aparatos elevadores.

ANEXO

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención

CAPÍTULO PRIMERO

OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Artículo 1.º Constituye el objeto de este Reglamento definir las condiciones técnicas que, a efectos de seguridad, deben cumplir los aparatos de elevación y manutención que se instalen en el territorio del Estado español y se incluyan en alguna de sus ITC, para proteger a las personas y a las cosas de los riesgos de accidentes que puedan producirse como consecuencia del funcionamiento y utilización de dichos aparatos.

Artículo 2.º Se entiende por aparatos de elevación y manutención a efectos del presente Reglamento, aquellos que sirvan para estos fines, cualquiera que sea su forma de accionamiento, tales como ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, andenes móviles, montamateriales para la construcción, grúas, aparatos de elevación y transporte continuos, transelevadores, plataformas elevadoras, carretillas de manutención y otros aparatos similares.

Artículo 3.º No están incluidos dentro del ámbito de aplicación de este Reglamento:

- a) Los aparatos de elevación y manutención empleados en las minas.
- b) Los aparatos de elevación y manutención concebidos para fines militares o experimentales.
- c) Los aparatos de elevación y manutención que hayan de instalarse en barcos y plataformas flotantes de exploración o perforación.
- d) Aparatos de elevación y manutención utilizados en la manipulación de materiales radiactivos.
- e) Elevadores de uso en escenarios de teatro o espectáculos similares no instalados de forma permanente.

CAPÍTULO SEGUNDO

HOMOLOGACIÓN Y CONFORMIDAD DE LA PRODUCCIÓN

Artículo 4.º Las Instrucciones Técnicas Complementarias determinarán las máquinas, aparatos o elementos que será necesario homologar antes de proceder a su fabricación o importación.

La homologación se llevará a efecto de acuerdo con lo establecido en el capítulo quinto del Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de las actuaciones del Ministerio de Industria y Energía en el campo de la normalización y homologación, y Real Decreto 734/1985, de 20 de febrero, que modifica parcialmente dicho Reglamento en los aspectos de homologación y seguimiento de la producción.

Las ITC de este Reglamento indicarán los ensayos que deben efectuarse en cada caso.

A la documentación indicada en el inciso C del apartado 5.2.3 de los Reales Decretos a que se refiere el párrafo anterior se agregará la siguiente:

Ficha técnica, extendida por triplicado, con las hojas UNE A4 necesarias para definir el tipo en las cuales se incluirán el nombre y dirección del fabricante, características esenciales, dimensiones principales, secciones, vistas exteriores, elementos de seguridad, campo de aplicación, variantes que comprende y cualquier otro dato que contribuya a la identificación del tipo a homologar.

Artículo 5.º Las ITC de este Reglamento podrán establecer que se efectúe un seguimiento de la producción a

efectos de comprobar que los productos homologados siguen cumpliendo las condiciones que sirvieron de base a la homologación. En dicho caso la conformidad de la producción se realizará de acuerdo con lo establecido en el capítulo 6 de los Reales Decretos 2584/1981 y 734/1985 antes mencionados, indicándose en cada ITC la periodicidad que corresponda.

Artículo 6.º Cuando se compruebe por el Organo Territorial competente de la Administración Pública que la utilización de un tipo homologado resulta manifiestamente peligrosa, podrá ordenar cautelarmente la puesta fuera de servicio del o de los aparatos en que se haya puesto de manifiesto la situación peligrosa e iniciar seguidamente expediente de cancelación de su homologación, elevando la correspondiente propuesta al Centro Directivo competente del Ministerio de Industria y Energía, el cual podrá cancelar la homologación de que se trate. Se seguirán para ello las normas previstas en la Ley de Procedimientos Administrativo.

CAPÍTULO TERCERO

FABRICANTES, IMPORTADORES, INSTALACIONES, CONSERVADORES, PROPIETARIOS Y ENCARGADOS

Artículo 7.º Fabricantes e importadores.

1. Se consideran Empresas fabricantes de aparatos o elementos de elevación y manutención, aquellas que se dediquen a su fabricación estén inscritas en el Registro Industrial de Fabricantes existente en el Organo Territorial competente de la Administración Pública.
2. Los citados fabricantes y los importadores de dichos aparatos o elementos son responsables de que éstos cumplan las condiciones establecidas en este Reglamento y sus ITC. Esta responsabilidad se entenderá sin perjuicio de la que pueda corresponder a terceros.
3. Los fabricantes de aparatos o elementos de elevación y manutención, así como los importadores de los mismos deberán contar como mínimo en plantilla con un Técnico titulado competente, que tenga la responsabilidad técnica de la Empresa.

Artículo 8.º Instaladores.

1. Se considerarán instaladores las Empresas dedicadas a la instalación, montaje y desmontaje de los aparatos incluidos en este Reglamento que se encuentren inscritos en el Registro de Empresas Instaladoras que a estos efectos llevarán los Organos Territoriales competentes de la Administración Pública.
2. Los instaladores deberán cumplir, como mínimo, lo siguiente:
 - a) Poseer los medios técnicos y humanos que se especifiquen en cada ITC.
 - b) Tener cubierta la responsabilidad civil que pueda derivarse de su actuación, mediante la correspondiente póliza de seguros por la cuantía que se indique en la correspondiente ITC.
 - c) Responsabilizarse de que la ejecución de las instalaciones se efectúa con las normas y requisitos que se establezcan en las ITC.
3. La validez de estas inscripciones será de dos años, prorrogables a petición del interesado, por períodos iguales de tiempo, siempre que se mantengan las condiciones exigidas.

Artículo 9.º

1. El instalador cumplirá las prescripciones contenidas en el presente Reglamento y la ITC que corresponda, relacionadas con el montaje de los aparatos fijos de elevación y manutención, que tenga contratados.
2. El instalador deberá negarse a instalar un ascensor, cuando las condiciones estructurales del lugar del edificio en que se proyecte situar, no permitan cumplir todos los requisitos de seguridad exigidos por el presente Reglamento y sus ITC. Dicha circunstancia será comunicada al propietario del ascensor.

Artículo 10. Empresas conservadoras. 1. A efectos del presente Reglamento, se reputarán Empresas conservadoras aquellas que, desarrollando las actividades de mantenimiento y reparación en la provincia de que se trate, estén inscritas en el Registro de Empresas Conservadoras de los Organos Territoriales competentes de la Administración Pública.

2. Las Empresas conservadoras cumplirán, como mínimo, lo siguiente:

- a) Poseer los medios técnicos y humanos que se especifiquen en cada ITC.
 - b) Tener cubierta la responsabilidad civil que pueda derivarse de su actuación, mediante la correspondiente póliza de seguros por la cuantía que se indique en la correspondiente ITC.
 - c) Responsabilizarse de que los aparatos que les sean encomendados se mantienen en condiciones de funcionamiento correctas.
3. La validez de estas inscripciones será de un año, prorrogable, a petición del interesado, por períodos iguales de tiempo, una vez que la Empresa interesada haya acreditado que cumple entonces y ha cumplido durante el período de validez del certificado caducado, los requisitos exigidos, pudiendo ser cancelada en cualquier momento si se comprueba que se han dejado de cumplir dichos requisitos.

Artículo 11. Los conservadores, con independencia de lo que especifiquen las ITC, adquirirán por su parte las siguientes obligaciones en relación con los aparatos cuyo mantenimiento o reparación tengan contratado.

- a) Revisar, mantener y comprobar la instalación de acuerdo con los plazos que para cada clase de aparato se determinen en las ITC.

En estas revisiones se dedicará especial atención a los elementos de seguridad del aparato, manteniendo un buen funcionamiento y la seguridad de las personas y cosas.

- b) Enviar personal competente cuando sea requerido por el propietario o arrendatario, en su caso, o por el personal encargado del servicio, para corregir averías que se produzcan en la instalación.
- c) Poner por escrito en conocimiento del propietario o arrendatario, en su caso, los elementos del aparato que han de sustituirse, por apreciar que no se encuentran en las condiciones precisas para que aquél ofrezca las debidas garantías de buen funcionamiento, o si el aparato no cumple las condiciones vigentes que le son aplicables.
- d) Interrumpir el servicio del aparato cuando se aprecie riesgo de accidentes hasta que se efectúe la necesaria reparación.

En caso de accidente, vendrán obligados a ponerlo en conocimiento del Organismo Territorial competente de la Administración Pública y a mantener interrumpido el funcionamiento hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice dicho Organismo competente.

- e) Conservar, desde la última inspección periódica realizada por el Organismo Territorial competente, la

documentación correspondiente, justificativa de las fechas de visita, resultado de las revisiones de conservación, elementos sustituidos e incidencias que se consideren dignas de mención, entregándose una copia de la misma al propietario o arrendatario, en su caso.

f) Comunicar al propietario del aparato la fecha en que le corresponde solicitar la inspección periódica.

g) Dar cuenta en el plazo máximo de quince días al Organo Territorial competente de la Administración Pública de todas las altas y bajas de contratos de conservación de los aparatos que tengan a su cargo. Al enviar esta comunicación el conservador podrá hacer constar cuantas observaciones estime pertinentes.

Artículo 12. Toda Entidad que lo desee podrá solicitar el certificado de conservador de sus propias instalaciones y aparatos siguiendo las prescripciones que se establecen en el artículo 10.

Artículo 13. Propietarios. 1. El propietario o, en su caso, el arrendatario de un aparato de elevación y manutención, objeto de este reglamento, ha de cuidar de que éste se mantenga en perfecto estado de funcionamiento, así como impedir su utilización cuando no ofrezca las debidas garantías de seguridad para las personas o las cosas. A estos efectos, tendrá que cumplir las siguientes obligaciones:

a) Contratar el mantenimiento y revisiones de la instalación con Empresa inscrita en el Registro de Empresas Conservadoras existente en el correspondiente Organo Territorial competente de la Administración Pública, si así se indica en las ITC de este Reglamento.

b) Solicitar a su debido tiempo la realización de las inspecciones periódicas que establezcan las ITC.

c) Tener debidamente atendido el servicio de las instalaciones, a cuyo efecto dispondrá, como mínimo, de una persona encargada del aparato si así se estableciera en la ITC correspondiente.

d) Impedir el funcionamiento de la instalación cuando, directa o indirectamente, tenga conocimiento de que la misma no reúne las debidas condiciones de seguridad.

e) En caso de accidente, vendrá obligado a ponerlo en conocimiento del Organo Territorial competente de la Administración Pública y de la Empresa conservadora y a no reanudar el servicio hasta que, previos los reconocimientos y pruebas pertinentes, lo autorice este Organo competente.

f) Facilitar a la Empresa conservadora la realización de las revisiones y comprobaciones que está obligada a efectuar en su aparato elevador o de manutención.

Artículo 14. Personal encargado del aparato.

1. Debe existir para los aparatos de elevación y manutención incluidos en este Reglamento, una o varias personas encargadas de los mismos, si así se estableciera en la ITC correspondiente.

2. Además de lo que a estos efectos indiquen las correspondientes ITC, estas personas deberán:

a) Estar debidamente instruidas en el manejo del aparato del cual están encargadas. Dichas instrucciones serán facilitadas por el fabricante, instalador o conservador, según se especifique en las ITC.

b) Impedir el uso del aparato en cuanto observen alguna anomalía en el funcionamiento del mismo, avisando inmediatamente al propietario o arrendatario, en su caso, y al conservador y, cuando se trate de una emergencia, a los servicios públicos competentes.

c) Poner inmediatamente en conocimiento del conservador cualquier deficiencia o abandono en relación

con la debida conservación de la instalación y en caso de no ser corregida, denunciarlo ante el Organo Territorial competente de la Administración Pública a través del propietario o arrendatario, en su caso.

Artículo 15. Las personas físicas que se consideren afectadas por un servicio de un aparato no prestado en las debidas condiciones de seguridad, podrán presentar sus reclamaciones ante el Organo Territorial competente de la Administración Pública.

CAPITULO CUARTO

INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Artículo 16. Instalación.

1. La instalación de los aparatos incluidos en este Reglamento requerirá, cuando lo especifique la ITC, la presentación de un proyecto, por duplicado, ante el Organo Territorial competente de la Administración Pública del lugar en que vayan a ser instalados.
2. Dicho proyecto será redactado y firmado por Técnico titulado competente, visado por el correspondiente Colegio Oficial. En este proyecto deben indicarse los elementos sujetos a homologación, la contraseña de inscripción y el fabricante respectivo.
3. El procedimiento que deberá seguirse, salvo que en la ITC se disponga otra cosa, será el establecido en el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial, y Orden de 19 de diciembre de 1980, que establece las normas de procedimiento y desarrollo de dicho Real Decreto.

Artículo 17. Puesta en servicio. La puesta en funcionamiento de un aparato de elevación y manutención, salvo que la ITC disponga otra cosa, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial, no precisará otro requisito que la presentación ante el Organo Territorial competente de la Administración Pública de un certificado de la Empresa instaladora, visado por Técnico titulado competente designado por la misma.

Artículo 18. Modificación de aparatos autorizados en servicio.

1. Toda modificación de un aparato incluido en este Reglamento que suponga alguna variación del mismo en relación con las características esenciales del proyecto que obra en poder del Organo Territorial competente de la Administración Pública, deberá ser comunicado por escrito a éste y, asimismo, habrá de presentarse el certificado de instalador en la forma descrita en el artículo anterior.
2. No se requerirá ninguna comunicación cuando la modificación consista en la sustitución de piezas o elementos que no impliquen alteración en las condiciones del proyecto inicial.

Artículo 19. Revisiones de conservación e inspecciones periódicas. 1. Los aparatos sujetos a este Reglamento se someterán a las revisiones de conservación e inspecciones periódicas que se establezcan en las ITC que desarrollen el mismo, las cuales determinarán en cada caso el tiempo máximo que podrá transcurrir entre dos revisiones o inspecciones consecutivas.

2. Las inspecciones periódicas se llevarán a efecto por el Organo Territorial competente de la Administración Pública o, si éste así lo establece, por una Entidad colaboradora facultad para la aplicación de este Reglamento. En cualquier caso, las actas de inspección de las Entidades colaboradoras serán supervisadas e intervenidas por el citado Organo competente.

CAPITULO QUINTO

RESPONSABILIDADES, SANCIONES Y RECURSOS

Artículo 20.

1. Sin perjuicio de las competencias que puedan corresponder a los Ministerios de Industria y Energía, e Interior, dentro del marco de sus atribuciones específicas, el incumplimiento de lo dispuesto en el presente Real Decreto será sancionado de conformidad con lo dispuesto en la Ley 26/1984, de 19 de julio, general para la defensa de los consumidores y usuarios y en el Real Decreto 1945/1983, de 22 de junio, por el que se regulan las infracciones y sanciones en materia de defensa del consumidor y de la producción agroalimentaria.

2. La comprobación del incumplimiento de las obligaciones establecidas en este Reglamento podrá dar lugar a las siguientes sanciones:

Las sanciones económicas que la legislación vigente autorice en función de la gravedad de la infracción.

Suspensión o cancelación de la inscripción del registro correspondiente de fabricantes, instaladores o conservadores.

3. Con independencia de las sanciones anteriores, se podrá ordenar la suspensión del servicio del aparato de elevación o manutención, en tanto no compruebe el Órgano Territorial competente de la Administración Pública que se han subsanado las causas que han dado lugar a la suspensión.

Artículo 21. Triplicación de las faltas.

1. Las responsabilidades administrativas generadas por las infracciones de este Reglamento se gradúan en leves, graves y muy graves.

2. Se consideran faltas leves aquellas que supongan un mero incumplimiento formal de alguna prescripción establecida, siempre que, por lo demás, se cumplan todas las especificaciones técnicas de seguridad exigidas por este Reglamento y sus ITC.

3. Se consideran faltas graves:

El incumplimiento de alguna prescripción técnica de seguridad exigida por este Reglamento siempre que ello no suponga un peligro inminente para las personas o los bienes.

La venta o instalación en el territorio del Estado español de aparatos o elementos tipificables sujetos a homologación que no hayan sido homologados o no cumplan las correspondientes condiciones.

La resistencia o reiterada demora en proporcionar a las Administraciones del Estado o Autonómicas, datos requeridos de acuerdo con este Reglamento.

La expedición negligente de certificados o informes incorrectos.

La desatención injustificada a las indicaciones de las Administraciones antes citadas en cuestiones de seguridad relacionadas con este Reglamento.

4. Se consideran faltas muy graves:

Cualquier falta grave que represente un inminente peligro para las personas o bienes.

La expedición dolorosa de certificados o informes incorrectos.

5. Las faltas graves y muy graves podrán llevar aparejada la suspensión temporal o la cancelación definitiva de la correspondiente autorización.

Artículo 22. Tramitación de las sanciones o recursos. Las sanciones a que se refiere el presente capítulo, serán impuestas previa instrucción del oportuno expediente, tramitado conforme a lo previsto en el capítulo II del título VI de la Ley de Procedimiento Administrativo, así como el derecho al recurso que ampare al sancionado.

CAPITULO SEXTO

DATOS REGISTRALES Y ESTADÍSTICOS

Artículo 23.

1. Los Organos Territoriales competentes de la Administración Pública llevarán un Registro de instalaciones por cada una de las ITC, en el que figuren los aparatos elevadores y de manutención incluidos en este Reglamento, con los datos fundamentales de cada uno, inspecciones generales periódicas efectuadas e incidencias surgidas en su funcionamiento.

2. Además, los citados Organos Territoriales competentes comunicarán al Centro Directivo del Ministerio de Industria y Energía competente en materia de seguridad industrial, al final de cada año y a efectos estadísticos, los siguientes datos:

a) Número de aparatos de cada ITC, incluidos en este Reglamento, indicando, respecto al año anterior, las altas y bajas producidas y el parque existente al final de dicho año.

b) Accidentes producidos en los citados aparatos durante el año anterior, indicando para cada uno de ellos la causa que los ha originado, así como las víctimas y daños ocasionados.

Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

El Acta relativa a las condiciones de adhesión de España a las Comunidades Europeas exige que se pongan en vigor las disposiciones necesarias para la aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria y Energía, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 30 de marzo de 1988.

DISPONGO:

Artículo 1.º En el territorio español no se podrá rechazar, prohibir ni restringir, por motivos relativos a su construcción o al control de la misma, la comercialización o la puesta en servicio para un uso conforme a su destino, de los aparatos elevadores, de manejo mecánico (entendido en el sentido de manutención) o de un elemento de construcción de los mismos, siempre que se ajusten a las prescripciones de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas de 17 de septiembre de 1984 (84/528/CEE) relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las disposiciones comunes a los aparatos elevadores y de manejo mecánico (publicada en el "Diario Oficial de las Comunidades Europeas". – Edición especial en español, 1985–. Capítulo 13, volumen 18, páginas 82 a 95. Las páginas 91 a 95 contienen los anexos I,II,III y IV que se adjuntan a la presente disposición) así como a las prescripciones de su directiva comunitaria específica.

Artículo 2.º Se prohíbe que los aparatos elevadores y de manejo mecánico y sus elementos, sometidos a la homologación CEE, a la comprobación CEE o al examen CEE de tipo, lleven signo o inscripciones que puedan confundirse con la marca CEE.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.– Se faculta al Ministro de Industria y Energía para designar los organismos autorizados a que se refiere la Directiva 84/528/CEE y su anexo II, así como para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y **cumplimiento de este Real Decreto.**

Segunda.– La presente disposición entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".

ANEXO I

Homologación CEE y examen CEE de tipo

1. SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN CEE Y EXAMEN CEE DE TIPO

1.1 La solicitud y la correspondencia se redactarán en la lengua oficial (o una de las lenguas oficiales) del Estado en que se presente la solicitud. Este o el (los) organismo(s) autorizado(s) designado(s) por él tendrá(n) derecho a exigir que los documentos que se adjunten se redacten en la misma lengua oficial.

1.2 La solicitud contendrá las indicaciones siguientes:

- el nombre y la dirección del fabricante o de la compañía, de su mandatario o del solicitante.
- la categoría del aparato y/o del elemento.– la utilización prevista y las exclusiones posibles.
- en su caso, la designación comercial o el tipo.
- las características técnicas.

1.3 La solicitud irá acompañada de dos ejemplares de los documentos necesarios para su examen, en particular:

1.3.1. el expediente técnico exigido en las directivas específicas;

el emplazamiento de la marca CEE especificada en la presente Directiva y las otras marcas descritas en las directivas específicas

1.3.2. una declaración que certifique que no se ha presentado ninguna otra solicitud de homologación CEE o de examen CEE de tipo para el mismo tipo de aparato y/o elemento.

1.3.3. en su caso, documentos relativos a las aprobaciones nacionales ya conseguidas y a los elementos utilizados a los que se ha concedido una homologación CEE o que han pasado un examen CEE de tipo o una comprobación CEE.

2. EXAMEN DE LA SOLICITUD.

2.1 El examen de la solicitud se realizará basándose en proyectos de construcción y, en su caso, en aparatos o elementos.

Dicho examen comprenderá todos los exámenes y ensayos especificados en la presente Directiva y las directivas específicas correspondientes.

2.2 Las directivas específicas para las diferentes categorías de aparatos elevadores o de manejo mecánico y/o de sus elementos fijarán, si fuera necesaria, las reglas de construcción, de cálculo y de examen y los coeficientes que se deban emplear para el cálculo, y definirán la naturaleza y la calidad de los materiales admitidos para la construcción de dichos aparatos elevadores o de manejo mecánico.

3. CERTIFICADOS Y MARCA CEE.

El certificado de homologación CEE o el de examen CEE reproducirá las conclusiones del examen del tipo e indicará las condiciones para su expedición. Irá acompañada de las descripciones y diseños necesarios para identificar el tipo y, si fuera preciso, para explicar su funcionamiento, la marca CEE descrita en el artículo 20 de la Directiva estará constituida por una letra estilizada e, rodeada por un hexágono que contiene:

--en la parte superior, el número de serie de la directiva específica atribuido en el orden cronológico de adopción y las letras mayúsculas distintivas del Estado en el que se ha concedido el certificado (B para Bélgica, D para la República Federal Alemana, DK para Dinamarca, F para Francia, GR para Grecia, I para Italia, IRL para Irlanda, L para Luxemburgo, NL para los Países Bajos, UK para el Reino Unido) y las dos últimas cifras del año de expedición del certificado; el número de la directiva específica a la que se refiere el certificado lo atribuirá el Consejo cuando se adopte dicha Directiva.
--en la parte inferior, el número de certificado

En el número 6.1 figura un ejemplo de dicha marca.

4. MODIFICACIÓN APORTADA AL PRODUCTO COMERCIALIZADO

Se deberá informar al Estado miembro o al organismo autorizado que haya concedido el certificado de todas las modificaciones importantes, en particular de las que ocasionen un cambio de denominación comercial del producto.

5. PUBLICACIÓN DE LOS CERTIFICADOS.

5.1 Se publicará un extracto de los certificados en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

5.2 En el momento de la notificación al interesado, el Estado miembro en el que se haya expedido el certificado enviará copia del certificado a la Comisión y a los demás Estados miembros, que también podrán obtener copia del expediente técnico definitivo del aparato y de las actas de las pruebas y exámenes a que haya sido sometido.

5.3. La retirada de un certificado CEE se publicará de acuerdo con el procedimiento estipulado en los números 5.1 y 5.2.

- Si un Estado miembro renunciara a expedir un certificado, informara de ello directamente, en el ámbito de la homologación CEE, o a iniciativa del organismo autorizado, en el ámbito del examen CEE, a los demás Estados miembros y a la Comisión.

6. MARCA CEE.

6.1 Marca CEE (véase número 3)

Ejemplo: Certificado expedido por la República Federal Alemana, o un organismo autorizado por ella, en 1979, en aplicación de la primera directiva específica. Número característico de la certificación.

Ejemplo:

* Certificado expedido por la República Alemana, o un organismo autorizado por ella, en 1979, en aplicación de la primera directiva específica. Número característico de la certificación

6.2 Las directivas específicas podrán fijar el emplazamiento y las dimensiones de la marca CEE.

Si no se dice otra cosa en las directivas específicas las letra y cifras de cada marca deberán tener por lo menos 5 mm de alto.

6.3 La marca deberá figurar de forma visible, legible e indeleble en cada aparato y en cada elemento.
c

ANEXO II

Criterios que los Estados miembros deberán tomar en consideración para la designación de los organismos autorizados.

1) El organismo, su director y su personal no podrán ser ni el diseñador, ni el constructor, ni el suministrador, ni el instalador de los aparatos, ni el mandatario de una de dichas personas. No podrán intervenir, ni directamente ni como mandatarios, en el diseño, la construcción, la comercialización, la representación o el mantenimiento de dichos aparatos y de sus elementos. esto no excluye la posibilidad de un intercambio de informaciones técnicas entre el constructor y el organismo autorizado.

2) El personal encargado del examen de los aparatos con vistas a la expedición del certificado de examen CEE de tipo y de las operaciones de control deberá ejecutar dichas misiones con la mayor integridad y competencia técnica, y deberá estar libre de toda clase de presiones e incitaciones, en particular de orden financiero, que pudieran incluir en su juicio o en los resultados de su trabajo, sobre todo por parte de personas o grupos de personas interesados en los resultados del examen.

3) Los organismos encargados del examen de los aparatos y de sus elementos con vistas a la expedición del certificado CEE y de las operaciones de control, deberán disponer de personal y medios necesarios para realizar adecuadamente las tareas técnicas y administrativas inherentes a la expedición de los certificados CEE y a la ejecución de los controles y tener acceso al material necesario para exámenes y controles excepcionales.

4) El personal encargado de los exámenes y controles deberá poseer:

- una buena formación técnica y profesional.
- un conocimiento satisfactorio de las prescripciones relativas a los exámenes y controles que efectúe y una práctica suficiente de dichos trabajos.
- la aptitud requerida para redactar las actas e informes que constituyen la materialización de los trabajos efectuados.

5) Deberá garantizarse la independencia del personal encargado del control. La remuneración de cada agente no deberá estar en función ni del número de controles que efectúe ni de los resultados de dichos controles.

6) El organismo deberá tener seguro de responsabilidad civil, a no ser que dicha responsabilidad civil la cubra el Estado, basándose en el derecho nacional.

7) El personal del organismo autorizado deberá estar sujeto al secreto profesional para todo lo que aprenda en el ejercicio de sus funciones (excepto en lo que respecta a las autoridades administrativas del Estado donde ejerza sus actividades) en el marco de la presente Directiva y de las directivas específicas, o de cualquier otra

disposición de Derecho interno que las haga efectivas.

ANEXO III

Modelo de certificado de homologación CEE o de examen CEE de tipo de un aparato elevador o de manejo mecánico y/o de un elemento.

Indicación de la Administración competente o del organismo autorizado:

.....

.....

Certificado de homologación CEE/de examen CEE de tipo 1

.....

.....

.....

Número de homologación CEE/de examen CEE de tipo1 ...

1. Categoría, tipo y marca de fábrica o comercial.....

2. Nombre y dirección del fabricante

.....

3. Nombre y dirección del poseedor del certificado

.....

.....

4. Presentado para la homologación CEE/examen CEE de tipo1 el.

.....

5. Certificación expedida en virtud de la siguiente prescripción

.

6. Laboratorio de pruebas

7. Fecha y número del acta del laboratorio

8. Fecha de la concesión de la homologación CEE/examen CEE de tipo1:

.....

9. Se adjuntan a la presente certificación los siguientes documentos que llevan el número de homologación CEE/examen CEE de tipo1 arriba indicado

10. Informes complementarios

.....

Hecho en, el

Firma

ANEXO IV

Certificado de conformidad CEE

El abajo firmante:

(nombre y apellidos)

certifica que el material-equipa-instalación-elemento-aparato elevador o de manejo mecánico1

1. categoría

2. fabricado por:

3. tipo:

4. número de fabricación:

5. año de fabricación:

concuerta con

– el(los) modelo(s) (homologación CEE)1.

–el(los) tipo(s) examinado(s) (examen CEE de tipo)1

1Tachese lo que no proceda

como se indica en el siguiente cuadro:

Directivas específicas	En caso de homologación1	En caso de examen de tipo(1)					
		Nº	fecha	Estado miembro	Nº	fecha	Estado miembro
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.

(1) Táchese lo que no proceda

Hecho en, el

(firma) (función)

INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	Instrucción Técnica Complementaria Referente a Normas de Seguridad para la Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos. (O. 23-9-1987, BOE 6-10-1987) (O. 12-9-1991, BOE 17-9-91 y BOE 12-10-91) Resolución BOE 11-9-91	ITC MIE AEM-1
--	--	----------------------

Por Orden de 19 de diciembre de 1985 se aprobó la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención que estaba fundamentada en la Norma europea EN-81-1, de 1977, incluida en la Directiva 84/529/CEE, de 17 de octubre de 1984.

Sin embargo, con fecha 18 de junio de 1996, se ha publicado la Directiva de la comisión 86/312/CEE, por la que se adapta al progreso técnico la citada Directiva 84/529/CEE, relativa a la aproximación de la legislaciones de los Estado miembros sobre ascensores movidos eléctricamente, basada en la nueva versión de la Norma europea EN-81-1, de 1985.

Ello ha obligado a revisar la ITC MIE-AEM-1 para ponerla en consonancia con la nueva Directiva de la Comisión. En consecuencia ha sido necesario corregir la mencionada Orden de 19 de diciembre de 1985, a fin de adaptar nuestra legislación a las nuevas disposiciones de la CEE.

De otra parte se incluyen algunas modificaciones a la citada Orden de 19 de diciembre de 1985, al objeto de aclarar determinados aspectos que resultaban confusos.

En su virtud, este Ministerio ha dispuesto:

Primero.– Se aprueba el nuevo texto de la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención que se adjunto a la presente Orden.

Segundo.– En todo el territorio español y a partir de la fecha de la publicación de la presente Orden, por razón de las exigencia que figuran en la adjunta ITC, no se podrá rechazar, prohibir o restringir la instalación y puesta en servicio de los ascensores que respondan a las disposiciones indicadas en la misma.

Si se trata de elementos de construcción indicados en el anexo F de esta ITC, igualmente a partir de la fecha de publicación de esta disposición, no se podrá rechazar, prohibir o restringir su comercialización y utilización si responden al tipo CEE examinado, están provistos de la marca de examen CEE de tipo, y van acompañados de un certificado de conformidad extendido por el fabricante, de acuerdo con el modelo que figura en el citado anexo F.

Tercero.– La ITC a que se refiere la presente Orden, así como el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, en aquello que concierne a los ascensores electromecánicos, tendrá carácter voluntario hasta el 26 de septiembre de 1991, fecha a partir de la cual entrará en vigor con carácter obligatorio, todo ello para los ascensores de nueva instalación.

Por excepción, serán obligatorias, desde la publicación de la presente Orden, las materias del Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención siguientes:

- – Fabricantes e importadores artículo 7.º,1 y 7.º3).
- – Instalaciones(artículo 8.º,1; 8.º,2,a); 8.º,2,b) y 8.º,3).
- – Empresas conservadores (artículo 10).
- – Propietarios (artículo 13).
- – Inspecciones periódicas (artículo 19.2).
- – Y las disposiciones de la ITC anexa a las que remite.

Cuarto.– Todos los ascensores electromecánicos que se instalen a partir de la entrada en vigor de esta Orden, utilizarán únicamente elementos de construcción que hayan superado el examen CEE del tipo que estén provistos de la correspondiente marca CEE y vayan acompañados del certificado de conformidad extendido por el fabricante.

Quinto.– A partir de la entrada en vigor con carácter obligatorio la ITC anexa queda derogado, en lo que se refiere exclusivamente a ascensores electromecánicos, la Orden de 30 de Junio de 1966 que aprobó el Reglamento de Aparatos Elevadores y, las Ordenes posteriores que han modificado, parcialmente, dicho Reglamento.

No obstante, los ascensores cuya instalación se hubiere efectuada con anterioridad a la entrada en vigor, con carácter obligatorio de la ITC anexa a esta Orden (26 de septiembre de 1991), se regirán por las siguientes normas:

- a) Los aparatos anteriores a la entrada en vigor del Reglamento de Aparatos Elevadores de 30 de junio de

1966, cumplirán las exigencias técnicas establecidas en el apartado 1.º de la Orden de este Ministerio de Industria y Energía de 31 de marzo de 1981.

b) Los aparatos sujetos al Reglamento de 30 de junio de 1966, deberán seguir cumpliendo dicho Reglamento de Aparatos Elevadores.

c) Los aparatos que, desde la publicación de la Orden de este Ministerio de 19 de diciembre de 1985, que aprobó la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención sobre ascensores electromecánicos ("Boletín Oficial del Estado") de 14 de enero de 1986), se hayan voluntariamente acogidos a sus normas, hasta la publicación de la presente Orden pueden seguir cumpliéndolas.

d) Los aparatos que, conforme a lo previsto en el apartado 3.º de esta Orden, se hayan acogido voluntariamente a sus preceptos hasta el 26 de septiembre de 1991, habrán de continuar cumpliéndolos.

Desde el momento de la publicación de la presente Orden en el "Boletín Oficial del Estado", queda derogada la Orden de 19 de diciembre de 1985, por la que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromecánicos.

Sexto.– La Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología realizará periódicamente mediante la resolución pertinente, la tabla Y del punto 2 (Referencias) del anexo de esta Orden, de acuerdo con la resolución de la técnica, siempre y cuando las normas en ella contenidas hayan sido revisadas, anuladas o se incorporen a la misma nuevas normas.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.– Durante el tiempo que transcurra desde la publicación de la ITC hasta su obligatoria entrada en vigor, los industriales afectados podrán aplicar gradualmente las prescripciones técnicas y procedimientos derivados de la misma.

Segundo.– Se concede un plazo hasta el 14 de enero de 1991, a las empresas de conservación de ascensores autorizados por primera vez antes del 28 de noviembre de 1973, que no cumplan las condiciones descritas en esta ITC, para adecuarse a lo establecido en la misma.

Tercera.– Las puertas de piso y cabina arrastradas simultáneamente, que se fabriquen a partir de la publicación de la presente Orden, habrán de cumplir los dos últimos párrafos del punto 7.7.3.2 "Desenclavamiento de socorro", de la presente normativa.

DISPOSICION ADICIONAL

A partir de la publicación de la presente Orden, las inspecciones generales periódicas y revisiones de conservación que se realicen en los ascensores electromecánicos existente antes de su entrada en vigor, se efectuarán de acuerdo con los plazos previstos en la ITC, que se adjunta (apartados 16.1.3 y 16.3.3). Las inspecciones y pruebas que se efectúen durante las inspecciones generales periódicas de dichos ascensores, se ajustarán en su realización técnica, a lo establecido en la antes citada orden del Ministerio de Industria y energía de 31 de marzo de 1981 ("Boletín Oficial del Estado" número 94, de 20 de abril).

INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIAITC MIE-AEM-1

Normas de seguridad para l construcción e instalación de los ascensores electromecánicos.

Las presentes normas de seguridad se corresponden con la Norma europea EN-81-1, segunda edición, diciembre 1985, adoptada por el comité Europeo de Normalización (CEN) el 26 de junio de 1985.

A las prescripciones técnicas de esta ITC se han incorporado las opciones españolas correspondientes a los artículos N de la Norma EN-81-1.

INDICE GENERAL

- 0. Introducción.
- 1. Objeto y campo de aplicación.
- 2. Referencias.
- 3. Definiciones.
- 4. Símbolos y abreviaturas.
- 5. Hueco.
- 6. Cuartos de máquinas y poleas.
- 7. Puertas de acceso en pisos.
- 8. Cabina y contrapeso.
- 9. Suspensión, compensación, paracaídas, limitador de velocidad.
- 10. Guías, amortiguadores, dispositivos de seguridad en final de recorrido.
- 11. Holguras entra cabina, contrapeso y paredes.
- 12. Máquinas.
- 13. Instalación y aparatos eléctricos.
- 14. Protección contra defectos eléctricos. Maniobras. Prioridades.
- 15. Rótulos e instrucciones de maniobra.
- 16. Inspecciones, pruebas, registros, entretenimiento.

ANEXOS

Anexo A) Condiciones de empleo de dispositivos eléctricos de seguridad.

Anexo B) Triángulo de desenclavamiento.

Anexo C) Expediente técnico.

Anexo D) Inspecciones y pruebas antes de la puesta en servicio.

Anexo E) Inspecciones periódicas, Inspecciones y pruebas después de una transformación importante o después de un accidente.

Anexo F) Directrices de ensayo para la aprobación de tipos.

F.1. Directrices para la aprobación de los dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso del ascensor.

F.2. Directrices para la certificación del comportamiento ante el fuego de las puertas de piso del ascensor.

F.3. Directrices para la aprobación de los paracaídas.

F.4. Directrices para la aprobación de los limitadores de velocidad.

F.5. Directrices para la aprobación de amortiguadores con acumulación de energía y amortiguación del movimiento de retorno y de los amortiguadores de disipación de energía.

ASCENSORES ELECTRICOS

0. Introducción General

El objeto de esta ITC es definir las reglas de seguridad relativas a los ascensores para proteger a las personas y las cosas contra los diferentes riesgos de accidente que pueden producirse como consecuencia del funcionamiento de los ascensores.

0.1 Esta ITC ha sido preparada adoptando el método siguiente:

0.1.1. Se ha realizado un análisis de los riesgos imputables a los elementos cuyo conjunto constituye una instalación de ascensor.

En cada caso se ha establecido una regla a aplicar como conclusión.

0.1.2. Esta ITC, relativa en especial a los ascensores, no repite las reglas técnicas generales aplicables a la construcción eléctrica, mecánica o de la edificación.

Se acepta, por tanto, que todos los elementos deberán:

0.1.2.1. Estar correctamente calculados, bien fabricados desde el punto de vista mecánico y eléctrico, con materiales de resistencia apropiados y libres de defectos.

0.1.2.2. Ser mantenidos en buen estado y buena condición de funcionamiento. Se vigilará en particular que las holguras indicadas no sean excedidas a pesar del desgaste.

0.1.3. Esta ITC, especial para ascensores, no da reglas relativas a la protección contra el fuego de los elementos del edificio. Sin embargo, como estas reglas tienen una directa influencia en la elección de las puertas de acceso al elevador y en la especificación y diseño de los sistemas de control eléctrico, es necesario referirse a ellas.

0.1.3.1. La elección de las puertas de acceso que depende del necesario comportamiento en caso de fuego, es tratado en el apartado 7.2.2.

0.2. Parece, sin embargo, necesario fijar ciertas exigencias de buena construcción porque sea apropiado a la fabricación de ascensores o porque en la utilización de los ascensores es necesario ser más exigente que en

otros casos.

0.3. En la medida de lo posible, la ITC determina sólo las exigencias que los materiales y equipo deben satisfacer con vista a la seguridad en los ascensores.

0.4. Cuando para la claridad del texto se hace mención de una realización, no debe ser ésta considerada como la única posible, cualquier otra solución que conduzca al mismo resultado, con garantías del funcionamiento y seguridad al menos equivalente, puede ser admitida.

0.5. Se ha hecho el estudio de los distintos accidentes que pueden producirse en el campo de los ascensores examinando:

0.5.1. La naturaleza de los accidentes posibles:

- a) Cizallamiento.
- b) Aplastamiento.
- c) Caída.
- d) Choque.
- e) Atrapamiento.
- f) Fuego.
- g) Electrocución.
- h) Daños en el material.
- i) Debido al desgaste.
- j) Debido a la corrosión.

0.5.2 Las personas a proteger:

- a) Los usuarios.
- b) El personal de mantenimiento y vigilancia.
- c) Las personas que se encuentren fuera del hueco, cuarto de máquinas o del cuarto de poleas.

0.5.3 . Las cosas a proteger:

- a) La carga dentro de la cabina.
- b) El material o componentes del ascensor o montacargas.
- c) El edificio en el que el elevador está instalado.

0.6. En la norma se ha tenido en consideración:

0.6.1. Que los usuarios deben ser protegidos contra su negligencia e imprudencia inconsciente.

0.6.2. Que hay, por otra parte, otra clase de usuarios para que otras reglas puedan ser menos severas. Estos usuarios son referidos en el texto que sigue como usuarios autorizados y advertidos.

La utilización de un ascensor se reserva a los usuarios autorizados y advertidos si las instrucciones que se les han dado, relativas a su utilización, han surgido de la persona responsable del ascensor y una de las dos condiciones siguientes se cumple:

a) El funcionamiento del ascensor es posible sólo cuando una llave, en posesión de los usuarios autorizados y advertidos, está introducida en una cerradura situada dentro o fuera de la cabina.

b) El ascensor se encuentra en locales de acceso prohibido al público que, cuando no están cerrados con llave, son vigilados permanentemente por uno o varios agentes del responsable del ascensor.

0.6.3. Que existen montacargas en que, por definición, la cabina no es accesible por personas, por lo que ciertas reglas pueden ser menos severas e incluso suprimidas.

0.7. La ITC ha sido establecida admitiendo en ciertos casos la imprudencia de un usuario, pero es necesario limitarse a la justa medida, por lo que se ha excluido la hipótesis de dos imprudencias simultáneas o de la violación de las prescripciones de utilización.

0.8. Esta ITC trata en sus anexos de la manera en que deben ser efectuados los ensayos de ciertos elementos del ascensor y del ascensor mismo cuando está instalado.

0.8.1. En lo que se refiere al ascensor, a continuación se indican los documentos que serán requeridos:

0.8.1.1. Expediente técnico a presentar que se exige para la autorización previa a la instalación (anexo C).

0.8.1.2. Inspecciones y pruebas antes de la puesta en marcha (anexo D).

0.8.1.3. Inspecciones periódicas cuya frecuencia es fijada en esta ITC (artículo 16.1.3).

Estos ensayos pueden igualmente ser pedidos después de un accidente o sustitución de elementos importantes (artículo 16.1.4).

0.8.2. Los ensayos de tipo de ciertos elementos del ascensor permiten limitar y simplificar las pruebas, después de su instalación, y hacer posible la fabricación racional en serie de estos elementos (anexo F).

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

La presente ITC se aplica a los aparatos elevadores movidos eléctricamente, instalados de forma permanente, que sirvan niveles definidos, provistos de una cabina destinada al transporte de personas o de personas y objetos, suspendida por cables o cadenas, que se desplaza, al menos parcialmente, a lo largo de vías verticales y cuya inclinación, sobre la vertical es inferior a 15, en lo que sigue denominados "ascensores".

Se excluyen del campo de aplicación de la presente ITC:

Los ascensores especialmente concebidos para fines militares experimentales así como los que se utilizan para equipar los barcos, en instalaciones destinadas a la prospección y a la explotación en alta mas, en las minas o en la manipulación de materias radiactivas.

Los ascensores destinados exclusivamente al transporte de objetos.

Los ascensores y montacargas no accionados por un motor eléctrico, los aparatos accionados por un fluido (especialmente los ascensores y montacargas hidráulicos y oleoeléctricos), los aparatos de elevación conocidos bajo las siguientes denominaciones: Paternoster, elevadores de cremallera, elevadores de tornillo, elevadores para máquinas de teatro, aparatos de enganche, "strips", ascensores y montacargas de astilleros, de construcción de edificios o de obras públicas, los aparatos de montaje y de entretenimiento y los ascensores de fabricación especial para el transporte de minusválidos.

El Organismo competente de la Administración pública podrá dispensar la aplicación de los artículos correspondientes de esta ITC si el espacio disponible no lo permite en los siguientes casos:

- a) Instalaciones del ascensor en edificios existentes en el momento de la entrada en vigor de esta ITC.
- b) Transformaciones importantes (anexo E) del ascensor instalado antes de la entrada en vigor de esta ITC.

En estos casos será necesaria que el Organismo competente de la Administración Pública de su conformidad al correspondiente proyecto, el cual podrá exigir la presentación de un dictamen de una Entidad colaboradora, facultada para la aplicación del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, en el que se ha de constar:

- a) Las prescripciones de esta ITC que no se cumplen y las medidas alternativas de seguridad adoptadas.
- b) Que la instalación está correctamente diseñada para cumplir las funciones para las que ha sido concebido y reúne las condiciones de seguridad suficiente.

Los ascensores destinados a ser utilizados por disminuidos físicos cumplirán con las prescripciones de esta ITC, además satisfarán las siguientes condiciones de seguridad, sin perjuicio de otras prescripciones que puedan exigir otros Organismos:

Primera.- Las puertas de cabina deberán estar equipadas con un dispositivo fotoeléctrico o equivalente que impida el cierre automático de la misma mientras su umbral esté ocupado por una persona o su silla de ruedas.

Segunda.- El pavimento de la cabina será antideslizante y estará fijo al suelo de la misma.

Tercera.- El desnivel máximo entre el umbral de la cabina y el correspondiente a la puerta de acceso en el piso será de 20 milímetros.

ANEXO: Resolución 25-7-91

TABLA I

Normas españolas UNE y sus concordantes ISO y CENELLEC

Normas UNE	Título	Normas CENELLEC
UNE 20-109/1-89.	Aparata de mando de baja tensión.Contactores	HD 419.1 S1
UNE 20-109/2-89.	Aparata de mando de baja tensión.Contactores con semiconductores.(Contactores estáticos)	HD 419-2 S1
		HD 420 S1

UNE 20-11-1-89	Auxiliares de mando de baja tensión. Prescripciones generales	
UNE 20-119/2-89	Auxiliares de mando de baja tensión. Pulsadores y auxiliares de mandos análogos...	HD 420 S1
UNE 20-119/3-89	Auxiliares de mando de baja tensión. Conmutadores rotativos de mando .	HD 420 S1
UNE 20-119/4-89	Auxiliares de mando de baja tensión. Contactores auxiliares. Auxiliares automáticos de mando	HD 420 S1
UNE 20-119/5-89	Auxiliares de mando de baja tensión. Indicadores luminosos. Agujas de fijación para el montaje individual de pulsadores e indicadores luminosos .	HD 420 S1
UNE 20-460/3-90	Instalaciones eléctrica en edificios. determinación de las características generales .	HD 384.3 S1
UNE 20-460/4-41-90	Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra los choques eléctricos .	HD 384.4.41 S1
UNE 20-460/4-43-90	Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Protección contra sobreintensidades	HD 384.4.43 S1
UNE 20-460/4-473-90	Instalaciones eléctricas en edificios. Protección para garantizar la seguridad. Aplicación de las medidas de protección. Protección contra las sobreintensidades	HD 384.4.473. S1
UNE 21-027/1-83	Cables aislados con goma de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Prescripciones generales	HD 22.1 S2
UNE 21-027/2-83	Cables aislados con goma de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Métodos de ensayo .	HD 22.2 S2
UNE 21-027/3-83	Cables aislados con goma de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables aislados con silicona resistente al calor.	HD 22.3 S2
UNE 21-027/4-83	Cables aislados con goma de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables flexibles	HD 22.4 S2
UNE 21-031/1-83	Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Prescripciones generales .	HD 21.1 S2
UNE 21-031/2-83	Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Métodos de ensayo	HD 21.2 S2
UNE 21-031/3-83	Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables sin cubierta para instalaciones fijas	HD 21.3 S2
		HD 21.3 S2, Mod 1

UNE 21-031/3-89 1M	Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables sin cubierta para instalaciones fijas.	
UNE 21-031/4-83	Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables con cubierta para instalaciones fijas .	HD 21.4 S2
UNE 21-031/5-53	Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables flexibles	HD 21.5 S2
UNE 21-031/5-89 1M	Cables aislados con policloruro de vinilo de tensiones nominales Uo/U inferiores o iguales a 450/750 V. Cables flexibles .	HD 21.5 S2, Mod 1
UNE 21-304-83	Materiales aislantes eléctricos. Índices de resistencia a la formación de caminos conductores en condiciones húmedas.	—

Normas UNE	Título	Normas ISO
UNE 23-093-81	Ensayo de resistencia al fuego de las estructuras y elementos de las construcción .	834: 1975 + Mod. 1. 1979 + Mod. 2 1980
UNE 23-802-79	Ensayo de resistencia al fuego de puertas y otros elementos de cierre de huecos .	3008:1976
UNE 23-701-75	Definiciones de términos utilizados en la fabricación de cables y alambres de acero .	---
UNE 36-702-77	Vocabulario de cables ..	2532: 1974
UNE 36-715-89	Cables de acero para ascensores y montacargas .	4344: 1983

3. DEFINICIONES

Las definiciones que se dan a continuación tienen por finalidad dar la significación técnica de los términos utilizados en la presente ITC.

Los términos han sido clasificados por orden alfabético para mayor comodidad en la búsqueda, más que de acuerdo con el tipo de equipo al cual ellos se aplican. Se ha hecho así para evitar repeticiones inútiles:

Amortiguador.— Organo destinado a servir de tope deformable de final de recorrido y constituido por sistema de frenado por fluido o muelle (u otro dispositivo equivalente).

Ascensor.— Aparato elevador instalado permanentemente, que sirve niveles definidos que utiliza una cabina, en la que las dimensiones y constitución permiten el acceso a persona, desplazándose al menos parcialmente a lo largo de guías verticales o cuya inclinación sobre la vertical es inferior a 15.

Ascensor de adherencia.— Ascensor cuya tracción se logra por adherencia de los cables sobre las gargantas de la polea motriz de la máquina.

Ascensor de arrastre.– Ascensor con suspensión por cadena o por cables cuya tracción no se realiza por adherencia.

Autonivelación.– Operación que permite, después de la parada, el reajuste de enrase durante las operaciones de carga y descarga mediante correcciones sucesivas.

Cabina.– Elemento del ascensor o del montacargas destinado a recibir las personas y/o la carga a transportar.

Carga de rotura mínima del cable.– El producto del cuadrado del diámetro nominal del cable (en milímetros cuadrados) por la resistencia nominal a la tracción de los hilos (en Newtons por milímetros cuadrados) por un coeficiente característica del tipo cable (UNE 36-701-75)

La carga de rotura efectiva obtenida en el ensayo de rotura de una muestra de cable, siguiendo un método definido, debe ser como mínimo igual a la carga de rotura mínima.

Carga nominal.– Carga para la que ha sido construido el aparato y para la cual el suministrador garantiza un funcionamiento normal.

Cuarto de máquinas.– Local donde se hallan los elementos motrices y/o su aparellaje.

Cuarto de poleas.– Local que no contiene órgano tractor pero si poleas y eventualmente limitador de velocidad y aparatos eléctricos.

Estribos.– Estructura metálica que soporta a la cabina o al contrapeso y a la que se fijan los elementos de suspensión. Esta estructura puede constituir parte integrante de la misma cabina.

Foso.– Parte del hueco situado por debajo del nivel de parada más bajo servido por la cabina.

Guardapiés.– Tablero que contiene una parte vertical lisa, a plomo del borde de los umbrales de las puertas de piso o de la cabina y debajo de ellos.

Guías.– Elementos destinados a guiar la cabina o contrapeso, si existe.

Hueco.– Recinto por el cual se desplaza la cabina y el contrapeso si existe. Este espacio queda materialmente delimitado por el fondo del foso., las paredes y el techo.

Limitador de velocidad.– Órgano que, por encima de una velocidad ajustada previamente, ordena la parada de la máquina y, si es necesario, provoca la actuación del paracaídas.

Máquina.– Conjunto tractor que produce el movimiento y la parada del ascensor.

Montacargas.– Aparato elevador instalado de forma permanente que sirve a niveles definidos. consta de una cabina inaccesible a las personas, por sus dimensiones y su constitución, que se desplaza a lo largo de las guías verticales o con inclinación inferior a 15°.

Para cumplir con la condición de inaccesibilidad, las dimensiones de la cabina deben ser:

- Superficie, un metro cuadrado como máximo.
- Profundidad, un metro como máximo.
- Altura, 1,20 metros como máximo.

Sin embargo puede admitir una altura de mas de 1,20 metros si la cabina consta de varios compartimentos fijos que cumplan las condiciones anteriores.

Montacargas de adherencia.– Montacargas cuyos cables son arrastrados por adherencia en las gargantas de la polea motriz de la máquina.

Montacargas de arrastre.– Montacargas con suspensión por cadenas o por cables de tracción cuya tracción no se realiza por adherencia.

Montacoches.– Ascensor cuya cabina tiene las dimensiones adecuadas para el transporte de vehículos automóviles de turismo.

Nivelación.– Operación que permite mejorar la precisión de parada de la cabina a nivel de pisos.

Paracaídas.– Dispositivo mecánico que se destina a parar e inmovilizar la cabina o el contrapeso sobre sus guías en caso de exceso de velocidad en el descenso o de rotura de los órganos de suspensión.

Paracaídas de acción instantánea.– Paracaídas cuya detención sobre las guías se logra por bloqueo casi inmediato.

Paracaídas de acción instantánea y efecto amortiguado.– Paracaídas cuya detención sobre las guías se logra por bloque casi inmediato, pero de forma que la reacción sobre el órgano suspendido sea limitada por la intervención de un sistema elástico.

Paracaídas progresivo.– Paracaídas cuya detención sobre las guías se efectúa por frenada y en el que se toman disposiciones para limitar la reacción sobre el órgano suspendido a un valor admisible.

Pasajero.– Persona transportada por un ascensor.

Superficie útil.– Es la superficie de la cabina que pueden ocupar los pasajeros o la carga durante el funcionamiento del ascensor, medida a un metro por encima del pavimento y sin tener en cuenta los pasamanos, si existen. En el caso de una cabina sin puerta, no se contará en el cálculo de la superficie útil una banda de 0,1 metros de ancho en la zona de cada pisadera de cabina.

Usuario.– Persona que utiliza los servicios del ascensor o montacargas.

Usuario autorizado y advertido.– Persona autorizada para utilizar los servicios de un ascensor determinado, que ha recibido las instrucciones relativas a su uso o la persona responsable de la instalación.

Velocidad nominal.– Velocidad de la cabina para la que ha sido construido el aparato y para la cual el suministrador garantiza su funcionamiento normal.

Zona de desenclavamiento.– Espacio por encima y por debajo del nivel de parada a que debe hallarse el suelo de cabina para poder desenclavar la puerta de dicho nivel.

4. SIMBOLOS Y ABREVIATURAS

4.1. Unidades: Las unidades utilizadas han sido escogidas del Sistema Internacional de unidades (SI).

4.2. Símbolos:

TABLA II

Magnitudes (en el orden que aparecen en la Norma)	Símbolo	Unidad
Coeficiente que cuenta las aceleraciones, deceleraciones y condiciones particulares de la instalación	C1	(1)
Aceleración de la gravedad (valor normal)	Gn	m/s ²
Deceleración de frenado de la cabina	a	m/s ²
Coeficiente que cuenta las variaciones del perfil de la garganta de la polea de tracción debido a su desgaste	C2	(1)
Base de los logaritmos naturales	e	(1)
Coeficiente de fricción de los cables en las gargantas de la polea de tracción	f	(1)
Coeficiente de fricción de los cables de acero sobre el material de la polea .		(1)
Arco de abrazamiento del cable sobre la polea de tracción		rad
Angulo de las gargantas de la polea de tracción (gargantas entalladas o semicirculares)		rad
Angulo de las gargantas (en V) de la polea de tracción		rad
Diámetro de los cables de tracción	d	mm
Diámetro de la polea de tracción	D	mm
Número de cables	n	1
Presión específica de los cables en las gargantas de la polea de tracción	p	N/mm ²
Fuerza estática en los cables lado cabina, sobre la polea de tracción, estando la cabina detenida en la parada más baja y con su carga nominal .	T	N
Velocidad de los cables que corresponde a la velocidad nominal de la cabina	Vc	m/s
Carga de trabajo en las guías durante la actuación del paracaídas		n/mm ²
Sección transversal de una guía	A	mm ²
Coeficiente de aumento para cargas a pandeo		(1)
Coeficiente de esbeltez		(1)
Distancia máxima entre fijaciones de guías	lk	mm
Radio de giro (del perfil de guía)	l	mm
Intensidad de radiación a 1 m de distancia	W1	W/cm ²
Intensidad de radiación medida a una distancia igual a la semidiagonal de la embocadura de la puerta a ensayar	Wz	W/cm ²
Coeficiente de absorción del aparato medidor de la radiación	a	%
Factor de conversión para la medida de la radiación	F	(1)
Relación entre la más pequeña y la más grande dimensión de la embocadura de la puerta a ensayar	L	(1)
Diagonal de la embocadura de la puerta a ensayar	Z	m
Ancho del "conjunto de puerta" a ensayar	I	m
Ancho de paso libre de la puerta a ensayar	E	m
Número de hojas de la puerta a ensayar	nv	(1)

Masa total admisible	$(P+Q)1$	kg
Velocidad nominal	v	m/s
Suma de la masa de la cabina vacía y las masas de la porción de cables de maniobra y de los elementos de compensación, si existen, suspendidos en la cabina	P	kg
Carga nominal (masa)	Q	kg
Relación entre la fuerza estática más grande y más pequeña de las ramas de cables situadas a cada lado de la polea de tracción	$T1/T2$	(1)
Velocidad de contacto al comienzo de actuación del paracaídas	v1	m/s
Energía que puede ser absorbida por un bloque de paracaídas	K,K',K"	J
Altura de caída libre	h	m
Masa necesaria para comprimir totalmente el muelle de un amortiguador	Cr	kg
Flecha total del resorte	F1	m

(1) Magnitud sin dimensión

5. HUECO

5.1. Disposiciones generales.

5.1.1. Las disposiciones del presente capítulo son aplicables a los huecos que contengan una o varias cabinas de ascensor.

5.1.2. El contrapeso de un ascensor debe hallarse en el mismo hueco que la cabina.

5.2. Cerramientos del hueco.

5.2.1. Todo hueco debe estar cerrado totalmente mediante paredes, piso y techo de superficie llena, definidas en 5.3.

Solo se autorizan las siguientes aberturas:

Huecos de puertas de piso (ver capítulo 7).

Aberturas de las puertas de visita o de socorro del hueco y trampillas de visita.

Orificios de evacuación de gases y humo en caso de incendio.

Orificios de ventilación. (5.2.3).

Aberturas permanentes entre el hueco y el cuarto de máquinas o de poleas.

Caso particular: cuando el hueco del ascensor no tiene que participar en la protección del edificio contra la propagación de incendios se admite:

Limitar la altura de las paredes que no corresponden a los lados de los accesos a una altura de 2,5 metros por

encima de los lugares donde las personas puedan acceder normalmente.

Utilizar sobre los lados de los accesos protecciones con rejillas de malla o perforadas por encima de 2,5 metros del nivel del piso de los accesos (no se exigen estas protecciones si la puerta de la cabina está enclavada mecánicamente (5.4.3.2.2))

Las dimensiones de las mallas o perforaciones deben ser, como máximo, de 75 milímetros, medidos horizontalmente y verticalmente.

5.2.2. Puertas de visita y socorro. Trampillas de visita.

5.2.2.1. Las puertas de visita, las de socorro y las trampillas de visita del hueco sólo son autorizadas si la seguridad de los usuarios así lo requiere, o si las necesidades de entretenimiento lo imponen.

5.2.2.1.1. Las puertas de visita tendrán una altura mínima de 1,4 metros y un ancho mínimo de 0,60 metros.

Las puertas de socorro tendrán una altura mínima de 1,8 metros y un ancho mínimo de 0,35 metros.

Las trampillas de visita tendrán una altura mínima de 0,5 metros y un ancho mínimo de 0,35 metros.

5.2.2.1.2. Cuando exista un tramo largo de hueco, sin puerta de piso, se debe prever una posibilidad de evacuación de los ocupantes de la cabina, situada a distancia no superior a 11 metros.

Esta prescripción no se aplicará, en el caso de cabinas adyacentes que permitan la evacuación, de una u otra, a través de una puerta de socorro que satisfaga las prescripciones de 8.12.4.

5.2.2.2. Las puertas de visita, de socorro y las trampillas de visita no deben abrirse hacia el interior del hueco.

5.2.2.2.1. Las puertas y trampillas deben estar provistas de una cerradura con llave que permita el cierre y enclavamiento sin llave.

Las puertas de visita y socorro deben poder ser abiertas sin llave desde el interior del hueco, incluso cuando estén enclavadas.

5.2.2.2.2. El funcionamiento del ascensor debe estar automáticamente subordinado a que se mantenga en posición de cierre estas puertas y trampillas. Para este efecto deben utilizarse dispositivos eléctricos de seguridad de conformidad con 14.1.2.

El funcionamiento del ascensor, con un registro de visita abierto, puede ser admitido durante operaciones de control si este funcionamiento necesita la acción permanente sobre un dispositivo (accesible sólo cuando el registro está abierto) que permita puentear el dispositivo eléctrico de seguridad que controla el cierre del registro.

5.2.2.3. Las puertas de visita, socorro y trampillas de registro deben ser de superficie llena y responder a las mismas condiciones de resistencia mecánica que las puertas de piso.

5.2.3. Ventilación del hueco.

El hueco debe estar ventilado convenientemente y no debe ser utilizado para ventilación de locales ajenos al servicio de los ascensores.

Deben preverse orificios de ventilación, a situar en la parte superior del hueco, de una superficie total mínima

del 2,5 por 100 de la sección transversal del hueco. Esta ventilación podrá lograrse a través del cuarto de máquinas o poleas o directamente al exterior.

5.3. Paredes, piso y techo del hueco.

La estructura del hueco debe soportar, al menos, las reacciones debidas a la maquinaria, a las guías como consecuencia de la actuación del paracaídas, o en caso de descentrado de la carga en la cabina, por la acción de los amortiguadores en caso de impacto y las originadas por la actuación del sistema antirrebote. (Véanse las notas, al final del capítulo 5 para estimar los valores de los esfuerzos al actuar el paracaídas o los amortiguadores.)

Las paredes, piso y techo del hueco deben:

- a) Estar construidas con materiales incombustibles, duraderos y que no originen polvo.
- b) Tener una resistencia mecánica suficiente.

En el caso de un ascensor sin puerta de cabina, debe cumplirse el criterio siguiente para la pared frente a la entrada de la cabina:

No debe sufrir ninguna deformación elástica superior a 10 milímetros durante la aplicación de una fuerza de 300 N, perpendicular a la pared, aplicada en cualquier punto de sus caras y distribuida uniformemente sobre una superficie redonda o cuadrada de 5 centímetros cuadrados.

5.4. Ejecución de las paredes del hueco y de las puertas de acceso frente a una entrada de cabina.

5.4.1. Las disposiciones siguientes deben ser aplicadas en toda la altura del hueco, sobre las puertas de piso y paredes o partes de pared situadas frente a una entrada de cabina.

Para las holguras entre cabina y pared de los accesos, ver capítulo 11.

5.4.2. El conjunto formado por las puertas de piso y toda la pared, o la parte de ella situada enfrente de una entrada de cabina, debe formar una superficie continua en toda la anchura de la abertura de cabina (deben tenerse en cuenta las holguras de funcionamiento).

5.4.3. Para los ascensores con puertas de cabina.

5.4.3.1. Debajo de cada umbral de piso, en una altura al menos igual a la mitad de la zona de desenclavamiento, aumentada en 50 milímetros, la pared del hueco debe cumplir con las condiciones expresadas en el apartado 5.4.4.a).

Y además la pared del hueco en esta zona debe ser:

- a) Bien enlazada con el dintel de la puerta siguiente.
- b) Bien prolongada hacia abajo, por medio de un chaflán duro y liso, cuyo ángulo con el plano horizontal sea igual o superior a 60. La proyección sobre el plano horizontal, de dicho chaflán, no debe ser inferior a 20 milímetros.

5.4.3.2. En las demás zonas, la distancia horizontal entre la pared del hueco y umbral o embocadura de cabina o puerta (o borde extremo de las puertas correderas) no debe sobrepasar 0,15 metros. La finalidad de esta prescripción es evitar:

a) El peligro de caída al hueco.

b) Que la persona pueda introducirse, en condiciones normales de funcionamiento, entre la puerta de la cabina y el hueco (con este espíritu debe ser medida la distancia de 0,15 metros principalmente en el caso de puertas telescópicas de accionamiento simultáneo).

5.4.3.2.1. Puede admitirse una distancia horizontal de 0,2 metros:

a) A lo largo de una distancia vertical máxima de 0,50 metros o bien.

b) En el caso de ascensores destinados principalmente al transporte de cargas, generalmente acompañadas por personas, y de los montacoches en los que las puertas de piso deslizan verticalmente.

5.4.3.2.2. La condición expresada en el apartado 5.4.3.2 puede no respetarse si la cabina está provista de una puerta condenada mecánicamente que no podrá ser abierta más que en la zona de desenclavamiento de una puerta de acceso.

El funcionamiento del ascensor debe estar automáticamente subordinado al enclavamiento de la puerta de cabina correspondiente, y usará un dispositivo eléctrico de seguridad conforme a 14.1.2.

Serán aceptados los casos particulares previstos en 7.7.2.2.

5.4.4. Para los ascensores sin puerta de cabina.

a) El conjunto señalado en 5.4.2. debe formar una superficie vertical continua compuesta por elementos lisos y duros, tales como piezas metálicas, revestimientos duros o materiales equivalentes en lo que se refiere al roce. No se admitirán paredes acabadas en escayola, yeso o vidrio.

Además, dicha superficie vertical continua debe sobrepasar lateralmente en, por lo menos, 25 milímetros a cada lado la embocadura libre de la cabina.

b) Los salientes, si existen, deben ser inferiores a 5 milímetros. Los salientes de más de 2 milímetros deben ir provistos de chaflanes a 75, como mínimo, respecto de la horizontal.

c) Cuando las puertas de acceso lleven tiradores embutidos, la profundidad de embutición por el lado del hueco del ascensor no debe sobrepasar 30 milímetros, y su ancho no debe ser mayor de 40 milímetros. Las paredes de salida de la embutición, hacia arriba y hacia abajo, deben formar un ángulo de 60, como mínimo, y a ser posible 75 respecto del plano horizontal. La disposición de los tiradores o barras debe limitar los riesgos de enganche y no permitir que los dedos sean atrapados por detrás, ni acuñaos.

5.5. Protección de locales situados bajo la trayectoria de la cabina o del contrapeso.

5.5.1. Es preferible que los huecos no estén situados encima de un lugar accesible a las personas.

5.5.2. cuando existan locales accesibles que estén situados debajo de la trayectoria de la cabina o del contrapeso, el fondo del foso debe calcularse para una carga mínimo de 5.000 N/m² y

a) Deben instalarse debajo de los amortiguadores de contrapeso uno o más pilares que desciendan hasta el suelo firme.

b) O bien el contrapeso debe ir provisto de un paracaídas.

5.6. Hueco conteniendo cabinas y contrapesos pertenecientes a varios ascensores o montacargas.

5.6.1. Debe existir una separación en la parte inferior del hueco entre los órganos móviles (cabinas o contrapesos) pertenecientes a ascensores o montacargas diferentes.

Esta separación debe entenderse, como mínimo, desde el extremo inferior de las trayectorias de los órganos móviles hasta una altura de 2,5 metros encima del fondo del foso.

5.6.2. Además, si la distancia horizontal entre el borde del techo de la cabina de un ascensor y un órgano móvil (cabina o contrapeso) perteneciente a un ascensor o montacargas adyacente, es inferior a 0,3 metros la separación prevista en 5.6.1 debe ser prolongada en toda la altura del hueco y en la anchura útil necesaria.

Esta anchura debe ser, como mínimo, la del órgano móvil, o parte del órgano móvil, del cual hay que protegerse, aumentada en 0,1 metros por cada lado.

5.7. Recorriendo libres de seguridad arriba y en foso.

5.7.1. Recorridos libres de seguridad arriba para ascensores de adherencia. (Véase nota 3 final del capítulo 5).

5.7.1.1. Cuando el contrapeso descansa en sus amortiguadores, totalmente comprimidos, deben cumplirse de forma simultánea las siguientes condiciones:

a) El recorrido guiado de la cabina, aún posible en sentido ascendente, debe ser igual, como mínimo, a 0,1 metros más $0,035 V_2$, expresando el recorrido en metros y V (velocidad nominal) en m/s. *

b) La distancia libre vertical, expresada en metros, entre el nivel más alto de la superficie del techo de la cabina, cuyas dimensiones son conforme a 8.13.1.b) (quedan excluidas las superficies sobre los órganos contemplados en 5.7.1.1.c)) y el nivel más bajo del techo del hueco, comprendiendo vigas u órganos situados dentro de la proyección del techo de la cabina debe ser, como mínimo, igual a $1 + 0,035 V_2$.

c) La distancia libre entre las partes más bajas del techo del hueco, y

1) Los órganos de mayor altura montados en dicho techo de cabina debe ser igual o superior a 0,3 metros más $0,035 V_2$, a excepción de los casos previstos en 2).

2) La parte más alta de las deslizaderas, ruedas de guía, amarres de los cables, o los órganos de las puertas de cabina que deslizan verticalmente, debe ser igual o superior a 0,1 metros más $0,035 V_2$.

d) El espacio sobre la cabina debe poder contener un paralelepípedo recto rectangular de 0,5 m x 0,6 m x 0,8 m apoyado sobre una de sus caras.

Para los ascensores con suspensión directa, los cables de suspensión y sus amarres pueden estar incluidos en dicho volumen, siempre que ningún cable tenga su eje a una distancia superior de 0,15 metros, al menos, a una cara vertical del paralelepípedo.

$0,035 V_2$ representa la mitad de la distancia de parada por gravedad al 115 por 100 de la velocidad nominal

5.7.1.2. Cuando la cabina se encuentre sobre sus amortiguadores, totalmente comprimidos, el recorrido guiado del contrapeso, aún posible en sentido ascendente, debe ser igual o superior a 0,1 metros más $0,035 V_2$, expresando dicho recorrido en metros y V (velocidad nominal) en metros/segundo.

5.7.1.3. Cuando se controla la deceleración del ascensor, como se indica en el apartado 12.8, el valor de $0,035$

V2, indicado en 5.7.1.1 y 5.7.1.2 para cálculo del recorrido libre de seguridad puede ser reducido.

- a) A la mitad, para los ascensores cuya velocidad nominal es 4 metros/segundo.
- b) A un tercio, para los ascensores cuya velocidad nominal es > 4 metros/segundo.

En estos casos la carrera de estos amortiguadores no será inferior a 0,25 metros.

5.7.1.4. En el caso de ascensores que están provistos de cables de compensación, cuya polea tensora está provista de un dispositivo antirrebote (dispositivo de frenado o de bloqueo en caso de subida brusca) el valor de 0,035 V2 anterior puede ser sustituido por un valor ligado a la carrera posible de esta polea (dependiendo del número de tramos de cable que la suspendan), aumentando en 1/500 del recorrido de la cabina, con un mínimo de 0,2 metros para tener en cuenta la elasticidad de los cables.

5.7.2. Recorridos libres de seguridad para ascensores de arrastre.

5.7.2.1. Cuando la cabina se encuentra en su parada superior, el recorrido guiado de la cabina, aún posible en sentido ascendente, antes de que los amortiguadores entren en acción, debe ser, al menos, igual a 0,5 metros.

5.7.2.2. Cuando los amortiguadores superiores están totalmente comprimidos por la cabina, deben cumplirse las condiciones siguientes simultáneamente.

a) La distancia libre vertical, expresada en metros, entre el nivel más alto de la superficie del techo de la cabina, cuyas dimensiones son conformes a 8.13.1.b) (quedan excluidas las superficies sobre los órganos contemplados en 5.7.2.2.b)) y el nivel más bajo del techo del hueco (comprendiendo vigas u órganos situados bajo el techo), situado dentro de la proyección del techo de la cabina, debe ser como mínimo igual a 1 metro.

b) La distancia libre entre la parte más baja del techo del hueco y

1) Los órganos más altos fijados en el techo de la cabina, a excepción de los mencionados en 2), debe ser igual o superior a 0,3 metros.

2) La parte más alta de la guíaderas o roldanas de guía, amarres de cables, el frontis o los órganos de las puertas deslizantes verticales debe ser, al menos, igual a 0,1 metros.

c) El espacio sobre la cabina debe poder contener un paralelepípedo rectangular de 0,5m x 0,6m x 0,8 m apoyado sobre una de sus caras. Para los ascensores con suspensión directa, los cables de suspensión o cadenas y sus amarres pueden estar incluidos en dicho volumen, siempre que ningún cable o cadena tenga su eje a una distancia superior a 0,15 metros, de al menos, una cara vertical del paralelepípedo.

5.7.2.3. Cuando la cabina se apoya sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos, el recorrido guiado aún posible del contrapeso, si éste existe, en sentido ascendente, debe ser igual o superior a 0,3 metros.

5.7.3. Foso.

5.7.3.1. La parte inferior del hueco debe estar constituida por un foso cuyo fondo sea liso y sensiblemente a nivel. no considerando los posibles zócalos de los amortiguadores, de las guías o dispositivos de evacuación de agua.

Después de la instalación de los diferentes anclajes de guías, amortiguadores, etc., este foso debe quedar protegido de infiltraciones de agua.

5.7.3.2. Si existe una puerta de acceso a dicho foso, que no sea la puerta del piso, debe cumplir con las disposiciones de los apartados 5.2.2.

Tal puerta debe existir si la profundidad del foso es superior a 2,5 metros y si el proyecto del edificio lo permite.

A falta de otro acceso, debe preverse un dispositivo permanente en el hueco, fácilmente accesible desde la puerta de acceso para permitir al personal competente un descenso sin riesgo al fondo del foso. Este dispositivo no debe interferir el gálibo de los elementos móviles del ascensor.

5.7.3.3. Cuando la cabina se apoya sobre sus amortiguadores, totalmente comprimidos, deben cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

a) Debe quedar un espacio libre en el foso que permite alojar como mínimo un paralelepípedo recto rectangular de 0,5 x 0,6 x 1 m³ que se apoye sobre una de sus caras.

b) La distancia libre entre el fondo del foso y

1) Las partes más bajas de la cabina, con excepción de las previstas en 2), debe ser igual o superior a 0,5 m.

2) La parte inferior de las deslizaderas o rodaderas, cajas de paracaídas, del guardapiés o de los órganos de puerta corredera vertical debe ser, al menos, igual a 0,1 m.

5.7.3.4. El personal de entretenimiento que tiene que trabajar en el foso debe disponer en el mismo:

a) De un interruptor accesible, desde que el personal ha abierto la puerta que le da acceso al foso, que le permita parar y mantener parado el ascensor y que no tenga riesgo de error sobre la posición correspondiente a la parada (véase 15.7). Este interruptor debe responder a las prescripciones 14.2.2.3.

b) Y de una toma de corriente eléctrica de acuerdo con 13.6.2.

5.8. Prohibición de instalar en el hueco material extraño al servicio del ascensor.

El hueco debe ser destinado exclusivamente al servicio del ascensor. No debe contener ni canalizaciones ni órganos, cualesquiera que sean, extraños al servicio del ascensor (se puede admitir que el hueco contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente o vapor; sus órganos de mando y de reglaje deben encontrarse en el exterior del hueco).

5.9. Iluminación del hueco.

El hueco debe estar provisto de una iluminación eléctrica de instalación fija que permita asegurar su alumbrado durante las operaciones de reparación o de conservación, incluso cuando todas las puertas están cerradas.

Este alumbrado debe lograrse con lámparas situadas a 0,5 m, como máximo, de los puntos más altos y más bajos del hueco y la distancia entre ellas no será mayor de 7 m. Este alumbrado no será exigido si la iluminación artificial procedente de las inmediaciones del hueco (excepción prevista en 5.2.1, caso particular) es suficiente.

NOTAS

Nota 1.– *Evaluación de los esfuerzos verticales al actuar el paracaídas*

La fuerza (en Newtons) sobre cada guía, como consecuencia de la actuación del paracaídas, puede ser valorada aproximadamente aplicando las fórmulas siguientes:

a) Paracaídas de acción instantánea:

1) Distintos de los paracaídas con rodillos: $25 (P + Q)$.

2) De rodillos: $15 (P + Q)$.

b) Paracaídas de acción progresiva: $10(P + Q)$.

En las que:

P = Suma de la masa de la cabina vacía y las masas de los cables de maniobra y de los elementos de compensación, si existen, suspendidos de la cabina (kg):

Q = Carga normal (kg).

Nota 2.- Reacciones en el fondo del foso debidas a la actuación del paracaídas o acción de los amortiguadores

Las reacciones (en Newtons) pueden valorarse así:

– Bajo cada guía:

Diez veces la masa de la guía (kg), aumentada en la reacción (N) debida a la actuación del paracaídas sobre esa guía (si las guías están suspendidas se aplican estos valores al punto de anclaje de la guía a la estructura).

Bajo los apoyos de los amortiguadores de cabina:

$40 (P + Q) *$

– Bajo los apoyos de los amortiguadores de contrapeso:

40 veces la masa del contrapeso (kg).

*El valor de P es diferente en las notas 1 y 2, debido al hecho de que la masa de los cables de maniobra y los elementos de compensación, suspendidos de la cabina, varían según la posición de esta.

Nota 3.- Gráfico que ilustra los recorridos de seguridad superiores en los ascensores de adherencia.

* En trazo grueso. Recorridos de seguridad mínimos posibles si se toma el máximo de ventaja de las posibilidades ofrecidas en 5.7.1.3.

** Zona de valores que pueden resultar de cálculos hechos según 5.7.1.4 para el caso de ascensores con polea de compensación equipada con disposición anti-rebote.

Este dispositivo se exige solamente para velocidades superiores a 3.5 m/s, pero no está prohibido para velocidades inferiores.

Los valores son función de la concepción de dispositivos anti-rebote y del recorrido del ascensor.

6. CUARTOS DE MAQUINAS Y DE POLEAS

6.1. Disposiciones generales.

6.1.1. Las máquinas, su equipo asociado y las poleas no deben ser accesibles más que a las personas autorizadas (entretenimiento, verificación, rescate de pasajeros, inspecciones, etc.).

6.1.2. Las máquinas, otros dispositivos del ascensor y las poleas (excepto las de compensación, de cabina y contrapeso y tensora del limitador de velocidad) deberán encontrarse dentro de sus recintos propios y tener una puerta, paredes, piso y techo.

6.1.2.1. Son excepciones a los requerimientos anteriores:

6.1.2.1.1. Las poleas deflectoras, o de reenvío pueden ser instaladas en el hueco si ellas no están en la proyección del techo de la cabina y su inspección y pruebas, así como las operaciones de entretenimiento, pueden hacerse con toda seguridad desde el techo de la cabina o desde el exterior del hueco.

Sin embargo, puede ser instalada una polea de desvío, de simple o de doble arrollamiento, por encima del techo de la cabina, para desvío de cables hacia el contrapeso, siempre que su eje pueda ser alcanzado desde el techo de la cabina con seguridad completa.

6.1.2.1.2. La polea de tracción puede ser instalada en el hueco si se cumplen estas condiciones:

a) Las inspecciones, ensayos y operaciones de entretenimiento pueden hacerse desde el cuarto de máquinas.

b) Las aberturas entre el cuarto de máquinas y el hueco son tan pequeñas como es posible.

6.1.2.1.3. El limitador de velocidad puede instalarse en el hueco si las inspecciones, ensayos y operaciones de entretenimiento pueden hacerse desde el exterior del hueco.

6.1.2.1.4. Las poleas de desvío, reenvío y las poleas de tracción colocadas en el hueco deben estar provistas de dispositivos eficaces para evitar:

a) Accidentes corporales.

b) Salida de los cables o cadenas de suspensión de sus ranuras, o piñones, si se afloja la suspensión.

c) Introducción de cuerpos extraños entre los cables y sus ranuras.

6.1.2.1.5. Los dispositivos utilizados deben ser realizados de forma que no impidan la inspección, ensayos y operaciones de entretenimiento. No será necesario el desmontaje más que en los casos siguientes:

a) Cambio de los cables.

b) Cambio de la polea.

c) Retorneado de las ranuras.

6.1.2.2. ... (Libre) ...

6.1.2.3. Los cuartos de máquinas o poleas no deben ser afectados por uso distinto a los ascensores en ningún caso. No deben encerrar canalizaciones ni órganos ajenos al servicio de los ascensores.

Pueden admitirse que estos locales contengan:

- a) Máquinas de montacargas o escaleras mecánicas.
- b) Elementos para caldear o climatizar estos locales, excepto radiadores de agua caliente o de vapor.
- c) Detectores o instalaciones fijas de extinción de incendios, apropiadas al material eléctrico, ajustadas a temperaturas elevada, estables en el tiempo y convenientemente protegidas contra choques accidentales.

6.1.2.4. Los cuartos de máquina se deben situar, preferentemente, encima del hueco.

6.2. Accesos.

6.2.1. Los accesos, desde la vía pública hasta el interior de los cuartos de máquinas y poleas, deben:

- a) Poder ser iluminados apropiadamente por uno o varios dispositivos eléctricos instalados permanentemente.
- b) Ser fácilmente utilizables con seguridad en cualquier circunstancia y sin necesitar el paso a un local privado.

Los caminos de acceso a los cuartos de máquinas y los puntos de acceso deben tener una altura mínima de dos metros (los umbrales y rebordes de las puertas con altura no mayor de 0,4 metros no se toman en consideración) y un ancho mínimo de 0,7 m.

6.2.2. El acceso del personal al cuarto de máquinas y poleas debe efectuarse, con preferencia, por medio de escaleras.

Si la instalación de escaleras es difícil, pueden utilizarse escalas metálicas cumpliendo las condiciones siguientes:

- a) No debe ser posible que resbalen o vuelquen.
- b) En posición de empleo deben formar un ángulo comprendido entre 70 y 76 con la horizontal, salvo que estén fijas y su altura sea inferior a 1,5 m.
- c) Estas escalas deben ser reservadas para este uso y encontrarse siempre próximas al nivel de acceso. Deben tomarse las disposiciones necesarias a ese efecto.
- d) El personal deberá disponer, a la llegada a la parte superior de la escala, de una o varias asideras al alcance de la mano.
- e) Si las escaleras no están fijas, se deben disponer puntos fijos para su encaje.

6.2.3. Deben ser previstos medios de acceso del material para evitar maniobras forzadas, cuando se manejan materiales pesados durante el montaje o su posterior reemplazo. Estas operaciones deben efectuarse en las mejores condiciones de seguridad, evitando tareas de manutención desde escalas especialmente.

6.3. Construcción y equipo de los cuartos de máquinas.

6.3.1. Resistencia mecánica, naturaleza del suelo, aislamiento acústico.

6.3.1.1. Estos locales deben construirse de manera que resistan las cargas y esfuerzos a los que están normalmente sometidos.

Deben estar constituidos por materiales duraderos que no favorezcan la creación de polvo.

6.3.1.2. El suelo de estos cuartos no debe ser deslizante.

6.3.1.3. Las paredes, forjados de piso y techo de los cuartos de máquinas deben absorber los ruidos inherentes al funcionamiento de los ascensores, si el destino del edificio lo exige (viviendas, hoteles, hospitales, escuelas, bibliotecas, etc.).

6.3.2. Dimensiones.

6.3.2.1. Las dimensiones del local deben ser suficientes para permitir al personal de entretenimiento llegar y alcanzar con facilidad y seguridad todos los órganos, especialmente al equipo eléctrico.

En particular se debe disponer de:

a) Una superficie libre horizontal delante y en toda la anchura de los cuadros o armarios.

Esta superficie se define como sigue:

- Profundidad, medida a partir de la cara exterior de los armarios con un mínimo de 1 m.
- Anchura, la mayor de las dos dimensiones siguientes:
 - 0,7 m.
 - Ancho total del cuadro o armario.

b) Una superficie libre horizontal mínima de 0,5 x 0,6 m² para el mantenimiento, la verificación de las partes en movimiento, donde sea necesario y eventualmente, para la maniobra manual de rescate de pasajeros (12.5.1).

Los accesos a estos espacios libres deben tener un ancho mínimo de 0,5 m. Este valor puede reducirse a 0,4 metros si no existe ningún órgano móvil en esa zona.

6.3.2.2. En ningún caso debe ser altura libre de circulación inferior a 2 m.

Por altura libre de circulación debe entenderse la altura medida bajo los nervios de viga:

- a) Hasta el nivel de circulación.
- b) Hasta el nivel donde sea necesario estar para trabajar.

6.3.2.3. Por encima de las piezas giratorias de la máquina debe existir un espacio libre con una altura mínima de 0,3 m.

6.3.2.4. Cuando el cuarto de máquinas tenga varios niveles de piso, cuya altura difiera en más de 0,5 m deben ser previstos peldaños o escalones y guarda-cuerpos.

6.3.2.5. Cuando el suelo del local tiene espacios hendidos, cuya profundidad sea superior a 0,5 m y con ancho inferior a 0,5 metros, éstos deberán estar cubiertos.

6.3.3. Puerta y trampillas.

6.3.3.1. Las puertas de acceso deben tener un ancho de 0,7 m y una altura de 1,8 m. Las puertas no deben abrir hacia el interior del cuarto.

6.3.3.2. El paso libre de las trampillas de acceso debe ser de 0,8 x 0,8 m² como mínimo.

Las trampillas deben ser capaces de soportar, cuando están cerradas, dos personas o 2.000 N en cualquier lugar.

Las trampillas deben estar balanceadas y no abrirse hacia abajo, excepto si están asociadas a escalas escamoteables. Las bisagras no serán del tipo desenganchable.

Cuando una trampilla está en posición abierta, deben tomarse precauciones para evitar la caída de personas (guarda-cuerpos, por ejemplo) y de objetos.

6.3.3.3. Las puertas o trampillas deben estar provistas de cerraduras de llave que permitan la apertura, sin ella, desde el interior del local.

Las trampillas usadas sólo para acceso del material pueden ser condenadas solamente desde el interior del cuarto.

6.3.4. Otras aberturas.

Las dimensiones de las aberturas en las losas de hormigón y el suelo de cuarto de máquinas deben ser reducidas al mínimo.

Para evitar el riesgo de caída de objetos deben utilizarse forros que rebasen el nivel del piso en 50 mm como mínimo, en las aberturas situadas encima del hueco y en las de paso de cables eléctricos.

6.3.5. Ventilación y temperatura.

6.3.5.1. Los cuartos de máquinas deben estar ventilados. Estos locales deben proteger de polvo, suciedad, vapores nocivos y humedad los motores, equipos del ascensor y conductores eléctricos.

El aire viciado, que proceda de locales ajenos a los ascensores, no debe ser evacuado a los cuartos de máquinas.

6.3.5.2. La temperatura ambiente en el cuarto de máquinas debe ser mantenida entre +5 C y + 40 C.

6.3.6. Alumbrado y tomas de corriente.

El alumbrado eléctrico de los cuartos de máquinas debe asegurar 200 lux a nivel de suelo. Este alumbrado debe cumplir 13.6.1.

Un interruptor, situado en el interior del local, próximo al o a los accesos y a una altura apropiada, debe permitir la iluminación del local desde que se entra en él.

Deben ser previstas una o varias tomas de corriente (13.6.2).

6.3.7. Manutención del material.

Deben estar previstos en el techo o vigas del local, según los casos, uno o varios soportes o ganchos metálicos, dispuestos para facilitar las maniobras con material pesado durante su montaje o reposición: Debe indicarse la

carga máxima admisible sobre estos soporte o ganchos.

6.4. Construcción y equipo de los cuartos de poleas.

6.4.1. Resistencia mecánica, naturaleza del suelo.

6.4.1.1. Los locales deben estar contruidos de manera que soporten las cargas y esfuerzos a los que pueden estar normalmente sometidos. Ellos deben ser de materiales duraderos y que no favorezcan la creación de polvo.

6.4.1.2. El suelo de los cuartos de poleas no debe ser deslizante.

6.4.2. Dimensiones.

6.4.2.1. Las dimensiones del local deben ser suficientes para permitir al personal de entretenimiento llegar a todos los órganos con facilidad y seguridad.

Son aplicables las prescripciones del 6.3.2.1. b) y c).

6.4.2.2. La altura bajo el techo en será inferior a 1,5 m.

6.4.2.2.1. Debe existir un espacio libre mínimo de 0,3 m por encima de las poleas; se exceptúan las poleas de doble arrollamiento de desvío.

6.4.2.2.2. Si existen cuadros de maniobra en los cuartos de poleas, son aplicables las prescripciones 6.3.2.1 y 6.3.2.2 a este local.

6.4.3. Puertas y trampillas.

6.4.3.1. Las puertas de acceso deben tener una altura mínima de 1,4 m y un ancho mínimo de 0,6 m. No deben abrir hacia el interior del local.

6.4.3.2. El paso libre de las trampillas debe ser de 0,8 x 0,8 m² como mínimo. Las trampillas deben resistir, cuando están cerradas, dos personas o 2.000 N en cualquier lugar.

Las trampillas deben estar balanceadas y no abrirse hacia abajo salvo que estén asociadas a escalas escamoteables. Si tienen bisagras, éstas no serán del tipo desenganchable.

Cuando una trampilla está en posición abierta, deben tomarse precauciones para evitar la caída de personas (guarda-cuerpos, por ejemplo) y de objetos.

6.4.3.3. Las puertas o trampillas deben estar provistas de cerraduras de llave que permitan la apertura, sin ella, desde el interior del local.

6.4.4. Otras aberturas.

Las dimensiones de las aberturas en las losas de hormigón y en el suelo de los cuartos de poleas deben ser reducidas al mínimo.

Para evitar el riesgo de caída de objetos deben utilizarse forros que rebasen el nivel del piso en 50 mm como mínimo, en las aberturas situadas encima del hueco y en las de paso de cables eléctricos.

6.4.5. Interruptor de parada.

Debe instalarse un interruptor de parada en el cuarto de poleas, junto al acceso, que permita parar y mantener parado el ascensor, que no ofrezca duda en cuanto a la posición de la parada (ver 15.4.4). Este interruptor debe cumplir con las prescripciones 14.2.2.3.

6.4.6 Temperatura

Si hay riesgo de helada o condensación en los cuartos de poleas deben tomarse precauciones para proteger el material (por ejemplo, calentar el aceite de los cojinetes).

Si los cuartos de poleas encierran equipo eléctrico, la temperatura ambiente debe mantenerse entre +5 C y +40 C.

6.4.7 Alumbrado y tomas de corriente

La iluminación eléctrica del local de poleas debe asegurar una iluminación suficiente del local. Esta iluminación debe cumplir la prescripción 13.6.1. Un interruptor, situado en el interior del local, próximo al o a los accesos, debe permitir la iluminación del local desde que se entra en él. Deben ser previstas una o varias tomas de corriente (13.6.2).

7. PUERTAS DE ACCESO EN PISOS

7.1. Disposiciones generales.

7.1.1. Las aberturas en el hueco, que sirven de acceso a la cabina, deben estar provistas de puertas de acceso de superficie llena.

En la posición de cierre, las holguras entre las hojas y entre las hojas de puertas y el marco, sus largueros verticales, dintel y umbral de estas puertas, deben ser lo más reducido posible.

Esta condición se considera cumplida cuando estas holguras no superen 6 mm.

La segunda frase de 0.1.2.2 (introducción general) no es de aplicación para este valor de holgura.

Estas holguras se miden en el fondo de las hendiduras, si estas existen.

Para evitar el riesgo de cizallamiento durante el funcionamiento, la cara exterior de las puertas automáticas deslizantes no tendrá hendiduras o salientes de más de 3 mm. Las aristas de éstas deben estar achaflanadas en el sentido del movimiento.

Se exceptúan de estas exigencias los accesos al triángulo de desenclavamiento de cerraduras definido en el anexo B.

7.1.2. Para la ejecución de la cara lado al hueco de las puertas de acceso en piso. véase 5.4.

7.2. Resistencia de las puertas y sus bastidores.

7.2.1. Las puertas y sus bastidores deben ser construidas de manera que su indeformabilidad sea garantizada a lo largo del tiempo. A este efecto, se aconseja emplear puertas metálicas.

El uso de lunas, vidrio, incluso armado o de material plástico, como panel o elemento de pared no debe ser

autorizado más que para las mirillas referidas en 7.6.2.2.

7.2.2. Comportamiento ante el fuego.

Las puertas de piso deben ser de un modelo que hay resistido el ensayo a fuego; según las directrices de ensayo establecidas en el anexo F. art. F.2.

7.2.3. Resistencia mecánica.

Las puertas, con sus cerraduras, deben tener una resistencia mecánica tal que, en posición de condena y como consecuencia de la aplicación de una fuerza de 300 N, perpendicular al panel, aplicada en cualquier lugar de una u otra cara, siendo esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de 5 cm², de forma redonda o cuadrada, las citadas puertas deberán:

a) Resistir sin deformación permanente.
d) Resistir sin deformación elástica superior a 15 mm.
c) Funcionar satisfactoriamente después de la prueba.

7.2.3.1. En el caso de ascensores que no tengan puerta en cabina, la deformación elástica de las puertas de piso hacia el interior del hueco no debe rebasar 5 mm bajo la aplicación de la fuerza definida antes.

7.2.3.2. Bajo la aplicación de una fuerza manual de 150 N (sin útil), en el lugar más desfavorable, en el sentido de abrir puertas de deslizamiento horizontal, las holguras definidas en 7.1.1 pueden ser superiores a 6 mm, pero no deben rebasar 30 mm.

7.3. Altura y ancho de las puertas.

7.3.1. Altura.

Las puertas de acceso en pisos deben tener una altura libre de 2 m, como mínimo.

7.3.2. Ancho.

El paso de las puertas de acceso en pisos no debe superar en más de 0,05 m a cada lado el ancho de la embocadura de cabina, salvo que se hayan tomado precauciones apropiadas.

7.4. Umbrales, guías, suspensión de puertas.

7.4.1. Umbrales

Cada abertura de piso debe tener un umbral capaz de resistir el paso de las cargas que puedan introducirse en la cabina.

Se recomienda preparar una ligera pendiente delante de cada umbral de piso, a fin de evitar la caída de agua de lavado, rociado, etc., en el hueco.

7.4.2. Guías.

7.4.2.1. Las puertas de acceso en pisos deben ser concebidas para evitar acúñamiento, descarrilamiento o rebasamiento de los extremos de recorrido durante su funcionamiento normal.

7.4.2.2. Las puertas de piso deslizamiento horizontal deben estar guiadas en sus partes superior e inferior.

7.4.2.3. Las puertas de piso de deslizamiento vertical deben estar guiadas en los dos lados.

7.4.3. Suspensión de las puertas de deslizamiento vertical.

7.4.3.1. Los paneles de puertas de piso de deslizamiento vertical deben estar fijadas a dos órganos de suspensión independientes.

7.4.3.2. Los órganos de suspensión deben ser calculados con un coeficiente mínimo de seguridad de 8.

7.4.3.3. El diámetro de las poleas para cables de suspensión debe ser, al menos, igual a 25 veces el diámetro de los cables.

7.4.3.4. Los cables y cadenas de suspensión deben estar protegidos para evitar la salida de sus ranuras o de sus piñones.

7.5. Protección cuando funcionan las puertas.

7.5.1. Las puertas y su entorno deben estar concebidas de manera que sean reducidas al mínimo la consecuencia de los daños por el atrapado de una parte del cuerpo del vestido o de un objeto.

7.5.2. Las puertas de cierre mecánico deben estar concebidas para reducir al mínimo la consecuencia de los daños de golpes de una hoja contra las personas.

A este efecto deben ser respetadas las siguientes prescripciones:

7.5.2.1. Puertas con deslizamiento horizontal.

7.5.2.1.1. Puertas con maniobra automática.

7.5.2.1.1.1. El esfuerzo necesario para impedir el cierre de la puerta no debe superar 150 N. Esta medida no será hecha en el primer tercio del recorrido de la puerta.

7.5.2.1.1.2. La energía cinética de la puerta de piso y de sus elementos rígidamente conectados, calculada o medida (*) a la velocidad media de cierre (**) no debe rebasar 10 J.

(*) Medida, por ejemplo, con la ayuda de un dispositivo compuesto por un pistón graduado que actúa sobre un resorte que tiene una característica de 25 N/mm, provisto de un anillo, con deslizamiento suave, que permite señalar el punto extremo del desplazamiento al momento del choque. Un cálculo fácil permite determinar la graduación correspondiente a los límites fijados.

(**) La velocidad media de cierre de una puerta corredera se calcula sobre su carrera total reducida en:

- 25 mm a cada extremo del recorrido en caso de puertas de cierre central.
- 50 mm a cada extremo del recorrido en caso de puertas de cierre lateral.

7.5.2.1.1.3. Un dispositivo sensible de protección debe mandar automáticamente la reapertura de la puerta cuando un pasajero sea golpeado (o esté a punto de serlo) por la puerta, se franquee la entrada durante el movimiento de cierre:

- a) Este dispositivo puede ser el de la puerta de cabina (véase 8.7.2.1.1.3).
- b) El efecto del dispositivo puede ser neutralizado durante los 50 últimos milímetros del recorrido de cada hoja de la puerta.

c) En el caso de un sistema que deje inoperante el sistema sensible de protección, después de una temporización fijada, para evitar las obstrucciones prolongadas del cierre de la puerta, la energía cinética definida antes no debe superar 4 J, cuando se mueve la puerta con el dispositivo de protección inoperante.

7.5.2.1.2. Puertas en las que el cierre se efectúa bajo el control permanente de los usuarios (por ejemplo, mediante una presión continua sobre un botón).

Cuando la energía cinética, medida o calculada según se expresa en 7.5.2.1.1.2, supera 10 J la velocidad media de cierre de cada panel debe limitarse a 0,3 m/s.

7.5.2.2. Puertas de deslizamiento vertical.

Este tipo de puertas no se admite más que para ascensores destinados primordialmente al transporte de cargas, que son generalmente acompañadas por personas, y para montacoches.

Se admite el cierre automático de este tipo de puertas si cumplen todas las condiciones:

- a) El cierre se efectúa bajo el control permanente de los usuarios.
- b) La velocidad media de cierre de los paneles está limitada a 0,3 m/s.
- c) La puerta de cabina tiene rejilla, como está previsto en 8.6.1.
- d) La puerta de cabina está cerrada, al menos, en dos tercios antes de que la puerta de piso comienza a cerrar.

7.5.2.3. Otros tipos de puertas.

Cuando se utilizan otros tipos de puertas de maniobra automática (por ejemplo, pivotantes), que tiene el riesgo de golpear a los usuarios, cuando abren o cierran deben ser tomadas precauciones análogas a las prescritas para otras puertas automáticas.

7.6. Alumbrado de las inmediaciones y señalización de estacionamiento.

7.6.1. La iluminación natural o artificial a nivel del piso en la inmediación de las puertas de piso debe alcanzar, al menos, 50 lux, de manera que el usuario pueda ver lo que tiene delante de él cuando abre la puerta de piso para entrar en la cabina, incluso en caso de fallo de alumbrado de la misma.

7.6.2. Control de presencia de la cabina.

7.6.2.1. En el caso de puertas de piso de apertura manual, el usuario debe poder saber, antes de abrir la puerta, si la cabina se encuentra o no detrás.

7.6.2.2. A este efecto debe instalarse:

- a) Preferentemente, una o varias mirillas transparentes que satisfagan las condiciones siguientes:
 - 1) Resistencia mecánica, como se prescribe en 7.2.3.
 - 2) Espesor mínimo de 6 milímetros.
 - 3) Superficie mínimo de vidrio, por puerta de piso de 0,015 metros cuadrados, con un mínimo de 0,01 m² por

mirilla.

4) Ancho de las mirillas de, al menos, 60 mm y, como máximo, 150 mm. el borde bajo de las mirillas, cuya anchura sea superior a 80 mm, debe estar, al menos, a un metro del suelo.

b) O bien una señal luminosa de estacionamiento que no pueda encenderse más que si la cabina está a punto de detenerse o detenida en el piso considerado. Esta señal debe quedar encendida durante toda la duración del estacionamiento.

7.7. Enclavamiento y control de cierre de puertas de acceso.

7.7.1. Protección contra los riesgos de caída.

No debe ser posible, en funcionamiento normal, abrir una puerta de acceso en piso (o cualquiera de sus hojas si tienen varias), a menos que la cabina esté parada o a punto de detenerse en la zona de desenclavamiento de esta puerta.

La zona de desenclavamiento debe ser, como máximo, de 0,2 m, arriba o abajo, del nivel del piso.

Sin embargo, en el caso de puertas de piso y cabina automáticas, de accionamiento simultáneo, la zona de desenclavamiento puede ser, como máximo, de 0,3 m, arriba y abajo, del nivel de piso servido.

7.7.2. Protección contra el cizallamiento.

7.7.2.1. No debe ser posible hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento si una puerta de piso (o una cualquiera de sus hojas si tiene varias) está abierta.

7.7.2.2. Casos particulares.

Se admite el desplazamiento de la cabina con las puertas de piso abiertas en las zonas siguientes:

a) En la zona de desenclavamiento para permitir la nivelación o la autoelevación al nivel de piso correspondiente a condición de respetar las prescripciones del artículo 14.2.1.2.

b) En una zona máxima de 1,65 m por encima del nivel de piso de servicio para permitir la carga o descarga por usuarios autorizados y advertidos (introducción general 0.6.2), a condición de cumplir con las prescripciones de los artículos 8.4.3, 8.14, 14.2.1.5 y, demás:

- 1) La altura de paso libre entre el dintel de la puerta de piso y el piso de la cabina no debe ser inferior a 2 m.
- 2) Cualquiera que sea la posición de la cabina, en el interior de la zona considerada debe ser posible asegurar el cierre completo de la puerta de piso sin maniobra especial.

7.7.3. Enclavamiento y desenclavamiento de socorro.

Toda puerta de piso debe estar provista de un dispositivo de enclavamiento que permita satisfacer las condiciones impuestas por el artículo 7.7.1. Este dispositivo debe estar protegido contra manipulación abusiva.

7.7.3.1. El enclavamiento efectivo de la puerta de piso en su posición de cierre debe preceder al desplazamiento de la cabina. Sin embargo, pueden efectuarse operaciones preliminares que preparen el desplazamiento de la misma. Este enclavamiento debe estar controlado por un dispositivo eléctrico de

seguridad que cumpla con 14.1.2.

7.7.3.1.1. La partida de la cabina no será posible mas que cuando los elementos de enclavamiento estén encajados al menos 7 mm (ver cap. 1 del anexo F).

7.7.3.1.2. La unión entre los elementos del contacto, que asegura la ruptura del circuito, y el órgano que garantiza el enclavamiento, debe ser directa e indesregable, pero puede ser ajustable.

7.7.3.1.3. El enclavamiento de las puertas batientes debe hacerse lo más cerca posible de sus bordes de cierre y ser mantenido de una manera segura, incluso en caso de desplomado de la hoja.

7.7.4.1.4. Los elementos de enclavamiento y su fijación deben ser resistentes a los choques y ser metálicos o reforzados con metal.

7.7.3.1.5. El enganche de los órganos de enclavamiento debe ser realizado de manera que un esfuerzo, en el sentido de apertura de la puerta, no disminuya la eficacia del enclavamiento.

7.7.3.1.6. El enclavamiento debe resistir, sin deformación permanente durante el ensayo previsto en el capítulo 1 del anexo F, a una fuerza mínima, aplicada a nivel del enclavamiento y en el sentido de apertura de la puerta de:

a) 1.000 N, en el caso de puertas deslizantes.

b) 3.000 N sobre cerrojo, en el caso de puertas batientes.

7.7.3.1.7. El enclavamiento debe ser encajado y mantenido por acción de la gravedad, imanes permanentes o muelles que deben actuar a compresión, estar guiados y de dimensiones tales que en el momentos de desenclavar no tengan las espiras juntas.

En los casos donde el imán permanente (o el muelle) no puedan cumplir su función debe haber desenclavamiento por acción de la gravedad.

Si el elementos de enclavamiento se mantiene en posición por la acción de un imán permanente no debe ser posible reducir su eficacia por medios simples (por ejemplo, choques, calentamiento, ...).

7.7.3.1.8. El enclavamiento debe estar protegido de la suciedad o polvo que pueda perjudicar su buen funcionamiento.

7.7.3.1.9. La inspección de las piezas activas debe ser fácil, por ejemplo, por medio de una mirilla transparente.

7.7.3.1.10. En caso de que los contactos de enclavamiento se encuentren dentro de cajas, los tornillo de las tapas deben ser del tipo imperdible, de manera que quede en los agujeros de la caja o de la tapa cuando esta se abre.

7.7.3.2. Desenclavamiento de socorro.

Cada puerta de piso debe poder ser desenclavada desde el exterior por medio de una llave que se adapte al triángulo definido en el anexo B.

Un ejemplar de esta llave debe ser entregado al responsable, acompañado siempre de instrucciones escritas, precisando las indispensables precauciones a tomar para evitar los accidentes derivados de un

desenclavamiento que no sea seguido de un enclavamiento efectivo.

El dispositivo de enclavamiento no debe quedar en la posición de desenclavado cuando la puerta sea cerrada después de un desenclavamiento de socorro, salvo que se esté actuando para conseguirlo.

En el caso de puertas de piso y cabina arrastradas simultáneamente, un dispositivo (muelle o peso) debe asegurar el cierre automático de la puerta del piso si esta puerta está abierta y la cabina no se encuentra en la zona de enclavamiento.

7.7.4. Dispositivo eléctrico de control de cierre en puertas de piso.

7.7.4.1. Toda puerta de piso debe estar provista de un dispositivo eléctrico de control de cierre, de acuerdo con 1.1.2, que permita satisfacer los requerimientos impuestos en el apartado 7.7.2.

7.7.4.2. En el caso de puertas de piso de arrastre simultáneo con la puerta de cabina, este dispositivo puede ser común con el dispositivo de control de enclavamiento bajo la condición de que este garantice el cierre efectivo de la hoja.

7.7.4.3. En el caso de puertas batientes, este dispositivo debe estar situado al lado del cierre o en el dispositivo mecánico que controla el cierre de la puerta.

7.7.5. Requerimientos comunes a los dispositivos de control de enclavamiento y de cierre de la puerta.

7.7.5.1. No debe ser posible hacer funcionar el ascensor con la puerta abierta o no enclavada desde los lugares normalmente accesibles a los usuarios a continuación de una sola maniobra que no forme parte del funcionamiento normal.

7.7.5.2. Los medios usados para verificar la posición del elementos de enclavamiento deben tener un funcionamiento positivo.

7.7.6. Puertas correderas, de deslizamiento horizontal o vertical, de varias hojas unidas mecánicamente entre ellas.

7.7.6.1. Cuando una puerta corredera, de deslizamiento horizontal o vertical tenga varias hojas ligadas entre ellas por una unión mecánica directa, se admite:

a) No enclavar más que una sola hoja, siempre que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas.

b) Colocar el dispositivo de control de cierre, prescrito en 7.7.4 o en 7.7.4.1, sobre una sola hoja.

7.7.6.2. Cuando las hojas están unidas entre ellas por una ligazón mecánica indirecta (por ejemplo, cable, correa o cadena) debe ésta estar concebida para resistir los esfuerzos normalmente previsibles, realizada con especial cuidado y ser verificada periódicamente.

Se admite no enclavar más que una sola hoja, siempre que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas y que éstas no estén provistas de tiradores. El cierre de la o de las hojas no enclavadas debe ser controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad, de acuerdo con 14.1.2.

7.8. Cierre de las puertas con maniobra automática.

Las puertas de piso con maniobra automática deben, en servicio normal, estar cerradas en caso de ausencia de

orden de viaje de la cabina, después de la temporización necesaria definida en función del tráfico del ascensor.

8. CABINA Y CONTRAPESO

8.1. Altura interior de la cabina.

8.1.1. La altura libre interior de la cabina debe ser dos metros como mínimo.

8.1.2. La altura de la entrada (o entradas) de cabina, que permiten el acceso normal de los usuarios, debe ser dos metros como mínimo.

8.2. Superficie de la cabina.

8.2.1. Caso general:

Para evitar que el número de pasajeros sea superior al correspondiente a la carga nominal, debe estar limitada la superficie útil de la cabina. A este efecto, la correspondencia entre la carga nominal y la superficie útil máxima está determinada por la tabla 1.1.

Nota: Los nichos o extensiones de la cabina, incluso de altura inferior a un metro, estén aislados o no por puertas de separación, no son autorizados a menos que su superficie haya sido tomada en cuenta en el cálculo de la superficie útil máxima.

8.2.2. Ascensores destinados principalmente al transporte de cargas que son generalmente acompañadas de personas (comprendidos los montacoches distintos de los tratados en 8.2.3).

Las disposiciones del artículo 8.2.1 deberán ser respetadas y se deberá, además, tomar en consideración para el cálculo de los elementos afectados, no sólo la carga transportada, sino también, el peso de los medios de mantenimiento que pueden eventualmente penetrar en la cabina.

Tabla 1.1

Carga nominal (masa) (Kg)	Superficie útil máxima de cabina (m2)	Carga nominal (masa) (kg)	Superficie útil máxima de cabina (m2)
100 a)	0,37	900	2,20
180 b)	0,58	975	2,35
225	0,70	1.000	2,40
300	0,90	1.050	2,50
375	1,10	1.125	2,65
400	1,17	1.200	2,80
450	1,30	1.250	2,90
525	1,45	1.275	2,95
600	1,60	1.350	3,10
630	1,66	1.425	3,25
675	1,75	1.500	3,40
750	1,90	1.600	3,56
800	2,00	2.000	4,20
825	2,05	2.500 c)	5,00

- a) Mínimo para un ascensor de una persona.
 - b) Mínimo para un ascensor de dos personas.
 - c) Por encima de 2.500 kilogramos, añadir 016 metros cuadrados por cada 100 kilogramos más.
- Para cargas intermedias se determine la superficie por interpolación lineal.

8.2.3. Montacoches cuya utilización esté reservada a usuarios autorizados y advertidos (introducción general 0.6.2):

La carga nominal debe ser calculada a razón de 200 kilogramos por metro cuadrado de superficie útil de cabina, como mínimo.

8.2.4. Número de pasajeros.

El número de pasajeros es el valor menor de los obtenidos:

- Sea por la fórmula , redondeando a cifra entera inferior.
- Sea por la tabla 1.2.

Tabla 1.2 .

Número de pasajeros	Superficie útil mínima de cabina(m2)	Número de pasajeros	Superficie útil mínima de cabina(m2)
1	0,28	11	1,87
2	0,49	12	2,01
3	0,60	13	2,15
4	0,79	14	2,29
5	0,98	15	2,43
6	1,17	16	2,57
7	1,31	17	2,71
8	1,45	18	2,85
9	1,59	19	2,99
10	1,73	20	3,13

–Por encima de 20 pasajeros, añadir 0, 15 metros cuadrados por cada pasajero más.

8.3. Paredes, piso y techo de la cabina.

8.3.1. La cabina debe estar completamente cerrada por paredes, piso y techo de superficie llena, las únicas aberturas autorizadas son las siguientes:

- a) Entradas para el acceso normal de los usuarios.
- b) Trampillas y puertas de socorro.
- c) Orificios de ventilación.

8.3.2. Las paredes, el piso y el techo deben tener resistencia mecánica suficiente. El conjunto constituido por el estribo, guideras, paredes, techo y piso de la cabina deben ser suficientemente fuertes para resistir los

esfuerzos que le son aplicados durante el funcionamiento, normal del ascensor, del accionamiento del paracaídas o el impacto de la cabina contra sus amortiguadores.

8.3.2.1. Cada pared de la cabina debe tener una resistencia mecánica tal que, bajo la aplicación de una fuerza de 300 N perpendicular a la pared, aplicada hacia el exterior. en cualquier lugar del interior de la cabina, siendo esta fuerza repartida sobre una superficie de cinco centímetros cuadrados, de forma redonda o cuadrada, la pared resista sin deformación elástica superior a 15 milímetros y sin deformación permanente.

8.3.2.2. El techo de la cabina debe satisfacer las prescripciones de 8.13.

8.3.3. Las paredes, el piso y el techo no deben estar constituidos por materiales que puedan resultar peligrosos por su gran inflamabilidad o por la naturaleza y la importancia de los gases y humos que ellos puedan desprender.

8.4. Guardapiés.

8.4.1. Todo umbral de cabina debe estar provisto de un guardapiés cuya parte vertical debe proteger todo el ancho de las puertas de embarque con las que se enfrente. La parte vertical del guardapiés debe estar prolongada hacia abajo por medio de un chaflán cuyo ángulo con el plano horizontal debe ser igual o superior a 60 grados. La protección horizontal de este chaflán no debe ser inferior a 20 milímetros.

8.4.2. La altura de la parte vertical debe ser de 0,75 metros como mínimo.

8.4.3. En el caso de ascensor con maniobra de puesta a nivel de carga (14.2.1.5), la altura de la parte vertical del guardapiés debe ser tal que, desde la posición más alta de carga o descarga, el plano vertical descienda 0,10 metros, al menos, bajo el umbral del piso de embarque.

8.5. Cierre de las embocaduras de cabina.

8.5.1. Las embocaduras de cabina deben estar provistas de puertas.

8.5.2. Aunque la existencia de puertas sea preferible en todos los casos, puede admitirse, si n embargo, que una entrada a la cabina, de dos entradas opuestas, no estén provistas de puertas, en el caso de ascensores destinados principalmente al transporte de cargas, que son generalmente acompañadas por personas, siempre que, además de las prescripciones 8.2.1, sean cumplidas simultáneamente las condiciones siguientes:

- a) El ascensor está reservado a usuarios autorizados y advertidos (introducción general 0.6.2).
- b) La velocidad nominal no cilindro n n.9 mtrc/cQnilnrin
- c) La profundidad de la cabina, medida perpendicularmente al umbral sin puerta, es superior a 1,5 metros.
- d) El número de pasajeros admisible en la cabina está calculado como se expresa en 8.2.1, no considerando una zona de 0,1 metros de profundidad a lo largo del o de los umbrales de cabina sin puerta
- e) El borde de la caja de pulsadores de la cabina está situado a 0,4 metros de la embocadura de cabina, como mínimo.

8.6. Puertas de cabina.

8.6.1. Las puertas de cabina deben ser de superficie llena.

Caso particular:

Para ascensores destinados principalmente al transporte de cargas, que son generalmente acompañados por personas, pueden emplearse puertas de cabina de deslizamiento vertical, provistas de malla metálica cuyas dimensiones serán, como máximo, de 10 milímetros horizontalmente por 60 milímetros verticalmente.

8.6.2. Cuando las puertas de cabina están cerradas deben obturar completamente las embocaduras de cabina, salvo las necesarias holguras de funcionamiento.

Caso particular:

En ascensores cuya utilización está reservada a usuarios autorizados y advertidos (0.6.2), en los que la altura de la embocadura de cabina es superior a 2,5 metros, la altura de la puerta de cabina puede estar limitada a dos metros si se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

- a) Las puertas deslizan verticalmente.
- b) La velocidad nominal del ascensor no supera 0,63 metros/segundo.

8.6.3. En posición de cierre de las puertas, las holguras entre los paneles y montantes verticales, dintel o umbral de estas puertas debe ser tan pequeñas como sea posible, para que no haya riesgo de cizallamiento. Esta condición se considera cumplida si estas holguras no rebasan seis milímetros. La segunda frase de 0.1.2.2 (introducción general) no es de aplicación para este valor de holgura.

Si existen hendiduras, estas holguras se miden al fondo de las mismas.

Se exceptúan de estas exigencias las puertas de deslizamiento vertical contempladas en el caso particular de 8.6.1.

8.6.4. En el caso de puertas batientes, deberán éstas llegar a topes que eviten que abran hacia fuera de la cabina.

8.6.5. Toda mirilla con vidrio, existente en una puerta de cabina, debe satisfacer a las prescripciones del aparato 7.6.2.2.a). Esta mirilla es obligatoria si existe otra, sobre las puertas del piso, para comprobar la presencia de la cabina. Sus posiciones deben coincidir cuando la cabina se encuentra a nivel del piso. Sin embargo, no es necesaria esta mirilla sobre la puerta de cabina cuando la puerta es automática y queda en posición de abierta cuando la cabina está detenida a nivel de piso.

8.6.6. Pisaderas, guías, suspensión de puertas:

Deben ser cumplidas las prescripciones de 7.4 aplicables a las puertas de cabina.

8.6.7. Resistencia mecánica.

Las puertas de cabina, en posición de cierre, deben tener una resistencia mecánica tal que, bajo la aplicación de una fuerza de 300 N perpendicular a la puerta, aplicada en cualquier lugar desde el interior de la cabina hacia el exterior, estando esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de cinco centímetros cuadrados, de forma redonda o cuadrada, puedan las puertas:

- a) Resistir sin deformación permanente.
- b) Resistir sin deformación elástica superior a 15 milímetros.

c) Cumplir su función después de la prueba.

8.7. Protección durante el funcionamiento de las puertas.

8.7.1. Las puertas y sus inmediaciones deben estar concebidas de manera que sean reducidas al mínimo las consecuencias lamentables del atrapamiento de una parte del cuerpo, de un vestido o de un objeto. Para evitar el riesgo de cizallamiento durante el funcionamiento de las puertas deslizantes automáticas, la cara de las puertas del lado de cabina no deben tener entrantes ni salientes superiores a tres milímetros. Las aristas deben estar achaflanadas.

8.7.2. Las puertas de cierre automático deben estar concebidas para reducir al mínimo los daños que pueda sufrir una persona al ser golpeada por una hoja.

A este fin, deberán cumplirse las siguientes prescripciones:

8.7.2.1. Puertas deslizantes horizontales.

8.7.2.1.1. Puertas con maniobra automática.

8.7.2.1.1.1. El esfuerzo necesario para impedir el cierre de la puerta no debe ser superior a 150 N. Esta medida no debe hacerse en el primer tercio del recorrido de la puerta.

8.7.2.1.1.2. La energía cinética de la puerta, y de los elementos mecánicos que están rígidamente conectados a ella, calculada o medida la velocidad media de cierre, como se expresa en 7.5.2.1.1.2, no debe ser superior a 10 J.

8.7.2.1.1.3. Un dispositivo sensible de protección debe mandar la reapertura de la puerta en el caso de que un pasajero sea golpeado por la puerta o esté a punto de serlo, cuando franquea el umbral, durante el movimiento de cierre:

a) La acción del dispositivo puede ser neutralizada durante los últimos 50 milímetros del recorrido de cada hoja de la puerta.

b) La energía cinética, definida anteriormente, no debe ser superior a cuatro J. durante el movimiento de cierre, si se utiliza un sistema que hace inoperante la protección sensible de la puerta, después de una temporización fijada, para evitar las obstrucciones prolongadas durante el movimiento de cierre.

8.7.2.1.2. Puertas cuyo cierre se efectúa bajo control permanente de los usuarios (por ejemplo, presión continua sobre un botón):

La velocidad media de cierre de los paneles debe estar limitada a 0,3 metros/segundo si la energía cinética calculada o medida, como se expresa en 7.5.2.1.1.2, es superior a 10 J.

8.7.2.2. Puertas deslizantes verticales:

Se permite el cierre mecánico de este tipo de puertas si se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes:

a) El ascensor está principalmente destinado al transporte de cargas que son generalmente acompañadas por personas.

b) El cierre se efectúa bajo control permanente de los usuarios.

c) La velocidad media del cierre de los paneles está limitada a 0,3 metros/segundo.

8.8. Disposiciones concernientes a las entradas de cabina sin puertas:

Cuando una entrada a la cabina no tiene puerta, debe utilizarse un dispositivo fotoeléctrico, o similar, entre el umbral de la cabina y la pared del hueco, para reducir al mínimo el riesgo de atrapamiento o aplastamiento entre ambos.

8.9. Dispositivo eléctrico de control de cierre de puerta de cabina.

8.9.1. No debe ser posible hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento si una puerta de cabina (o una hoja, si la puerta tiene varias) esta abierta. Sin embargo, pueden efectuarse maniobras preparatorias para el desplazamiento de la cabina.

Se admite el desplazamiento de la cabina en las condiciones previstas en 7.7.2.2.

8.9.2. El dispositivo de control de cierre de las puertas de cabina debe cumplir las prescripciones del artículo 14.1.2, permitiendo satisfacer las condiciones impuestas en el artículo 8.9.1.

8.10. Caso de puertas deslizantes, horizontales o verticales, con varias hojas conectadas entre ellas mecánicamente:

8.10.1. Cuando una puerta deslizante, horizontal o verticalmente, tiene varias hojas ligadas entre ellas por enlace mecánico directo, se admite:

a) Colocar el dispositivo de control de cierre (8.9) sobre una sola hoja (la hoja rápida en el caso de puertas telescópicas)

b) Situar el dispositivo de control de cierre (8.9) sobre un órgano de accionamiento de puertas, si el enlace mecánico entre este órgano y las hojas es directo.

c) No enclavar más que una sola hoja, para asegurar el enclavamiento en el caso y condiciones definidas en 5.4.3.2.2, a condición de que este enclavamiento único impida la apertura de las otras hojas (por enganche de las hojas en la posición de cierre en el caso de puertas telescópicas).

8.10.2. Cuando las hojas están ligadas entre ellas por un enlace mecánico indirecto (por ejemplo: Por cable, correcto cadena), este enlace debe estar concebido para resistir los esfuerzos, normalmente previsibles, realizado con un cuidado especial y verificado periódicamente. Se admite situar el dispositivo de control de cierre (8.9), sobre una sola hoja, a condición de que:

a) Sea sobre una hoja arrastrada, y

b) Que la hoja mandada lo sea por un enlace mecánico directo.

8.11. Apertura de la puerta de cabina.

8.11.1. Para permitir la salida de los pasajeros, en el caso de parada imprevista cerca del nivel de un piso, estando la cabina detenida y desconectada la alimentación del operador de puerta (si existe), debe ser posible:

a) Abrir o entreabrir manualmente la puerta de cabina desde el acceso en el piso.

c) Abrir o entreabrir manualmente. desde el interior de la cabina, la puerta de cabina y la del piso que está

acoplada, en el caso de puertas de accionamiento simultáneo.

8.11.2. La apertura de la puerta de cabina, prevista en 8.11.1, debe poderse hacer al menos en la zona de desenclavamiento.

El esfuerzo necesario para esta apertura no debe ser superior a 300 N.

En el caso de los ascensores contemplados en el artículo 5.4.3.2.2, la apertura de la puerta de cabina desde su interior no debe ser posible más que si la cabina se encuentra dentro de la zona de desenclavamiento de una puerta de piso.

8.11.3. El esfuerzo necesario para abrir durante la marcha la puerta de cabina de un ascensor cuya velocidad nominal rebase 1 metro por segundo, debe ser superior a 50 N. Esta prescripción no es obligatoria en la zona de nivelación.

8.12. Trampillas y puertas de socorro.

8.12.1. La ayuda a aportar a los pasajeros que se encuentren en la cabina debe siempre venir desde el exterior. Este resultado puede, principalmente, ser obtenido como consecuencia de la maniobra de Socorro mencionada en 12.5.

8.12.2. Si existe una trampilla de socorro en el techo de la cabina, para permitir la ayuda y evacuación de los pasajeros, ésta debe medir, como mínimo, 0,35 por 0,50 metros.

8.12.3. Es obligatoria una trampilla de socorro para permitir la ayuda y evacuación de los pasajeros, en el caso de ascensores en los que una o dos entradas de la cabina no tengan puertas.

8.12.4. Las puertas de socorro pueden ser utilizadas, en el caso de cabinas adyacentes, a condición de que la distancia horizontal entre cabinas no exceda nunca de 0,75 metros (ver especialmente 5.2.2.1.2).

Las puertas de socorro, si existen, deben medir, como mínimo, 1,8 metros de alto por 0,35 metros de ancho.

8.12.5. Cuando hay trampillas o puertas de socorro, además de las prescripciones 8.3.2 y 8.3.3, éstas deben cumplir las condiciones siguientes:

8.12.5.1. Las trampillas y puertas de socorro deben tener un dispositivo de enclavamiento que requiera acción voluntaria para quedar enclavado.

8.12.5.1.1. Las trampillas de socorro deben abrirse sin llave desde el exterior de la cabina y desde el interior de la cabina con la ayuda de una llave que se adapte al triángulo definido en el anexo B.

- Las trampillas de socorro no deben abrirse hacia el interior de la cabina.
- Las trampillas de socorro no deben, en posición abierta, desbordar el gálibo de la cabina.

8.12.5.1.2. Las puertas de socorro deben abrirse sin llave desde el exterior de la cabina, y desde el interior de la cabina con la ayuda de una llave que se adapte al triángulo definido en el anexo B.

- Las puertas de socorro no deben abrirse hacia el exterior de la cabina.
- Las puertas de socorro no deben encontrarse frente al paso de un contrapeso o delante de un obstáculo fijo (se exceptúan las vigas de separación entre cabinas) que impida el paso de una cabina a otra.

8.12.5.2. El enclavamiento requerido en 8.12.5.1 debe ser controlado por un dispositivo eléctrico de seguridad

que cumpla con 14.1.2.

- Este dispositivo debe mandar la parada del ascensor desde que el enclavamiento haya cesado de ser efectivo.
- Debe ser posible la puesta en marcha del ascensor después de un reenclavamiento voluntario realizado por una persona competente.

8.13. Techo de cabina.

8.13.1. Además de las condiciones mencionadas en 8.3 se deben cumplir las siguientes:

a) El techo de cabina debe ser capaz de soportar en cualquier punto dos hombres, es decir. resistir 2.000 N, sin deformación permanente.

c) El techo de cabina debe tener un espacio libre sobre el que se pueda estar, con una superficie mínima de 0,12 metros cuadrados, en la que la dimensión más pequeña sea 0,25 metros, al menos.

d) El techo de la cabina debe estar construido de tal manera que permita montar una barandilla.

8.13.2. Si existen poleas fijadas al bastidor de la cabina, éstas deben tener dispositivos eficaces para evitar:

- a) Accidentes corporales .
 - b) Salida de los cables de las gargantas de la polea, en caso de aflojamiento de los cables.
 - c) Introducción de cuerpos extraños entre los cables y sus ranuras. Estos dispositivos deben estar realizados de forma que no impidan la inspección ni el mantenimiento de las poleas.
- Deben tomarse disposiciones semejantes en el caso de usar cadenas de suspensión.

8.14. Frente de la cabina.

Cuando pueda existir un espacio vacío entre el techo de la cabina y el dintel de la puerta de un piso cuando se abre esta puerta, debe prolongarse hacia arriba la parte superior de la entrada de cabina, sobre todo el ancho de la puerta de piso, por una pared vertical rígida que obstruya el espacio vacío considerado. Esta hipótesis será estudiada especialmente en el caso de ascensores con maniobra para puesta a nivel de carga (14.2.1.5).

8.15. Equipo sobre el techo de la cabina. En el techo de la cabina debe ser instalado:

- a) Un dispositivo de mando, de acuerdo con 14.2.1.3 (maniobra de inspección).
- b) Un dispositivo de parada de acuerdo con 14.2.2.3 y 15.3.
- c) Una base de toma de corriente, de acuerdo con 13.6.2.

8.16. Ventilación.

8.16.1. Las cabinas provistas de puertas con superficie llena deben estar adecuadamente ventiladas para tener en cuenta el tiempo necesario para evacuar los pasajeros.

8.16.2. La superficie efectiva de los orificios de ventilación. situados en la parte alta, debe ser, al menos, igual al 1 por 100 de la superficie útil de la cabina. Esto mismo se aplica para los orificios situados en la parte baja.

Los intersticios alrededor de las puertas de cabina pueden ser tomados en cuenta, en el cálculo de la superficie de los orificios de ventilación, hasta un 50 por 100 de la superficie efectiva exigida.

8.16.3. Los orificios de ventilación deben estar concebidos o dispuestos de tal forma que no sea posible atravesar las paredes de la cabina desde el interior con una varilla rígida recta de 10 milímetros de diámetro.

8.17. Alumbrado.

8.17.1. La cabina deberá estar provista de un alumbrado eléctrico permanente que asegure, en el suelo y en la proximidad de los órganos de mando, una iluminación de 50 lux como mínimo.

8.17.2. Si el alumbrado es del tipo incandescente, debe lograrse al menos con dos lámparas conectadas en paralelo.

8.17.3. Debe existir una fuente de socorro, de recarga automática, que sea capaz de alimentar al menos una lámpara de un vatio durante una hora, en el caso de interrupción de la corriente de alimentación del alumbrado normal. El alumbrado de emergencia debe conectarse automáticamente desde que falle el suministro del alumbrado normal.

8.17.4. Si la fuente de socorro prevista anteriormente se utiliza también para alimentar el dispositivo de alarma de emergencia, previsto en 14.2.3, debe preverse la fuente con capacidad suficiente.

8.18. Contrapeso.

8.18.1. Si el contrapeso tiene pesas, deben tomarse las disposiciones necesarias para evitar su desplazamiento. A este fin debe utilizarse:

a) Un bastidor en el cual sean mantenidas las pesas.

b) O bien si las pesas son metálicas y si la velocidad nominal del ascensor no supera un metro/segundo, dos varillas, como mínimo, sobre las cuales sean mantenidas las pesas.

8.18.2. Si existen poleas sobre el contrapeso, deben ellas tener los dispositivos para evitar:

a) La salida de los cables de sus gargantas, en caso de aflojamiento de los cables.

b) La introducción de cuerpos extraños entre los cables y sus gargantas.

- Estos dispositivos deben estar realizados de forma que no impidan la inspección ni el mantenimiento de las poleas.
- Deben tomarse disposiciones semejantes en el caso de usar cadenas de suspensión.

8.18.3. En el caso de máquinas de tambor de arrollamiento no debe existir contrapeso.

9. SUSPENSIÓN COMPENSACIÓN, PARACAIDAS,LIMITADOR DE VELOCIDAD

9.1. Tipos de suspensión, número de cables y de cadenas.

9.1.1. Las cabinas y contrapeso deben estar suspendidos por cables de acero o cadenas de acero de mallas paralelas, tipo Galle o de rodillos.

9.1.2. Los cables deben satisfacer las condiciones siguientes:

a) El diámetro nominal de los cables debe ser de 8 milímetros como mínimo.

b) La resistencia de sus alambres debe ser:

1) 1.570 N/mm² o 1.770 N/mm² para cables de una sola resistencia.

2) 1.370 N/mm² para los alambres exteriores y 1.770 N/mm² para alambres interiores, en los cables de dos resistencias.

c) Las otras características (composición, alargamiento, ovalidad, flexibilidad, ensayos, etc.) deben ser al menos las definidas en la norma UNE 36-715.

9.1.3. El número mínimo de cables (o cadenas) debe ser dos. Los cables (o cadenas) deben ser independientes.

9.1.4. En el caso de suspensión en diferencial, el número a tomar en consideración es el de cables o cadenas y no el de sus ramales o tramos.

9.2. Relación entre el diámetro de poleas (o tambores) y el diámetro de los cables. Coeficiente de seguridad de los cables y cadenas.

9.2.1. La relación entre el diámetro primitivo de las poleas (o tambores) y el diámetro nominal de los cables de suspensión debe ser al menos de 40, cualquiera que sea el número de cordones.

9.2.2. El coeficiente de seguridad de los cables de suspensión debe ser al menos:

a) Roce en el caso de tracción por adherencia con tres cables o más.

b) Dieciséis en el caso de tracción por adherencia con dos cables.

c) Roce en el caso de tracción por tambor de arrollamiento.

El coeficiente de seguridad es la relación entre la carga de rotura mínima (n) de un cable (o cadena) y la fuerza más grande (N) en este cable (o cadena) cuando la cabina cargada con su carga nominal se encuentra en el nivel de parada más bajo. Para el cálculo de esta fuerza máxima, se tomará en consideración el número de cables (cadenas), el coeficiente de suspensión diferencial (si existe), la carga nominal, la mesa de la cabina, la mesa de los cables (o cadenas) y la mesa de las ramas de los cables de maniobra y de los órganos de compensación suspendidos de la cabina.

9.2.3. La resistencia de los amarres de cable, definidos en 9.2.3.1, debe ser al menos el 80 por 100 de la carga de rotura mínima del cable.

9.2.3.1. Los extremos de los cables deben ser fijados a la cabina, al contrapeso y a los puntos de suspensión por material fundido. amarres de cuña de apretado automático, al menos tres abrazaderas o grapas apropiadas para cables, manguitos fuertemente prensados o cualquier otro sistema que ofrezca seguridad equivalente.

9.2.3.2. La fijación de los cables sobre los tambores debe ser hecha por medio de un sistema de bloqueo por cuñas, o bien por dos bridas de cable al menos o por cualquier otro sistema que ofrezca seguridad equivalente.

9.2.4. El coeficiente de seguridad de las cadenas de suspensión debe ser como mínimo 10.

El coeficiente de seguridad se define de manera análoga a como se indica en 9.2.2 para los cables.

9.2.5. Los extremos de cada cadena deben estar fijados a la cabina, al contrapeso o a los puntos de suspensión para amarre. La resistencia de cada uno de los amarres debe ser al menos el 80 por 100 de la resistencia de cada una de las cadenas.

9.3. Tracción por adherencia de los cables. Presión específica.

9.3.1. La adherencia de los cables debe ser tal que se cumplan las dos condiciones siguientes:

a) La cabina no debe poder desplazarse hacia arriba cuando el contrapeso está apoyado en sus topes y se impone un movimiento de rotación, en el sentido "subida", sobre el mecanismo tractor.

b) Se cumplen las condiciones de la fórmula de la note 1, situada al final del capítulo 9.

9.3.2. La presión específica de los cables de suspensión, en las gargantas de la polea de tracción, debe satisfacer las prescripciones de la note 2, al final del capítulo 9.

9.4. Arrollamiento de los cables (pare ascensores con tambor).

9.4.1. El tambor, que puede ser usado en las condiciones previstas en 12.2.1.b), debe ser torneado en hélice y sus gargantas deben ser apropiadas a los cables utilizados.

9.4.2. Cuando la cabina repose sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos, debe quedar al menos una vuelta y media de cable en las gargantas del tambor.

9.4.3. No debe existir más que una sola cape de cables arrollados sobre el tambor.

9.4.4. La inclinación de los cables con relación a sus gargantas no debe rebasar 4 grados.

9.5. Reparto de la carga entre los cables o las cadenas.

9.5.1. Debe ser previsto un dispositivo automático de igualación de la tensión de los cables o cadenas de suspensión, al menos en uno de sus extremos.

9.5.1.1. En el caso de cadenas arrastradas por piñones, los extremos fijados a la cabina y los fijados al contrapeso deben estar provistos de dispositivos de igualación automática.

9.5.1.2. En el caso de varios piñones de reenvío de cadenas sobre un mismo eje, deberán éstos poder girar de manera independiente.

9.5.2. Si se utilizan resortes para igualar la tensión, deberán ellos trabajar a compresión.

9.5.3. De acuerdo con 14.1.2, en el caso de suspensión de la cabina por dos cables o cadenas, un dispositivo eléctrico de seguridad debe provocar la parada del ascensor en caso de alargamiento relativo anormal de uno de los cables o cadenas.

9.5.4. Los dispositivos de reglaje de la longitud de los cables o cadenas deben ser realizados de tal manera que ellos no puedan aflojarse solos después de ajustados.

9.6. Cables de compensación.

9.6.1. En ascensores cuya velocidad nominal supere 2,5 metros por segundo, deben ser utilizados cables de compensación con una polea tensora y deben ser respetadas las condiciones siguientes:

a) La tensión debe ser obtenida por la acción de la gravedad.

b) La tensión debe ser controlada por un dispositivo eléctrico de seguridad, de acuerdo con 14.1.2.

c) La relación entre el diámetro primitivo de las poleas y el diámetro nominal de los cables de compensación debe ser al menos de 30.

9.6.2. Cuando la velocidad nominal supera 3,5 metros por segundo, además de cumplir 9.6.1 debe ser utilizado un dispositivo antirebote.

El funcionamiento del dispositivo antirebote debe ordenar la detención de la máquina con un dispositivo eléctrico de seguridad, de acuerdo con 14.1.2.

9.7. Protección de los piñones y poleas de reenvío, de suspensión, de desvío y de compensación. Deben ser tomadas disposiciones eficaces para evitar:

a) Los accidentes corporales.

b) La salida de los cables de sus ranuras o cadenas de sus piñones, en el caso de aflojamiento de la suspensión.

c) La entrada de cuerpos extraños entre los cables y sus gargantas y entre las cadenas y sus piñones.

Los dispositivos utilizados deben realizarse de tal forma que no impidan el control ni el entretenimiento de las poleas o piñones.

9.8. Paracaídas.

9.8.1. Disposiciones generales.

9.8.1.1. La cabina debe estar provista de un paracaídas que no pueda actuar más que en el sentido de descenso, capaz de detenerla con plena carga a la velocidad de disparo del limitador de velocidad, incluso en el caso de rotura de los órganos de suspensión, apoyándose sobre sus guías y de mantenerla detenida en ellas.

9.8.1.2. En el caso previsto en 5.5.2.b), debe el contrapeso estar provisto de un paracaídas que no pueda actuar más que en el sentido de descenso del contrapeso, capaz de detenerlo a la velocidad de disparo del limitador de velocidad (o en el caso de rotura de los órganos de suspensión en el caso particular de 9.8.3.1), apoyándose sobre sus guías y de mantenerlo detenido en ellas.

- Se prohíbe que un paracaídas actúe en el sentido de subida.

9.8.2. Condiciones de empleo de los diferentes tipos de paracaídas

9.8.2.1 Los paracaídas de cabina deben ser de tipo progresivo si la velocidad nominal es superior a 1 metro por segundo. Pueden ser de:

a) Tipo instantáneo con efecto amortiguado si la velocidad nominal no supera 1 metro por segundo.

c) Tipo instantáneo si la velocidad nominal no rebasa 0,63 metros por segundo.

9.8.2.2. Si la cabina lleva varios paracaídas, todos ellos deben ser de tipo progresivo.

9.8.2.3. Los paracaídas de contrapeso deben ser de tipo progresivo si la velocidad nominal supera 1 metro por segundo. En caso contrario pueden ser de tipo instantáneo.

9.8.3. Procedimientos de mando.

9.8.3.1. Los paracaídas de cabina y contrapeso deben ser accionados por un limitador de velocidad.

Caso particular: Los paracaídas de contrapeso pueden actuar por rotura de los órganos de suspensión o por un cable de seguridad, si la velocidad nominal no supera 1 metro por segundo.

9.8.3.2. Se prohíbe el disparo de los paracaídas por dispositivos eléctricos, hidráulicos o neumáticos.

9.8.4. Deceleración.

Para los paracaídas progresivos, la deceleración media debe estar comprendida entre $0,2\ g$ y $9\ g$ en caso de caída libre con la carga nominal en la cabina.

9.8.5. Desbloqueo.

9.8.5.1. El desbloqueo del paracaídas de cabina (o del contrapeso) no debe producirse más que desplazando la cabina (o el contrapeso) hacia arriba.

9.8.5.2. Después del desbloqueo del paracaídas, la puesta en marcha del ascensor debe requerir la intervención de una persona cualificada.

9.8.5.3. Después de su desbloqueo, debe el paracaídas quedar en condiciones de funcionar normalmente .

9.8.6. Condiciones de realización.

9.8.6.1. Se prohíbe utilizar las tenazas o bloques de paracaídas como rozaderas de guiado.

9.8.6.2. El sistema elástico utilizado para los paracaídas instantáneos con efecto amortiguado debe ser de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno o a disipación de energía, y satisfacer las prescripciones de los artículos 10.4.2 y 10.4.3.

9.8.6.3. Los órganos de frenado del paracaídas deben, preferentemente, estar situados en la parte baja de la cabina.

9.8.6.4. Debe preverse la posibilidad de precintar los elementos de regulación del paracaídas de accionamiento amortiguado.

9.8.7. Inclinação del piso en caso de actuación del paracaídas.

En caso de actuación del paracaídas, la inclinación del piso de la cabina no debe ser mayor del 5 por 100 de su posición normal, admitiendo que la carga (si existe) esté uniformemente repartida.

9.8.8. Control eléctrico.

En caso de actuación del paracaídas de la cabina, un dispositivo montado sobre ella debe mandar la parada de la máquina en el momento de frenado del paracaídas cuando más tarde.

Este dispositivo debe ser un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2. 9.

9. Limitador de velocidad.

9.9.1 El disparo del limitador de velocidad no debe tener efecto antes de que la velocidad de la cabina alcance el 115 por 100 de la velocidad nominal y si antes de que llegue a:

- a) 0,80 m/s en paracaídas instantáneos no equipados con rodillos.
- b) 1 m/s en paracaídas instantáneos con rodillos.
- c) 1,5 m/s en paracaídas instantáneos con efecto amortiguado (o paracaídas progresivos usados con velocidad nominal igual o inferior a 1 m/s).
- d) para otros paracaídas de accionamiento amortiguado empleados para velocidades nominales superiores a 1 m/s.

9.9.2. Elección de la velocidad de disparo.

9.9.2.1. Para los ascensores cuya velocidad nominal supere 1 m/s se recomienda elegir la velocidad nominal más próxima al límite superior indicado en 9.9.1.

9.9.2.2. Para los ascensores con gran carga y velocidad baja deben concebirse especialmente los limitadores de velocidad para este fin. Se recomienda elegir la velocidad de disparo lo más próximo posible al límite inferior indicado en 9.9.1.

9.9.3. La velocidad de disparo de un limitador de velocidad, que actúe un paracaídas de contrapeso, debe ser superior a la del limitador que acciona el paracaídas de la cabina, sin rebasar esta velocidad de disparo en más de un 10 por 100.

9.9.4. El esfuerzo provocado por el limitador de velocidad, como consecuencia de su disparo, debe ser como mínimo el mayor de los valores siguientes:

- a) 300 N.
- b) O el doble del esfuerzo necesario para actuar el paracaídas.

9.9.5. Debe estar marcado el sentido de giro correspondiente a la actuación del paracaídas sobre el limitador de velocidad.

9.9.6. Cables del limitador de velocidad.

9.9.6.1. El limitador de velocidad debe ser accionado por un cable metálico muy flexible.

9.9.6.2. La carga de rotura de este cable debe estar en función del esfuerzo que pueda provocar el limitador de velocidad en el momento de su actuación. y tener un coeficiente de seguridad mínimo de 8.

9.9.6.3. El diámetro nominal del cable debe ser 6 milímetros, como mínimo.

9.9.6.4. La relación entre el diámetro primitivo de la polea del limitador y el diámetro nominal del cable debe ser 30, como mínimo.

9.9.6.5. El cable debe ser tensado por medio de una polea tensora. Esta polea (o su pesa de tensión) debe estar guiada.

9.9.6.6. Durante la actuación del paracaídas no debe ser posible que el cable del limitador y la zona donde es

frenado sufran daños, incluso en el caso de una distancia de frenado sobre las guías superior a la normal.

9.9.6.7. El cable debe ser fácilmente desconectado del paracaídas.

9.9.7. Tiempo de respuesta.

El tiempo de respuesta del limitador de velocidad debe ser suficientemente corto para evitar que una velocidad peligrosa pueda ser alcanzada en el momento de la actuación del paracaídas.

9.9.8. Accesibilidad.

El limitador de velocidad debe ser fácilmente accesible en cualquier circunstancia. Si está situado en el hueco, debe ser accesible desde el exterior del mismo.

9.9.9. Posibilidad de disparo del limitador de velocidad.

Para control o pruebas debe ser posible provocar la actuación del paracaídas a una velocidad inferior a la indicada en el apartado 9.9.1, provocando el disparo del limitador de velocidad de algún modo.

9.9.10. El limitador de velocidad debe ser precintado después de su ajuste a la velocidad de disparo.

9.9.11. Control eléctrico.

9.9.11.1. El limitador de velocidad, u otro dispositivo, debe mandar la parada de la máquina, por un dispositivo eléctrico de seguridad (14.1.2), antes de que la velocidad de la cabina alcance, en subida o bajada, la velocidad de disparo del limitador.

Sin embargo, para velocidades que no superen 1 m/s este dispositivo,

a) Puede intervenir solamente en el momento del disparo del limitador, si la velocidad de la cabina está ligada a la frecuencia de la red de suministro hasta la aplicación del freno mecánico.

b) Debe intervenir antes de que la velocidad de la cabina alcance el 115 por 100 de la velocidad nominal, si se trata de un ascensor de tensión variable o a variación continua de velocidad.

9.9.11.2. Si, después del desbloqueo del paracaídas, no queda el limitador de velocidad en posición de funcionamiento, un dispositivo eléctrico de seguridad (14.1.2) debe impedir la puesta en marcha del ascensor cuando el limitador de velocidad es disparado. Este dispositivo puede quedar inoperante en el caso previsto en 14.2.1.4.3.

La puesta en marcha del ascensor debe necesitar la intervención de una persona competente.

9.9.11.3. La rotura o aflojamiento del cable limitador de velocidad debe mandar la parada de la máquina por un dispositivo eléctrico de seguridad (14.1.2).

NOTAS

Nota 1. – Adherencia de los cables

Debe ser cumplida la siguiente fórmula:

en la que:

es la relación entre la fuerza estática más grande y la fuerza estática más pequeña situadas a cada lado de la polea de tracción, en los casos siguientes:

- Cabina situada en la parada más baja con una carga del 125 por 100 de la carga nominal
- Cabina situada en la parada más alta sin carga.

Coeficiente que tienen en cuenta la aceleración, deceleración y condiciones particulares de la instalación.

es el valor normal de la gravedad (m/s^2).

a es la deceleración de frenado de la cabina (m/s^2).

Se puede admitir para C los valores mínimos siguientes:

1,10 para velocidades nominales: $V_n \leq 0,63 \text{ m/s}$.

1,15 para velocidades nominales: $0,63 \text{ m/s} < V_n \leq 1,0 \text{ m/s}$.

1,20 para velocidades nominales: $1,0 \text{ m/s} < V_n \leq 1,6 \text{ m/s}$.

1,25 para velocidades nominales: $1,6 \text{ m/s} < V_n \leq 2,5 \text{ m/s}$.

Para velocidades superiores a 2,5 m/s debe ser calculado en cada caso particular pero no debe ser inferior a 1,25.

Coeficiente que tiene en cuenta la variación del perfil de las gargantas de la polea de tracción debido al desgaste:

= 1 para gargantas semicirculares o entalladas.

= 1,2 para gargantas en V.

e Es la base de los logaritmos naturales.

f Es el coeficiente de fricción de los cables en las gargantas de la polea de tracción.

para gargantas en V.

para gargantas entalladas o semicirculares

es el ángulo de arrollamiento de los cables sobre la polea de tracción, en radianes.

es el ángulo de la garganta entallada o semicircular de la polea de tracción (rad) (=0 para gargantas semicirculares).

es el ángulo de la garganta en V de la polea de tracción (rad).

es el coeficiente de fricción entre cables de acero y las poleas de hierro fundido=0,09

Nota 2. – Presión específica de los cables en las gargantas

La presión específica se calcula con las fórmulas siguientes:

para gargantas en V.

para gargantas entalladas o semicirculares

En las que:

d es el diámetro de los cables (milímetros).

D es el diámetro de la polea de tracción (milímetros).

n es el número de cables.

p es la presión específica (N/mm²).

T es la fuerza estática en los cables lado cabina, a nivel de la polea de tracción, estando la cabina detenida a nivel de la parada más baja con su carga nominal.

V_c es la velocidad de los cables correspondientes a la velocidad nominal de la cabina (m/s).

La presión específica debe ser tal que se cumplan las condiciones de adherencia indicadas en 9.3.1.

En todo caso, la presión específica de los cables no debe superar el valor dado por la fórmula siguiente, estando la cabina cargada con su carga nominal:

Corresponde al fabricante del ascensor tener en cuenta las características propias y las condiciones de utilización para la elección de la presión.

10. GUÍAS, AMORTIGUADORES. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN FINAL DE RECORRIDO

10.1. Disposiciones generales relativas a las guías.

10.1.1. La resistencia de las guías (véanse notes al final del capítulo), de sus fijaciones y de los medios que unen sus elementos deben ser suficiente para permitirles soportar los esfuerzos resultantes de la actuación del paracaídas y la flexión debida a un descentrado de la carga. La flecha que se produzca en este último caso debe estar limitada a un valor que no pueda dificultar el funcionamiento normal del ascensor.

10.1.2. La fijación de las guías a sus soportes y el edificio debe permitir compensar automáticamente o por simple ajuste los efectos debidos al asentamiento normal del edificio y a la contracción del hormigón.

El diseño de las fijaciones debe ser tal que su posible rotación no suelte la guía.

10.2. Guiado de la cabina y del contrapeso

10.2.1. La cabina y el contrapeso deben ser guiados, cada uno, por, al menos, dos guías rígidas de acero

10.2.2. Si la velocidad nominal supera 0,4 m/s, las guías **deben ser** de acero estirado o las superficies de deslizamiento deben estar mecanizadas.

10.2.3. La prescripción 10.2.2 debe ser cumplida, cualquiera que sea la velocidad, si se utiliza paracaídas progresivo.

10.3. Amortiguadores de cabina y de contrapeso.

10.3.1. Deben ser colocados amortiguadores en el extremo inferior del recorrido de la cabina y del contrapeso.

Si los amortiguadores se desplazan con la cabina o con el contrapeso, deben golpear contra un pedestal de 0,5 metros de altura, al menos, en el extremo del recorrido.

Caso particular: No se impone este pedestal para los amortiguadores de contrapeso, en el foso, si el acceso involuntario bajo el contrapeso es imposible (por ejemplo, disponiendo paneles enrejillados cuya malla cumple con el artículo 5.2.1, caso particular b).

10.3.2. Los ascensores de tracción por arrastre deben además estar provistos de amortiguadores colocados sobre la cabina capaces de entrar en acción en la parte superior del recorrido.

Si los ascensores están provistos de contrapeso, los amortiguadores colocados encima de la cabina no deben entrar en acción más que cuando los amortiguadores de contrapeso estén totalmente comprimidos.

10.3.3. Los amortiguadores de acumulación de energía no pueden ser empleados si la velocidad nominal del ascensor supera 1 m/s.

10.3.4. Los amortiguadores de acumulación de energía, con amortiguación del movimiento de retorno, sólo pueden ser empleados si la velocidad nominal del ascensor no supera 1,6 m/s.

10.3.5. Los amortiguadores a disipación de energía pueden ser empleados para cualquier velocidad nominal del ascensor.

10.4. Carrera de los amortiguadores de cabina y de contrapeso.

10.4.1. Amortiguadores de acumulación de energía.

10.4.1.1. La carrera total posible de los amortiguadores debe ser, al menos, igual a dos veces la distancia de parada por gravedad correspondiente al 115 por 100 de la velocidad nominal (o sea, $2 \times 0,0674 v^2$ 0,135 v^2). Se expresa la carrera en metros y la velocidad nominal v en m/s.

Sin embargo, esta carrera total no será inferior a 65 milímetros.

10.4.1.2. Los amortiguadores deben ser calculados de manera que recorran la carrera antes definida bajo una carga estática comprendida entre 2,5 y 4 veces la masa de la cabina con su carga nominal (o la masa del contrapeso).

10.4.2. Amortiguadores de acumulación de energía con amortiguamiento del movimiento de retorno.

10.4.2.1. La carrera total posible de los amortiguadores debe ser, al menos, igual a dos veces la distancia de parada por gravedad correspondiente al 115 por 100 de la velocidad nominal (o sea $2 \times 0,0674 v^2$ 0,135 v^2). Se expresa la carrera en metros y la velocidad nominal v en metros por segundo.

Sin embargo, esta carrera no será inferior a 65 milímetros.

10.4.2.2. Los amortiguadores deben ser calculados de manera que recorran la carrera definida anteriormente bajo una carga estática comprendida entre 2,5 y 4 veces la masa de la cabina con su carga nominal (o la masa del contrapeso).

10.4.3. Amortiguadores a disipación de energía.

10.4.3.1. La carrera total posible de los amortiguadores debe ser, al menos, igual a la distancia de parada por gravedad, correspondiente al 115 por 100 de la velocidad nominal ($0,067 v^2$), siendo expresada la carrera en metros, y v (velocidad nominal), en metros por segundo.

10.4.3.2. Cuando la reducción de velocidad del ascensor, en los extremos del recorrido, se verifica por un

dispositivo que responda a las prescripciones del apartado 12.8, la velocidad a la cual la cabina (o el contrapeso) tomará contacto con los amortiguadores puede ser utilizada, en lugar de la velocidad nominal, para calcular la carrera del amortiguador, según 10.4.3.1. En cualquier caso, la carrera no podrá ser inferior a:

a) 50 por 100 de la carrera calculada según 10.4.3.1, si la velocidad nominal no excede de 4 m/s.

b) $33 \frac{1}{3}$ por 100 de la carrera calculada según 10.4.3.1, si la velocidad nominal es superior a 4 m/s.

En ningún caso esta carrera podrá ser inferior a 0,42 m.

10.4.3.3. Con la carga nominal en cabina, y en caída libre, la deceleración media por la acción de los amortiguadores no debe rebasar $9n$. No deben producirse deceleraciones superiores a $2,5 \text{ c!}$ durante más de $\frac{1}{25}$ de segundo. La velocidad al impacto sobre los amortiguadores a tomar en consideración será igual a aquella para la cual ha sido calculada la carrera de los amortiguadores (véase 10.4.3.1, 10.4.3.2).

10.4.3.4. El funcionamiento del ascensor debe estar subordinado al retorno de los amortiguadores a su posición normal. El dispositivo usado para este propósito debe ser un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

10.4.3.5. Cuando los amortiguadores son hidráulicos, deben ser contruidos de forma que sea fácil comprobar el nivel de liquido.

10.5. Dispositivos de seguridad de final de recorrido.

10.5.1. Deben ser instalados dispositivos de seguridad de final de recorrido.

Los dispositivos de seguridad de final de recorrido deben actuar tan cerca como sea posible de los niveles de paradas extremes, sin que por ello exista el riesgo de provocar cortes de servicio intempestivos.

Estos dispositivos deben actuar antes de que la cabina (o el contrapeso, si existe) tomen contacto con los amortiguadores. La acción de los dispositivos de final de recorrido debe persistir mientras que los amortiguadores estén comprimidos.

10.5.2. Mando de los dispositivos de seguridad de final de recorrido

10.5.2.1. Se prohíbe utilizar órganos de mando comunes para la parada normal en los niveles extremos y para los dispositivos de Seguridad de final de recorrido.

10.5.2.2. En el caso de ascensor con tracción por arrastre, el mando de los dispositivos de seguridad de final de recorrido debe estar asegurado por:

a) Un órgano ligado al movimiento de la máquina.

b) O por la cabina y el contrapeso, si existe éste, en la parte superior del hueco

c) O por la cabina, en la parte alta y en la parte baja del hueco. si no existe contrapeso.

10.5.2.3. En el caso de ascensor de tracción por adherencia, el mando de los dispositivos de seguridad de final de recorrido debe estar asegurado.

a) Directamente por la cabina en la parte alta y en la parte baja del hueco.

b) O por un órgano ligado directamente a la cabina. En este caso, la rotura o aflojamiento de esta ligazón debe mandar la parada de la máquina por la acción de un dispositivo de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

10.5.3. Modo de acción de los dispositivos de seguridad de final de recorrido.

10.5.3.1. Los dispositivos de final de recorrido deben:

a) En el caso de ascensores con tracción por arrastre, cortar directamente los circuitos que alimentan el motor y el freno por medio de contactos con separación mecánica.

Deben tomarse disposiciones para que el motor no pueda alimentarse a través de las bobinas del freno.

b) En el caso de ascensor con tracción por adherencia de una o dos velocidades:

1) Cortar los circuitos en las mismas condiciones que en a), mencionadas antes, o bien,

2) Abrir por un dispositivo eléctrico de seguridad (14.1.2) el circuito que alimenta las bobinas de dos contactores cuyos contactos están en serie con los circuitos que alimentan el motor y el freno.

Cada uno de estos contactos debe ser capaz de cortar en carga los circuitos de alimentación.

c) En el caso de ascensores de tensión variable o a variación continua de velocidad, deben asegurar rápidamente la parada de la máquina.

10.5.3.2. Después del funcionamiento de un dispositivo de seguridad de final de recorrido no debe poder ser puesto en marcha el ascensor más que por la intervención de una persona competente.

Si existen varios dispositivos de final de recorrido en cada extremo del recorrido, el funcionamiento de uno de ellos debe impedir el desplazamiento en ambos sentidos de marcha y necesitar la intervención de una persona competente.

10.6. Dispositivos de seguridad en caso de que la cabina o el contrapeso encuentren un obstáculo durante el descenso.

10.6.1. Ascensores con tracción por arrastre.

Los ascensores con tracción por arrastre deben disponer de un dispositivo de aflojamiento de cable o de cadena que corte la corriente de maniobra y mande la parada de la máquina si la cabina (o el contrapeso) encuentran un obstáculo durante su movimiento de descenso.

El dispositivo usado debe cumplir con 14.1.2.

10.6.2. Ascensores con tracción por adherencia.

10.6.2.1. Los ascensores con tracción por adherencia deben disponer de un dispositivo que mande y mantenga la parada de la máquina:

a) Cuando al establecer un mandato la máquina no arranca, o,

b) La cabina (o el contrapeso) es detenida en su descenso por un Obstáculo que provoca el deslizamiento de los cables sobre la polea motriz.

10.6.2.2. Este dispositivo debe intervenir en un tiempo que no puede exceder del más bajo de los dos valores siguientes:

a) Cuarenta y cinco segundos.

b) Duración del viaje en el recorrido total aumentado en diez Segundos' con un mínimo de veinte segundos si la duración del viaje es inferior a diez segundos.

- Este dispositivo no debe afectar ni a la maniobra de inspección ni a la maniobra eléctrica de socorro desde el cuarto de máquinas.

NOTAS

Nota 1. – Determinación del coeficiente de trabajo de las guías comoconsecuencia de la actuación del paracaídas

El coeficiente de trabajo de las guías puede ser valorado aproximadamente por las fórmulas que siguen:

Paracaídas instantáneos que no usan rodillos:

Paracaídas con rodillos:

Paracaídas progresivos:

k no debe rebasar:

140 N/mm ² para acero de 370 N/mm ²
210 N/mm ² para acero de 520 N/mm ²
(Interpolar para aceros de valor intermedio.)

P es la suma de la mesa de la cabina vacía y las mesas de las ramas de cable de maniobra y elementos de compensación suspendidos de la cabina (kg).

Q es la carga nominal (kg).

A es la sección de la guía (mm²)

es el coeficiente de aumento para cargas a pandeo encontrado en las tablas números 2 y 3, en función de

es el coeficiente de esbeltez =

es la máxima distancia entre fijaciones.

i es el radio de giro (mm).

Nota 2: Gráfico con las carreras requeridas en los amortiguadores

Tabla 2

Coeficientes "" de aumento de las cargas de pandeo, en función de , para el acero 370 N/mm

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
20	1,04	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	20
30	1,08	1,09	1,09	1,10	1,10	1,11	1,11	1,12	1,13	1 13	30
40	1.14	1,14	1,15	1,16	1,16	1,17	1,18	1,19	1,19	1 20	40

50	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	50
60	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	60
70	1,41	1,42	1,44	1,45	1,46	1,48	1,49	1 50	1 52	1 53	70
80	1,55	1,56	1,58	1,59	1,61	1,62	1,64	1 66	1 68	1 69	80
90	1,71	1,73	1,74	1,76	1,78	1,80	1,82	1,84	1,86	1,88	90
100	1,90	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2 02	2 05	2 07	2 09	100
110	2,11	2,14	2,16	2,18	2,21	2,23	2 27	2 31	2 35	2 39	110
120	2,43	2,47	2,51	2,56	2,60	2,64	2,68	2,72	2,77	2,81	120
130	2,85	2,90	2,94	2,99	3,03	3,08	3,12	3,17	3,22	3 26	130
140	3,31	3,36	3,41	3,45	3,50	3,55	3,60	3,65	3,70	3 75	140
150	3,80	3,85	3,90	3,95	4,00	4,06	4,11	4,16	4,22	4,27	150
160	4,32	4,38	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77	4 82	160
170	4,88	4,94	5,00	5,05	5,11	5,17	5,23	5,29	5,35	5 41	170
180	5,47	5,53	5,59	5,66	5,72	5,78	5,84	5,91	5,97	6,03	180
190	6,10	6,16	6,23	6,29	6,36	6,42	6,49	6,55	6,62	6,69	190
200	6,75	6,82	6,89	6,96	7,03	7,10	7,17	7,24	7,31	7,38	200
210	7,45	7,52	7,59	7,66	7,73	7,81	7,88	7,95	8,03	8,10	210
220	8,17	8,25	8,32	8,40	8,47	8,55	8,63	8,70	8,78	8,86	220
230	8,93	9,01	9,09	9,17	9,25	9,32	9 41	9 49	9 57	9 65	230
240	9,73	9,81	9,89	9,97	10,05	10,14	10,22	10,30	10,39	10,47	240
250	10,55	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Para calidades de acero de resistencia intermedia determinar el valor de "" por interpolación lineal.

Tabla 3

Coefficientes "" de aumento de las cargas de pandeo, en uncion de , para el acero 620N/mm

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
20	1,05	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	1,09	1,10	1,11	20
30	1,11	1,12	1,12	1,13	1,14	1,15	1,15	1,16	1,17	1,18	30
40	1,19	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	40
50	1,28	1,30	1,31	1,32	1,33	1,35	1,36	1,37	1,39	1,40	50
60	1,41	1,43	1,44	1,46	1,48	1,49	1,51	1,53	1,54	1,56	60
70	1 58	1,60	1,62	1,64	1,66	1,68	1,70	1,72	1,74	1,77	70
80	1 79	1,81	1,83	1,86	1,88	1,91	1,93	1,95	1,98	2,01	80
90	2,05	2,10	2,14	2,19	2,24	2,29	2,33	2,38	2,43	2,48	90
100	2,53	2,58	2,64	2,69	2,74	2,79	2,85	2,90	2,95	3,01	100
110	3,06	3,12	3,18	3,23	3,29	3,35	3,41	3,47	3,53	3,59	110
120	3,65	3,71	3,77	3,83	3,89	3,96	4,02	4,09	4,15	4,22	120
130	4 28	4,35	4,41	4,48	4,55	4,62	4,69	4,75	4,82	4,89	130
140	4 96	5,04	5,11	5,18	5,25	5,33	5,40	5,47	5,55	5,62	140
150	5,70	5,78	5,85	5,93	6,01	6,09	6,16	6,24	6,32	6,40	150
160	6,48	6,57	6,65	6,73	6,81	6,90	6,96	7,06	7,15	7,23	160

170	7,32	7,41	7,49	7,58	7,67	7,76	7,85	7,94	8,03	8,12	170
180	8,21	8,30	8,39	8,48	8,58	8,67	8,76	8,86	8,95	9,05	180
190	9,14	9,24	9,34	9,44	9,53	9,63	9,73	9,83	9,93	10,03	190
200	10,13	10,23	10,34	10,44	10,54	10,65	10,75	10,85	10,96	11,06	200
210	11,17	11,28	11,38	11,49	11,60	11,71	11,82	11,93	12,04	12,15	210
220	12,26	12,37	12,48	12,60	12,71	12,82	12,94	13,05	13,17	13,28	220
230	13,40	13,52	13,63	13,75	13,87	13,99	14,11	14,23	14,35	14,47	230
240	14,59	14,71	14,83	14,96	15,08	15,20	15,33	15,45	15,58	15,71	240
250	15,83	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Para calidades de acero de resistencia intermedia determinar el valor de "" por interpolación lineal.

Nota: Los valores de se leen, las decenas en vertical y las unidades en horizontal.

Ejemplo: = 73, = 1,45 (tabla 2).

11. HOLGURAS ENTRE CABINA Y PAREDES DE LOS ACCESOS, Así COMO CABINA Y CONTRAPESO

11.1. Disposición general.

Las holguras exigidas en la ITC deben ser respetadas, no sólo durante la inspección y pruebas de la puesta en servicio, sino durante toda la vida del ascensor.

11.2. Ascensores provistos de puertas de cabina.

11.2.1. La distancia horizontal entre la pared de los accesos y la pisadera o embocadura de la entrada de cabina o puerta (o borde exterior de las hojas de puertas en el caso de puertas deslizantes) no debe exceder de 0,15 metros.

Casos particulares: La distancia prevista anteriormente.

a) Puede ser elevada a 0,2 metros, sobre una altura no superior a 0,5 metros.

b) Puede ser elevada a 0,2 metros, sobre todo el recorrido, en el caso de ascensores principalmente destinados al transporte de cargas que son generalmente acompañadas por personas (se incluyen los montacoches), en los que las puertas deslizan verticalmente.

c) No está limitada en los casos previstos en el artículo 5.4.3.2.2.

11.2.2. La distancia horizontal entre la pisadera de cabina y la pisadera de las puertas de los accesos no debe exceder de 35 milímetros.

11.2.3. La distancia horizontal entre la puerta de cabina y las puertas de los accesos cerrados o el intervalo que permita acceder entre las puertas durante toda la maniobra normal no debe exceder de 0,12 metros.

11.3. Ascensores sin puertas en cabina.

11.3.1. La distancia horizontal entre la pared de los accesos y la pisadera o los montantes verticales de la embocadura de entrada a la cabina no debe exceder de 20 milímetros.

11.3.2. Si la altura libre de la entrada de cabina es inferior a 2,5 metros, la distancia horizontal entre el travesaño superior de la embocadura de entrada de cabina y la pared del hueco debe estar comprendida entre 0,07 metros y 0,12 metros.

Se prohíbe el empleo de dispositivo móvil para obturar esta holgura

11.4. Holgura entre cabina y contrapeso.

La distancia horizontal de la cabina al contrapeso (si existe), o de los elementos salientes ligados a los mismos, debe ser igual o mayor a 0,05 metros.

12. MÁQUINAS

12.1. Disposición general.

Cada ascensor debe tener, al menos, una máquina propia.

12.2. Accionamiento de la cabina y del contrapeso.

12.2.1. Están autorizados los dos modos de accionamiento siguientes:

- a) Por adherencia (empleando poleas y cables).
- b) Por arrastre, si la velocidad nominal no rebasa 0,63 metros/segundo. es decir:

1) Empleando un tambor de arrollamiento y cables, sin contrapeso, o bien

2) Empleando piñones y cadenas. Los cálculos de los elementos del accionamiento deben tener en cuenta el caso de que el contrapeso, si existe (o cabina), repose sobre sus amortiguadores.

12.2.2. Pueden emplearse correas para acoplar al motor o los motores, al órgano sobre el cual actúa el freno electromecánico (12.4.1.2). Debe preverse un mínimo de dos correas.

12.3. Empleo de poleas o piñones en voladizo.

En el caso de utilización de poleas de adherencia o piñones en voladizo deben tomarse disposiciones eficaces para evitar:

- a) Que los cables se salgan de sus gargantas o que las cadenas se salgan de sus piñones.
- b) La introducción de cuerpos extraños entre los cables y sus gargantas (o entre cadenas y sus piñones), en el caso de que la máquina no esté encima del hueco.

Los dispositivos adoptados no deben impedir la inspección y el mantenimiento de las poleas de tracción y de los piñones.

12.4. Sistemas de frenado.

12.4.1. Disposiciones generales.

12.4.1.1. El ascensor debe estar provisto de un sistema de frenado que actúe automáticamente.

a) En el caso de ausencia de energía en la red eléctrica.

b) En el caso de ausencia de tensión para los circuitos de maniobra

12.4.1.2. El sistema de frenado debe tener obligatoriamente un freno electromecánico (actuando por fricción), pero puede utilizar, en su caso, otros medios (eléctricos, por ejemplo).

12.4.2. Freno electromecánico.

12.4.2.1. Este freno debe ser capaz por si solo de detener la máquina cuando la cabina marcha a su velocidad nominal con su carga nominal aumentada en un 25 por 100. En estas condiciones la deceleración de la cabina no debe superar la resultante de la actuación del paracaídas o del impacto contra los amortiguadores.

Todos los elementos mecánicos del freno que participen en la aplicación del esfuerzo de frenado sobre el tambor o disco deben ser de doble ejemplar, y cada uno de los ejemplares, en el supuesto de que el otro no actuara, debe ser capaz por si solo de ejercer la acción suficiente para decelerar la cabina con su carga nominal.

12.4.2.2. El órgano sobre el que actúa el freno debe estar acoplado a la polea (tambor o piñón) de accionamiento por un enlace mecánico directo.

12.4.2.3. La apertura del freno debe estar asegurada, en funcionamiento normal, por la acción permanente de una corriente eléctrica.

12.4.2.3.1. El corte de esta corriente debe ser efectuado, al menos, por medio de dos dispositivos eléctricos independientes, comunes o no, con los que realizan el corte de corriente que alimenta la máquina.

Si cuando se produce la parada del ascensor, uno de los contactores no ha abierto los contactos principales, debe impedirse un nuevo arranque, lo más tarde al próximo cambio del sentido del viaje.

12.4.2.3.2. Cuando el motor del ascensor puede funcionar como generador, debe ser imposible que el dispositivo eléctrico que acciona el freno se encuentre alimentado por el motor de accionamiento.

12.4.2.3.3. El frenado debe efectuarse sin retardo auxiliar, desde la apertura del circuito eléctrico que afloja el freno (la utilización de un diodo o de un condensador conectados directamente a las bornas de la bobina del freno no se considera una temporización auxiliar).

12.4.2.4. El freno de las máquinas provistas de un dispositivo de maniobra de socorro manual (12.5.1) debe poder ser aflojado a mano, y para mantenerlo en posición de apertura debe necesitar un esfuerzo permanente.

12.4.2.5. La presión de frenado debe ser ejercida por resortes guiados de compresión o por pesos.

12.4.2.6. El frenado debe efectuarse por la aplicación de, al menos, dos zapatas o mordazas sobre la polea o disco de freno.

12.4.2.7. Se prohíbe el uso de frenos de cinta.

12.4.2.8. Las guarniciones de freno deben ser incombustibles.

12.5. Maniobra de socorro.

12.5.1. Si el esfuerzo manual necesario para desplazar la cabina, en subida con su carga nominal, no supera

400 N, la máquina debe estar provista de un dispositivo manual de socorro que permita llevar la cabina a un nivel de acceso por medio de un volante liso.

12.5.1.1. Si este volante es desmontable, debe encontrarse en un lugar accesible del cuarto de máquinas. Será conveniente marcarlo si hay riesgo de confusión sobre la máquina a que está destinado.

12.5.1.2. Debe ser posible controlar fácilmente, desde el cuarto de máquinas, si la cabina se encuentra en una zona de desenclavamiento. Este control puede realizarse, por ejemplo, por medio de marcas sobre los cables de suspensión o sobre el cable del limitador de velocidad.

12.5.2. Si el esfuerzo definido en 12.5.1 es superior a 400 N debe ser previsto, en el cuarto de máquinas, una maniobra eléctrica de socorro, de acuerdo con 14.2.1.4.

12.6. Velocidad.

La velocidad de la cabina, medida en bajada a media carga nominal, en la zona media del recorrido y excluidos todos los periodos de aceleración y deceleración no debe superar en más del 5 por 100 la velocidad nominal A, estando la frecuencia de la red en su valor nominal y siendo la tensión aplicada al motor igual a la nominal del equipo.

Se considera buena practica que en las condiciones anteriores, no sea la velocidad inferior en 8 por 100 de la velocidad nominal.

12.7. Parada y control de parada de la máquina.

La parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad. de acuerdo con 14.1.2, debe ser mandada como se expresa a continuación.

12.7.1. Motores alimentados directamente por una red de corriente alterna o continua.

La llegada de energía debe ser cortada por dos contactores independientes cuyos contactos estén en serie sobre el circuito de alimentación. Si durante la parada del ascensor uno de los contactores no ha abierto los contactos principales, debe ser impedido un nuevo arranque lo más tarde al próximo cambio de sentido de viaje.

12.7.2. Accionamiento por sistema Ward-Leonard.

12.7.2.1. Excitación del generador alimentada por elementos clásicos.

Dos contactores independientes deben cortar:

- a) El bucle motor-generator, o
- b) La excitación del generador, o
- c) Un contactor, el bucle, y el otro, la excitación del generador.

Si durante la parada del ascensor uno de los contactores no ha abierto los contactos principales, debe ser impedido un nuevo arranque lo más tarde al próximo cambio de sentido de viaje.

En los casos b) y c) deben ser tomadas precauciones especiales para evitar el giro del motor en el caso en que exista un campo remanente del generador (por ejemplo, circuito suicide).

12.7.2.2. Excitación del generador alimentada y controlada por elementos estáticos.

Debe ser utilizado uno de los medios siguientes:

a) Los mismos métodos previstos en 12.7.2.1, o

b) Un sistema que comprenda:

- 1) Un contactor que corte la excitación del generador o el bucle motor-generador. La bobina del contactor debe ser desconectada, al menos, antes de cada cambio de sentido de viaje. Si el contactor no cae, debe ser impedido un nuevo arranque del ascensor.
- 2) Un dispositivo de control que bloquee el flujo de energía en los elementos estáticos.
- 3) Un dispositivo de vigilancia para verificar el bloqueo del flujo de energía durante cada parada del ascensor.

Si durante una parada normal el bloqueo por elementos estáticos no es efectivo, el dispositivo de vigilancia debe hacer caer el contactor y debe ser impedido un nuevo arranque del ascensor.

Deben ser tomadas precauciones eficaces para evitar la rotación del motor en el caso de que exista un campo remanente del generador (por ejemplo: Circuito suicide).

12.7.3. Motor de corriente alterna o continua, alimentado y controlado por elementos estáticos.

Debe ser empleado uno de los dos procedimientos siguientes:

a) Dos contactores independientes que corten la llegada de energía al motor. Si durante la parada del ascensor uno de los dos contactores no ha abierto los contactos principales, debe ser impedido un nuevo arranque, lo más tarde en el próximo cambio de sentido de viaje.

b) Un sistema que comprenda:

- 1) Un contactor que corte la llegada de energía a todos los polos. La bobina del contactor debe ser conectada, al menos, antes de cada cambio de sentido de viaje. Si el contactor no cae, debe ser impedido un nuevo arranque del ascensor.
- 2) Un dispositivo de control que bloquee el flujo de energía en los elementos estáticos.
- 3) Un dispositivo de vigilancia para la comprobación del bloqueo de flujo de energía durante cada parada del ascensor.

Si durante una parada normal el bloqueo por los elementos estáticos no es efectivo, el dispositivo de vigilancia debe hacer caer el contactor y debe ser impedido un nuevo arranque del ascensor.

12.8. Control de reducción de velocidad de la máquina cuando se use carrera reducida de los amortiguadores, según 10.4.3.2.

12.8.1. Deben existir dispositivos que comprueben que la reducción de velocidad es efectiva antes de llegar al nivel de las paradas extremes.

12.8.2. Si la reducción de velocidad no es efectiva, estos dispositivos deben provocar la reducción de la velocidad de la cabina de manera que, si ella entra en contacto con los amortiguadores, sea como máximo a la

velocidad para la cual ellos han sido calculados.

12.8.3. Si el control de reducción de velocidad no es independiente del sentido del viaje, un dispositivo debe controlar que el movimiento de la cabina corresponde con el sentido de viaje mandado.

12.8.4. Si estos dispositivos, o una parte de ellos, están colocados en el cuarto de máquinas:

- a) Deben ellos ser accionados por un dispositivo conectado mecánicamente a la cabina.
- b) El conocimiento de la posición de la cabina no debe depender de dispositivos accionados por adherencia, fricción o sincromecanismos.
- c) Si se utiliza un enlace por cinta, cadena o cable, para la transmisión de la posición de la cabina al cuarto de máquinas, la rotura o aflojamiento del órgano de enlace debe mandar la parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

12.8.5. El mando y funcionamiento de estos dispositivos deben estar concebidos de tal manera que, del conjunto que ellos constituyen con los elementos de funcionamiento normal del ascensor, resulte un sistema de control de reducción de velocidad que responda a las prescripciones formuladas en 14.1.2.

12.9. Protección de las máquinas.

Deben preverse protecciones eficaces para las piezas giratorias accesibles que puedan ser peligrosas, en particular:

- a) Chavetas y tornillos en los ejes.
- b) Cintas, cadenas, correas.
- c) Engranajes, piñones.
- d) Ejes de motor salientes.
- e) Limitadores de velocidad de bolas (tipo Watt).

Se exceptúan las poleas de tracción, volantes de maniobra, poleas de freno y piezas análogas redondas y lisas. Estas piezas deben ser pintadas en amarillo, al menos, parcialmente.

13. INSTALACIÓN Y APARATOS ELÉCTRICOS

13.1. Disposiciones generales.

13.1.1. Límites de aplicación.

13.1.1.1. Las disposiciones de la presente ITC, relativas a la instalación y a los elementos constitutivos de los aparatos eléctricos, se aplican:

- a) Al interruptor principal del circuito de potencia y a los circuitos derivados de él.
- b) Al interruptor del alumbrado de la cabina y a los circuitos de este alumbrado.

El ascensor es considerado como un conjunto, de la misma forma que una máquina y los aparatos

incorporados a ella.

13.1.1.2. Otras disposiciones reglamentarias relativas a los circuitos eléctricos de distribución cesan, por tanto, de ser aplicados desde las bornas de entrada de los interruptores citados de 13.1.1.1. Por el contrario ellas se aplican a la totalidad del circuito de alumbrado del cuarto de máquinas del hueco y del foso.

13.1.1.3. Las disposiciones de la presente ITC, para lo que está situado después de los interruptores citados en 13.1.1.1, están basadas en la medida de lo posible, teniendo en cuenta imperativos propios de los ascensores, en las normas existentes:

De nivel internacional: CEI.

De nivel europeo: CENELEC.

En esta ITC se hace referencia a las normas UNE correspondientes .

Cada vez que se haga referencia a una de estas normas se den referencias precisas de los límites de su aplicación.

Los materiales o equipo eléctrico empleado deben estar de acuerdo con las reglas del oficio en materia de seguridad si no se han precisado sus especificaciones.

13.1.1.4. La instalación eléctrica de los ascensores deberá:

a) Satisfacer las exigencias enunciadas en los documentos armonizados del Comité Europeo de Normalización (CENELEC), que han sido aprobados por los Comités Electrónicos de los países de la Comunidad Económica Europea

b) En ausencia de documentos armonizados como los mencionados en a), referentes a la instalación eléctrica, satisfacer las exigencias de las regulaciones españolas .

13.1.2. En los cuartos de máquinas y de poleas es necesaria una protección contra contactos directos, mediante protecciones cuyo grado sea, al menos, 1P2X.

13.1.3. La resistencia de aislamiento entre conductores y entre conductores y tierra deben ser superior a 1.000 Q/V con un mínimo de:

a) Quinientos mil Q para los circuitos de potencia y los circuitos de los dispositivos eléctricos de seguridad.

b) Doseientos cincuenta mil Q para los demás circuitos (maniobra, alumbrado, señalización, etc.).

(Estos valores son provisionales y serán alineados posteriormente con los que sean adoptados por el Comité de Estudios 64 de CENELEC.)

13.1.4. El valor medio en corriente continua y el valor eficaz de la tensión en corriente alterna, entre conductores o entre conductor y tierra, no debe ser superior a 250 V para circuitos de maniobra y seguridad.

13.1.5. El conductor de neutro y el de seguridad de tierra deben ser siempre distintos.

13.2. Contactores, contactores auxiliares, componentes de los circuitos de seguridad.

13.2.1. Contactores y contactores auxiliares.

13.2.1.1. Los contactores principales (es decir, los necesarios para la parada de la máquina según 12.7) deben ser de las categorías siguientes, tal como son definidos por la norma UNE 20-109-81:

- a) AC-3 si se trata de contactores para motores alimentados por corriente alterna.
- b) DC-2 si se trata de contactores de potencia para corriente continua.

Estos contactores deben, por otra parte, permitir un 10 por 100 de arranques por impulsos.

13.2.1.2. Si por necesidad de la potencia a transmitir se deben usar contactores auxiliares para el mando de los contactores principales, aquellos contactores auxiliares deben ser de las categorías siguientes, según se define por la norma UNE 20-119-74(1):

- a) AC-11 si se trata de mandar electroimanes de corriente alterna.
- b) DC-11 si se trata de mandar electroimanes de corriente continua.

13.2.1.3. Tanto en los contactores principales vistos en 13.2.1.1 como en los contactores auxiliares referidos en 13.2.1.2 se admite como medidas tomadas para satisfacer el 14.1.1.1, que:

- a) Si uno de los contactos de apertura (normalmente cerrado) está cerrado, todos los contactos de cierre estarán abiertos.
- b) Si uno de los contactos de cierre (normalmente abierto) está cerrado, todos los contactos de apertura estarán abiertos.

13.2.2. Componentes de los circuitos de seguridad.

13.2.2.1. Cuando se utilizan aparatos de acuerdo con 13.2.1.2 como relés en un circuito de seguridad son de aplicaciones las hipótesis de 13.2.1.3.

13.2.2.2. Si los relés utilizados son tales que los contactos de apertura y cierre no están cerrados simultáneamente para ninguna posición de la armadura, se permite no considerar la posibilidad de atracción incompleta de la armadura móvil [14.1.1.1.f)].

13.2.2.3. Si existen aparatos conectados después de circuitos eléctricos de seguridad, deberán ellos responder a las prescripciones de 14.1.2.2.2 en lo que concierne a las líneas de fuga y distancias en el aire (pero no a las distancias de corte).

Esta imposición no se aplica a los aparatos mencionados en 13.2.1.1-13.2.1.2-13.2.2.1, que responden a las prescripciones de las normas UNE 20-109-81 y 20-119-74 (1).

13.3. Protección de los motores.

13.3.1. Los motores conectados directamente a la red deben estar protegidos contra cortocircuitos.

13.3.2. La protección contra sobrecargas de los motores alimentados directamente por la red debe estar asegurada por dispositivos de desconexión automática y rearme manual (con excepción de los dispositivos previstos en 13.3.3), que deben cortar todos los conductores activos de la alimentación al motor.

13.3.3. Cuando la sobrecarga se detecta en función del aumento de temperatura en los arrollamientos del motor, el dispositivo de desconexión puede volver a conectarse automáticamente a continuación de un

enfriamiento suficiente.

13.3.4. Las prescripciones de 13.3.2 y 13.3.3 son de aplicación a cada arrollamiento de motor si éste tiene varios arrollamientos alimentados por circuitos diferentes.

13.3.5. Cuando los motores de tracción son alimentados por generadores de corriente continua accionados por motores, los motores de tracción deben igualmente estar protegidos contra sobrecargas.

13.4. Interruptores principales.

13.4.1. Los cuartos de máquinas deben tener, para cada ascensor, un interruptor capaz de cortar la alimentación del ascensor en todos los conductores activos. Este interruptor debe estar previsto para la intensidad más elevada admisible en las condiciones de empleo normal del ascensor.

Este interruptor no debe cortar los circuitos que alimentan:

- a) El alumbrado de la cabina y su ventilación, si existe.
- b) La toma de corriente sobre el techo de la cabina.
- c) El alumbrado de los cuartos de máquinas y de poleas.
- d) La toma de corriente en el cuarto de máquinas.
- e) El alumbrado del interior del hueco.
- f) El dispositivo de petición de socorro.

13.4.2. Los interruptores principales definidos en 13.4.1 deben tener posiciones estables de conectado y desconectado.

El órgano de mando del interruptor principal debe ser rápido y fácilmente accesible desde el acceso o de los accesos al cuarto de máquinas. Debe permitirse la fácil identificación del ascensor que le corresponde si el cuarto de máquinas es común a varios ascensores.

Nota: Si el cuarto de máquinas tiene varios accesos o si existen para un mismo ascensor varios cuartos de máquinas, cada uno con su acceso, puede ser utilizado como un contador-disyuntor, cuya desconexión debe ser mandada por un dispositivo de seguridad, de acuerdo con 14.1.2, puesto en serie con el circuito de alimentación de la bobina del contactor-disyuntor. La reconexión del contactor-disyuntor no podrá ser efectuada más que por una mediación del dispositivo que ha provocado su desconexión. Además de este contactor-disyuntor debe existir en serie un contactor manual.

- En el caso de una batería de ascensores
- , cuando, después del corte del interruptor principal, una parte de los circuitos de maniobra queda bajo tensión, estos circuitos deben poder ser aislados separadamente, desde el cuarto de máquinas, si es necesario cortando la alimentación de todos los ascensores de la batería.

13.4.4. Los condensadores para corregir el factor de potencia, si existen, deben estar conectados antes del interruptor principal en el circuito de potencia.

Nota: Si son de temer sobretensiones, por ejemplo, cuando los motores son alimentados por cables de gran longitud, el interruptor del circuito de potencia debe cortar también la conexión de los condensadores.

13.5. Conductores eléctricos.

13.5.1. En los cuartos de máquinas, de poleas y en los huecos de los ascensores, los conductores y cables (exceptuando los cables de maniobra) deben ser escogidos entre los normalizados por las normas UNE 21-027 y 21-031, teniendo en cuenta las indicaciones del 13.1.1.3.

13.5.1.1. Los conductores que cumplen con 2.5 y 2.6 de la UNE 21-031 pueden ser utilizados en todos los circuitos, excepto los circuitos de potencia de las máquinas, a condición de ser instalados en conductos metálicos o plásticos o de ser protegidos de manera equivalente.

13.5.1.2. Los cables rígidos, de acuerdo con 2.5 y 2.6 de la norma UNE 21-031, no pueden ser utilizados más que en montaje fijo visible, fijados a las paredes del hueco (o del cuarto de máquinas) o instalados dentro de conductos o dispositivos análogos.

13.5.1.3. Los cables flexibles ordinarios, de acuerdo con 2.3 de la UNE 21-027 y 2.4 de la UNE 21-031, no pueden ser utilizados más que dentro de conductos o dispositivos que aseguren una protección equivalente.

Los cables flexibles que tengan una camisa gruesa, como los que cumplen con 2.4 de la norma UNE 21-027, pueden ser utilizados como cables rígidos en las condiciones definidas en 13.5.1.2, y para la unión a un aparato móvil (a excepción de la cabina), o si los cables están sometidos a vibraciones.

Los cables, flexibles, de acuerdo con las normas UNE 21-031 y 21-027, son aceptados como cables de unión a la cabina, dentro de los límites fijados en estos documentos. En todos los casos, los cables flexibles escogidos deben tener una calidad, al menos, equivalente.

13.5.1.4. Las disposiciones de los artículos 13.5.1.1, 13.5.1.2 y 13.5.1.3 pueden no ser aplicadas:

a) A los conductores y cables no conectados a los circuitos de seguridad de las puertas de piso, con la condición de que:

1) No sea desarrollada una potencia nominal superior a 100 VA.
2) La tensión entre polos (o fases) o entre un polo (o fase) y tierra, a la que ellos están normalmente sometidos, sea inferior o igual a 50 V.

b) Al cableado de los dispositivos de maniobra o de distribución dentro de los armarios o sobre los cuadros:

1) Entre los distintos aparatos eléctricos, o
2) Entre los aparatos y las bornas de conexión.

13.5.2. Sección de conductores.

La sección de los conductores de los circuitos eléctricos de seguridad de las puertas no debe ser inferior a 0,75 mm².

13.5.3. Modo de instalación.

13.5.3.1. La instalación eléctrica debe estar provista de las indicaciones necesarias para facilitar su comprensión.

13.5.3.2. Las conexiones, bornas para las mismas, conectores, exceptuando las piezas consideradas en 13.1.2, deben encontrarse en armarios, cajas o bastidores previstos a este efecto.

13.5.3.3. Cuando, después del corte del o de los interruptores principales del ascensor, quedan bornas de conexión bajo tensión deben éstas estar claramente separadas de las que no están bajo tensión, y si esta tensión es superior a 50 V, deberá estar convenientemente señalado.

13.5.3.4. Las bornas de conexión, cuya interconexión fortuita pueda ser cause de un funcionamiento peligroso del ascensor, deben estar claramente separadas, a menos que su constitución no permita este riesgo.

13.5.3.5. Para asegurar la continuidad de la protección mecánica, los revestimientos protectores de los conductores y cables deben penetrar en las cajas de los interruptores y aparatos, o tener un manguito apropiado en sus extremos.

Nota: Los bastidores cerrados de las puertas de piso y de las cabinas son considerados como cajas de aparatos. Sin embargo, si existe riesgo de deterioro mecánico, ocasionado por los elementos en movimiento o por la aspereza del bastidor mismo, los conductores conectados a los dispositivos eléctricos de seguridad deben estar protegidos mecánicamente.

13.5.3.6. Si un mismo conducto o cable contiene conductores cuyos circuitos están bajo tensión diferente, todos los conductores o hilos del cable deben tener previsto el aislamiento para la tensión más elevada.

13.5.4. Conectores.

Los aparatos enchufables y los conectores colocados en circuitos de seguridad deben estar concebidos y realizados de manera que, si para un montaje o desmontaje no es necesario un útil, sea imposible conectarlo en una posición incorrecta.

13.6. Alumbrado y tomes de corriente.

13.6.1. La alimentación del alumbrado eléctrico de la cabina, del hueco y de los cuartos de máquinas debe ser independiente de la alimentación de la máquina, bien provenga de otra línea o sea tomada de la que alimenta la máquina antes del interruptor general o de los interruptores principales previstos en 13.4.

13.6.2. La alimentación de las tomes de corriente previstas sobre el techo de la cabina, en los cuartos de máquinas y de poleas y en el foso, debe tomarse de los circuitos previstos en 13.6.1.

Estos enchufes de tome de corriente son:

- Enchufes de tipo dos polos más tierra, 250 V, alimentados directamente, o
- Enchufes alimentados a muy baja tensión de seguridad, de acuerdo con la norma UNE 20-460, parte 4-41.

Nota: La utilización de los enchufes de tome de corriente anteriores no implica que el cable de alimentación tenga una sección correspondiente a corriente nominal del enchufe de tome de corriente; la sección de los conductores puede ser netamente inferior si está prevista la correcta protección de los conductores contra sobrecorrientes.

13.6.3. Corte de los circuitos de alumbrado y tomes de corriente.

13.6.3.1. Un interruptor debe permitir cortar la alimentación del circuito de la cabina (si el cuarto tiene varias máquinas hace falta un interruptor para cada cabina). Este interruptor debe estar colocado en la proximidad del interruptor principal de potencia correspondiente.

13.6.3.2. Un interruptor debe permitir cortar la alimentación del circuito del cuarto de máquinas, del hueco y

del foso. Este interruptor debe estar situado en el cuarto de máquinas y próximo a su acceso.

13.6.3.3. Cada circuito cortado por los interruptores previstos en 13.6.3.1 y 13.6.3.2 debe tener su protección particular.

14. PROTECCIÓN CONTRA DEFECTOS ELECTRICOS. MANIOBRAS. PRIORIDADES

- Protección contra los defectos eléctricos.

14.1.1. Disposiciones generales.

Uno de los defectos que se señalan en 14.1.1.1, en el equipo eléctrico de un ascensor, no debe por si solo ser la causa de un funcionamiento peligroso del ascensor.

14.1.1.1. Defectos considerados:

- a) Ausencia de tensión.
- b) Caída de tensión.
- c) Pérdida de continuidad de un conductor.
- d) Defectos de aislamiento con relación o mesa o sierra.
- e) Cortocircuito o interrupción en un componente eléctrico como resistencia, condensador, transistor o lámpara.
- f) No atracción o atracción incompleta de la armadura móvil de un contactor o de un relé.
- g) No caída de la armadura de un contactor o de un relé.
- h) No apertura de un contacto.
- i) No cierre de un contacto.
- j) Inversión de fases.

14.1.1.2. La hipótesis de la no apertura de un contacto puede no ser considerado si se trata de contactos de seguridad que cumplen las prescripciones de 14.1.2.2.

14.1.1.3. La aparición de una derivación a mesa, o a sierra en un circuito que contiene un dispositivo de seguridad eléctrico debe:

- a) Causar la parada inmediata de la máquina, o
- b) Impedir un arranque de la máquina después de la primera parada normal.

La nueva puesta en servicio no debe ser posible más que por una persona competente.

14.1.2. Dispositivos eléctricos de seguridad.

14.1.2.1. Disposiciones generales.

14.1.2.1.1. Cuando el funcionamiento de uno de los dispositivos de seguridad, cuya lista figure en el anexo A, debe impedir el arranque de la máquina, o mandar su parada inmediata como se dice en 14.1.2.4, los dispositivos eléctricos de seguridad deben estar constituidos por:

a) Uno o varios contactos de seguridad de acuerdo con 14.1.2.2 que corten directamente la alimentación de los contactores previstos en 12.7 o sus contactores auxiliares, o

b) O bien por medio de circuitos de seguridad de acuerdo con 14.1.2.3, que comprenden:

1) Uno o varios contactos de seguridad de acuerdo con 14.1.2 que no corten directamente la alimentación de los contactores previstos en 12.7 o sus contactores auxiliares.

2) Contactos que no cumplan con las prescripciones de 14.1.2.2.

14.1.2.1.2. (Libre.)

14.1.2.1.3. Ningún aparato eléctrico debe ser conectado en paralelo sobre un dispositivo eléctrico de seguridad, salvo excepción prevista en la presente ITC.

14.1.2.1.4. Las perturbaciones por inducción o capacidad, propias O exteriores, no deben causar fallos de los dispositivos eléctricos de seguridad.

14.1.2.1.5. Una señal de salida procedente de un dispositivo eléctrico de seguridad no debe ser modificada por una señal parásita procedente de otro dispositivo eléctrico conectado en el circuito, hasta el punto que pueda resultar una situación peligrosa.

14.1.2.1.6. En los circuitos de seguridad que contienen varios canales paralelos, todas las informaciones, a excepción de las necesarias al control de paridad, deben ser conducidas por un solo y mismo canal.

14.1.2.1.7. Los circuitos que contiene un registro o una temporización no deben, incluso en caso de fallo, impedir o retardar sensiblemente la parada de la máquina cuando funciona un dispositivo eléctrico de seguridad.

14.1.2.1.8. Se debe impedir la aparición de falsas señales en las salidas de los dispositivos eléctricos de seguridad debidos a los efectos de conmutación, por la constitución y conexiones de las unidades de alimentación de corriente.

En particular, los picos de tensión producidos durante el funcionamiento normal de ascensor o de otros aparatos conectados a la red, no deben crear perturbaciones inadmisibles en los componentes electrónicos (inmunidad a los ruidos).

14.1.2.1.9. El anexo A determine el tipo de dispositivo eléctrico de seguridad que puede ser utilizado en cada caso.

14.1.2.2. Contactos de seguridad.

14.1.2.2.1. El funcionamiento de un contacto de seguridad debe ocurrir por separación mecánica de los órganos de corte y si es preciso por arrancamiento si los contactos se han soldado.

La apertura se ha realizado cuando todos los elementos de contacto de apertura son llevados a su posición de apertura y siempre que durante una parte esencial de su recorrido no haya ninguna unión deformable (resortes, por ejemplo) entre los contactos móviles y el punto del órgano controlado al cual se le aplique el esfuerzo.

El diseño debe ser tal que los riesgos de cortocircuito en el caso de fallo de uno de sus componentes se reduzcan al mínimo.

14.1.2.2.2. Los contactos de seguridad deben estar previstos para una tensión de aislamiento de 250 V si las cubiertas aseguran un grado mínimo de protección IP 4X. o de 500 V si el grado de protección es inferior al IP 4X.

Los contactos de seguridad deben pertenecer a las siguientes categorías, definidas en UNE 20-119(1)-74:

a) AC-11, si se trata de contactos de seguridad insertos en circuitos de corriente alterna.

b) DC-11, si se trata de contactos de seguridad insertos en circuitos de corriente continua.

14.1.2.2.3. Si las cubiertas protectoras no son del tipo IP 4X, al menos las distancias en el aire y las líneas de fuga deben ser de 6 milímetros como mínimo y la distancia de corte de los contactos será de 4 milímetros al menos después de la separación.

Las partes de los contactos de seguridad bajo tensión deben ser rodeadas por envolturas protectoras. Sin embargo, no es obligatoria esta prescripción en las condiciones de influencia externa, consideradas como normales en la norma UNE-20-460 parte 3 (por ejemplo, instalación de aparatos en el interior de edificios habitables).

14.1.2.2.4. En el caso de ruptura múltiple, la distancia de corte entre contactos debe ser después de la separación de 2 milímetros como mínimo.

14.1.2.2.5. Una abrasión por material conductor no debe afear lugar a cortocircuito de los contactos.

14.1.2.3. Circuitos de seguridad.

14.1.2.3.1. (Disponible.)

14.1.2.3.2. Los circuitos de seguridad deben cumplir con las prescripciones de 14.1.1 relativas a la aparición de un defecto.

14.1.2.3.3. Además:

a) Si un defecto combinado con un segundo defecto puede conducir a una situación peligrosa debe ser parado el ascensor cuando más tarde a la próxima oportunidad en la que el primer elemento defectuoso debe participar. Cualquier nuevo arranque debe ser imposible mientras este defecto persista.

No ha sido considerada la posibilidad de la aparición del segundo defecto, después del primero, antes de que el ascensor haya sido parado por la secuencia mencionada.

b) Si una situación peligrosa puede sólo producirse por la combinación de varios defectos, la parada del ascensor y mantenerlo detenido debe hacerse cuando más tarde antes de la aparición del defecto que, añadido a los defectos ya existentes, conduciría a la situación peligrosa.

c) Después de una interrupción de la energía de la red no se exige que el ascensor se mantenga parado a condición de que el bloqueo del mismo ocurra como está previsto en los casos 14.1.2.3.3.a) y b), en el curva de la próxima secuencia.

d) En el caso de circuitos de tipo redundante deben tomarse medidas para limitar en lo posible el riesgo de

que por una causa única se puedan producir defectos simultáneamente en más de un circuito.

14.1.2.4. Funcionamiento de 'os dispositivos eléctricos de seguridad.

Cuando los dispositivos eléctricos de seguridad deban impedir arranque de la máquina o mandar inmediatamente su parada para garantizar la seguridad debe ser cortada también la alimentación eléctrica del freno.

Los dispositivos eléctricos de seguridad deben actuar directamente sobre los aparatos que controlan la llegada de energía a la máquina, de acuerdo con las prescripciones de 12.7.

Si por la potencia a transmitir se utilizan contactores auxiliares para la maniobra de la máquina deben ser éstos considerados como aparatos que controlan directamente la llegada de energía a la máquina para el arranque y la parada.

14.1.2.5. Mando de los dispositivos eléctricos de seguridad.

Los órganos que mandan los dispositivos eléctricos de seguridad deben ser realizados de manera que puedan continuar funcionando si están sometidos a esfuerzos mecánicos resultantes de un funcionamiento normal continuo.

Si los órganos que mandan los dispositivos eléctricos de seguridad son, por su disposición, accesibles a personas no cualificadas, deben estar realizados de tal forma que los dispositivos eléctricos de seguridad no puedan quedar inoperantes por medios simplex:

Nota: Un imán o un puente eléctrico no se consideran medios simples.

Si los circuitos de seguridad son redundantes debe asegurarse, por la disposición mecánica o geométrica de los elementos transmisores a los órganos de entrada, que, en caso de defecto mecánico, no se produzca ninguna pérdida de redundancia que pueda pasar inadvertida.

Los elementos transmisores de los circuitos de seguridad deben, independientemente de la dirección, resistir vibraciones senoidales, cuya frecuencia f esté comprendida entre 1 Hz y 50 Hz y su amplitud a (mm) venga dada en función de f por las ecuaciones:

para

para

Los elementos transmisores de los circuitos de seguridad montados en las cabinas o en las puertas deben, independientemente de la dirección, resistir a aceleraciones de 30 m/s²

Cuando existan dispositivos amortiguadores en los elementos transmisores, éstos deben considerarse como parte integrante de dichos elementos transmisores.

14.2. Maniobras.

14.2.1. Maniobras de desplazamiento.

La maniobra de desplazamiento debe efectuarse eléctricamente.

14.2.1.1. Maniobra normal.

La maniobra debe realizarse por medio de pulsadores. Estos deberán estar colocados en cajas, de manera que ninguna pieza bajo tensión sea accesible.

No se autoriza el empleo de cables, cuerdas o varillas, como dispositivos de mando entre la cabina y el cuarto de máquinas más que en casos muy particulares (atmósferas muy húmedas, corrosivas o explosivas).

14.2.1.2. Maniobra de nivelación o autonivelación con puertas abiertas.

En el caso previsto en 7.7.2.2 se admite el desplazamiento de la cabina' con las puertas de piso y de cabina abiertas, para las operaciones de nivelación o autonivelación, siempre que:

a) Este desplazamiento esté limitado a la zona de desenclavamiento [7.7.2.2, a)].

1) Todo movimiento fuera de la zona de desenclavamiento debe ser impedido al menos por un dispositivo de corte en el puente o el "shunt" de los dispositivos de seguridad de las puertas y de los enclavamientos.
2) Este dispositivo de corte debe ser:

- Un contacto de seguridad acorde con 14.1.2.2.
- O bien, conectado para cumplir con las prescripciones 14.1.2.3 de los circuitos de seguridad.

3) Si el funcionamiento del dispositivo de corte depende de un órgano ligado directamente a la cabina, la rotura o aflojamiento del órgano de enlace debe ordenar la parada de la máquina por la acción de un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 14.1.2.

4) El dispositivo que deja inoperante los dispositivos eléctricos de seguridad de las puertas durante las operaciones de nivelación no debe intervenir mas que cuando ha sido ordenada la parada al nivel de un piso.

b) La velocidad de nivelación no supera 0,8 metros por segundo.

Sobre los ascensores cuyas puertas del piso son de accionamiento manual debe ser controlado:

1) Que está conectado el mando de la pequeña velocidad en máquinas cuya velocidad máxima de rotación está definida por la frecuencia de la red.
2) Que la velocidad, en el momento que se llega a la zona de desenclavamiento, no excede de 0,8 metros por segundo en las demás máquinas.

c) La velocidad de autonivelación no supera 0,3 metros por segundo:

1) Debe ser controlado que la pequeña velocidad está conectada en las máquinas cuya velocidad máxima de rotación está definida por la frecuencia fija de la red.
2) Debe ser controlado que la velocidad de autonivelación no supera 0,3 metros por segundo en las máquinas cuyos circuitos de potencia están alimentados por convertidores estáticos.

14.2.1.3. Maniobra de inspección.

Debe ser instalado un dispositivo de maniobra sobre el techo de la cabina, fácilmente accesible, con el fin de facilitar las operaciones de

inspección y entretenimiento. La puesta en servicio de este dispositivo debe hacerse por un conmutador que satisfaga las prescripciones de los dispositivos eléctricos de seguridad (14.1.2).

Este conmutador debe ser biestable y protegido contra toda acción involuntaria.

Deben cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

a) La conexión de la maniobra de inspección debe eliminar:

1) El efecto de los mandos normales, incluso el funcionamiento de las puertas automáticas, si existen
2) La maniobra eléctrica de socorro (14.2.1.4).
3) La maniobra de puesta a nivel de carga (14.2.1.5)

La puesta del ascensor en marcha normal no debe poderse efectuar más que por una nueva acción sobre el conmutador de inspección.

Si los dispositivos de conmutación utilizados para eliminar estas maniobras no son contactos de seguridad solidarios de la conexión del conmutador en inspección deben tomarse medidas para impedir cualquier desplazamiento involuntario de la cabina cuando aparezca en el circuito uno de los efectos vistos en 14.1.1 1.

b) El movimiento de la cabina debe estar subordinado a una presión permanente sobre un botón protegido contra toda acción involuntaria, estando el sentido de la marcha claramente indicado.

c) El dispositivo de mando debe tener un dispositivo de parada de acuerdo con 14.2.2.

d) El desplazamiento de la cabina no se puede efectuar a una velocidad superior a 0,63 metros por segundo.

e) Las posiciones extremas de la cabina en funcionamiento normal no deben ser rebasadas.

f) El funcionamiento del ascensor debe quedar bajo el control de los dispositivos de seguridad.

El dispositivo de maniobra de inspección puede tener también interruptores especiales, protegidos contra toda acción involuntaria que permita el mando del mecanismo accionador de puertas desde el techo de la cabina.

14 21.4 Maniobra eléctrica de socorro.

Para las máquinas cuyo esfuerzo manual, para desplazar la cabina en subida con su carga normal, rebase 400 N debe ser instalado en el cuarto de máquinas un conmutador de maniobra eléctrico de socorro de acuerdo con 14.1.2.

La alimentación de la máquina debe hacerse de una red nominal de fuerza motriz o desde una fuente de energía de reserve, si existe.

14.2.1.4.1. La conexión del conmutador de maniobra de socorro debe permitir desde el cuarto de máquinas la maniobra de movimiento de cabina mediante una presión permanente sobre botones protegidos contra toda acción involuntaria. El sentido de marcha debe estar claramente indicado.

14.2.1.4.2. Después de la conexión del conmutador de maniobra de socorro deben ser impedidos todos los movimientos de la cabina, excepto los mandados por este conmutador.

14.2.1.4.3. El conmutador de maniobra de socorro puede dejar inoperante, por si mismo o por otro dispositivo eléctrico de seguridad, el dispositivo eléctrico de seguridad sobre el limitador previsto en 9.9.11.1 y 9.9.11.2.

14.2.1.4.4. El conmutador de maniobra de socorro puede dejar inoperante, por si mismo o por otros dispositivos eléctricos de seguridad, los siguientes de la misma clase:

- a) Los montados sobre el paracaídas. según 9.8.8.
- b) Los montados sobre los amortiguadores, según 10.4..4.
- c) Los de seguridad del final de recorrido, según 10.5.

14.2.1.4.5. El conmutador de maniobra de socorro y sus botones deben estar situados de manera que se pueda observar bien la máquina cuando se actúan.

14.2.1.4.6. No se podrá efectuar el desplazamiento de la cabina a una velocidad superior a 0,63 metros por segundo.

14.2.1.5. Maniobra de puesta a nivel de carga.

En el caso particular previsto en 7.7.2.2, b), se permite el desplazamiento de la cabina con las puertas de piso y cabina abiertas para permitir la carga y descarga de los ascensores por los usuarios autorizados y advertidos (introducción general 0.6.2), en las siguientes condiciones:

- a) No debe ser posible el desplazamiento de la cabina más que en una zona máxima de 1,65 metros por encima del nivel de piso correspondiente.
- b) El desplazamiento de la cabina debe estar limitado por un dispositivo eléctrico de seguridad direccional, de acuerdo con 14.1.2.
- c) La velocidad de desplazamiento no debe superar 0,3 metros por segundo.
- d) La puerta de piso y la puerta de cabina (si existe) no deben estar abiertas más que del lado de carga o descarga.
- e) La zona de desplazamiento deberá poder ser bien observada desde el lugar de mando de la maniobra de puesta a nivel de carga.
- f) La maniobra de la puesta a nivel de carga o descarga no debe ser posible más que accionando un contacto de seguridad con llave, cuya llave no podrá ser retirada más que en la posición que corte la maniobra de puesta a nivel de carga.
- g) El accionamiento del contacto de seguridad con llave.

1) Debe eliminar los efectos de los mandos normales. Si los órganos de corte utilizados a este efecto no son contactos de seguridad solidarios del accionamiento del contacto con llave deben ser tomadas medidas para impedir cualquier desplazamiento involuntario de la cabina cuando aparezca en el circuito uno de los defectos vistos en 14.1.1.1.

2) Sólo debe permitirse el desplazamiento de la cabina actuando sobre un botón que necesite una presión permanente. El sentido de marcha debe estar claramente indicado.
3) Puede dejar inoperante, por si mismo o por otro dispositivo eléctrico de seguridad, de acuerdo con 14.1.2, los siguientes dispositivos eléctricos de seguridad:

- El correspondiente al enclavamiento de la puerta de piso considerada.
- El del control de cierre de la misma puerta de piso.
- El que controla el cierre de la puerta de cabina del lado de carga o descarga.

h) Los efectos de la maniobra de puesta a nivel de carga deben ser eliminados cuando se conecta la maniobra de inspección.

i) Debe existir un dispositivo de parada en la cabina.

14.2.2. Dispositivo de parada.

Los dispositivos de parada deben ser dispositivos eléctricos de seguridad, de acuerdo con 14.1.2.

Deben ser biestables y tales que su nueva puesta en servicio no pueda resultar consecuencia de una acción involuntaria.

14.2.2.1. Cabinas en las que todas sus entradas están provistas de puertas de superficie llena.

Se prohíben los dispositivos de parada en la cabina. Si las puertas son de cierre electromecánico debe preverse un dispositivo que permita invertir el movimiento de cierre.

Excepción: 14.2.1.5, j).

14.2.2.2. Cabinas en las que todas las entradas no están provistas de puertas de superficie llena.

Los pasajeros deben tener a su disposición un interruptor que mande la parada del ascensor y lo mantenga parado, situado a un metro, cuando más, de dichas entradas. Este interruptor ha de ser:

- a) Del tipo pulsador a retención o de palanca, quedando ésta en la posición baja para la parada.
- b) Debe ser claramente identificable (15.2.3.1).

Debe existir un dispositivo que produzca la parada y mantenga fuera de servicio el ascensor, incluyendo las puertas automáticas, que estarán situados:

a) Sobre el techo de la cabina, a un metro, cuando más, del acceso del personal de inspección o de entretenimiento (este dispositivo puede estar cerca del mando de la maniobra de inspección, si éste no está colocado a más de un metro de acceso) (8.15).

b) En el cuarto de poleas (6.4.5).

- En el foso (5.7.3.4).

14.2.3. Dispositivo de petición de socorro.

14.2.3.1. Para poder obtener socorro desde el exterior, en caso necesario, los pasajeros deben tener a su disposición en la cabina un dispositivo socorro fácilmente reconocible y accesible que les permita pedir socorro.

14.2.3.2. Este dispositivo debe estar alimentado por la fuente de emergencia prevista para el alumbramiento en 8.17.3, o bien por otra de características equivalentes.

14.2.3.3. Este dispositivo debe ser una alarma acústica, intercomunicador, teléfono o dispositivos análogos.

Nota: En el caso de conexión a una red pública de teléfono no se aplica el 14.2.3.2.

14.2.3.4. La organización del edificio deberá permitir que se responda eficazmente a las llamadas de socorro en un plazo razonable.

14.2.3.5. Un intercomunicador, o dispositivo análogo, alimentado por la fuente de emergencia prevista en 8.17.3 debe ser instalado entre la cabina y el cuarto de máquinas, si el recorrido del ascensor rebasa 30 metros.

14.2.4. Prioridades y señalización.

14.2.4.1. Un dispositivo debe impedir toda partida de la cabina en ascensores provistos de puertas de apertura manual al menos durante un periodo de dos segundos después de una parada.

14.2.4.2. El usuario que ha entrado en la cabina debe disponer para pulsar el botón elegido, después del cierre de las puertas, de al menos dos segundos antes que una llamada desde el exterior pueda ser ejecutada. se exceptúa la aplicación de esta regla en el caso de maniobras colectivas registradas en ascensores provistos de puertas de cabina.

14.2.4.3. En el caso de maniobras colectivas registradas, una señal luminosa. perfectamente visible desde el piso, debe indicar claramente, a los usuarios que esperan en el acceso, el sentido del próximo desplazamiento impuesto a la cabina.

14.2.4.4. En el caso de batería de ascensores se recomienda no usar indicadores de posición en los pisos. Por el contrario, se recomienda que la llegada de una cabina sea precedida de una señal acústica.

u

15. ROTULOS E INSTRUCCIONES DE MANIOBRA

151. Dispositivos generales.

Todas las placas, rótulos e instrucciones de maniobra deben ser claramente leíbles y de fácil comprensión (mediante la ayuda de Signos y símbolos). Estos deben ser no desgarrables, de materiales duraderos, situados bien a la vista y redactados en la lengua del país donde se encuentre el ascensor (o, si es necesario, en varias lenguas).

15.2. En la cabina.

15.2.1. Debe ser mostrada la indicación de la carga nominal del ascensor, expresada en kilogramos, así como el número máximo de personas.

El número máximo de personas debe ser calculado según 8.2.4.

- El rótulo debe ser redactado así: _____Kg _____ PERS.

- La altura mínima de los caracteres usados en el rotulo debe ser:

- a) 10 mm para las mayúsculas y cifras.
- b) 7 mm para las minúsculas.

- Sin embargo, para los montacoches, la altura mínima de los caracteres debe ser:

- a) 100 mm para las mayúsculas y cifras.
- b) 70 mm para las minúsculas.

15.2.2. Debe indicarse el nombre del suministrador y el número de identificación del ascensor.

15.2.3. Otras indicaciones.

15.2.3.1. El órgano de mando del interruptor de parada – si existe – debe ser de color rojo e identificado por la palabra "STOP", colocado de manera que no haya error sobre la posición correspondiente a la parada.

El botón del dispositivo de alarma – si existe – debe ser de color amarillo e identificado por el símbolo:

Se prohíbe usar los colores rojo y amarillo para otros botones. Sin embargo, pueden ser usados estos colores para señales luminosas que indican registros.

15.2.3.2. Los dispositivos de mando debe ser claramente identificados: a este efecto. se recomienda utilizar

- a) Para los pulsadores de mando en la cabina – 2, –1,0, 1, 2, 3, etc.
- b) Para los pulsadores de reapertura de la puerta – si existe indicación

Si existen otros dispositivos de mando, deben éstos identificarse en función de su aplicación.

15.2.4. Deben indicarse instrucciones de maniobra y de seguridad en cada caso que se juzgue su utilidad.

En particular, es obligatorio indicar:

- a) En el caso de ascensores sin puertas de cabina:

1) Que los usuarios no deberán aproximarse a la pared rasante de los accesos.
2) Que los usuarios no deberán situarse delante o detrás de la carga.
3) Que es necesario alejar las cargas de la pared del hueco.
4) Que se deben fijar las cargas móviles para que queden alejadas de la pared del hueco.

b) En el caso de ascensores con maniobra de puesta a nivel de carga. las instrucciones particulares de esta maniobra.

c) En el caso de ascensor provisto de teléfono o intercomunicador, el modo de empleo si este no es evidente.

d) Que después de utilizar el ascensor es necesario cerrar las puertas de maniobra manual y puertas de maniobra mecánica cuyo cierre se efectúa bajo control permanente de los usuarios.

15.3. Sobre el techo de la cabina.

Deben figurar las indicaciones siguientes:

- a) "STOP" sobre o cerca del dispositivo de parada, situado de manera que no haya riesgo de error sobre la posición correspondiente a la parada.
- b) "NORMAL" "INSPECCION" sobre o cerca del conmutador que conecta la maniobra de inspección.
- c) La indicación del sentido de marcha sobre o cerca de los pulsadores de inspección,.

15.4. Cuartos de máquinas y poleas.

15.4.1. Un cartel que tenga el menos la inscripción: "Máquina de ascensor – peligro – acceso prohibido a toda persona ajena al servicio" debe ser colocado sobre la cara exterior de las puertas o trampilla de acceso a las máquinas y a las poleas.

En el caso de trampillas, un cartel visible para los que utilizan la trampilla debe indicar permanentemente: "Peligro de caída – cerrar trampilla –".

15.4.2. Deben existir carteles que permitan identificar fácilmente el o los interruptores principales y los interruptores de alumbrado.

Si existen máquinas de varios ascensores en el mismo cuarto, los carteles deben permitir identificar los interruptores correspondientes a cada ascensor.

Cuando, después de la apertura de un interruptor principal, quedan piezas bajo tensión (interconexiones entre ascensores, alumbrado...) debe una inscripción señalarlo.

15.4.3. Se deben colocar, en el cuarto de máquinas o en el interior de su cerramiento, las instrucciones detalladas que han de cumplirse en caso de parada intemperativa y especialmente las correspondientes al uso de las maniobras de socorro manual o de la maniobra eléctrica de socorro y de la llave de desenclavamiento de las puertas de piso.

15.4.3.1. Se debe poner la indicación del sentido del desplazamiento de la cabina sobre la máquina, próxima al volante manual de socorro.

Si el volante no es desmontable, esta indicación puede ser puesta sobre el volante mismo.

15.4.3.2. Debe indicarse el sentido de marcha de la cabina sobre o cerca de los pulsadores de la maniobra eléctrica de socorro.

15.4.4. En los cuartos de poleas debe figurar, cerca del interruptor de parada, la indicación "STOP" de manera que no haya riesgos de error sobre la posición correspondiente a la parada.

15.4.5. Sobre las vigas, soportes o ganchos deberá indicarse la carga máxima admisible, previsto en 6.3.7.

15.5. En la parte exterior del hueco.

15.5.1. En la proximidad de las puertas de inspección del hueco debe ponerse un cartel con la inscripción: "Hueco del ascensor – peligro – acceso prohibido a toda persona ajena al servicio. No olvidar cerrar con llave".

15.5.2. Si las puertas de acceso de apertura manual pueden ser confundidas con puertas vecinas, deberán tener la inscripción "ASCENSOR».

15.5.3. Las puertas de piso de los ascensores cuya utilización está reservada a los usuarios autorizados y advertidos (introducción general 0.6.2) deben tener un cartel, en el lado del piso, con la mención: `«Ascensor prohibido a las personas no autorizadas".

15.5.4. Las puertas de piso de los ascensores destinados principalmente al transporte de cargas que son generalmente acompañadas de personas (lo que incluye los montacoches) deben tener la indicación de la carga nominal.

15.6. Sobre el limitador de velocidad.

Debe colocarse una placa que mencione:

- a) Nombre del constructor.
- b) Velocidad máxima de disparo mecánico para la cual ha sido ajustado.
- c) Signo de examen del tipo y sus referencias .

15.7. En el foso.

Debe figurar, encima o cerca del interruptor de parada la indicación "STOP" colocada de manera que no haya riesgos de error sobre la posición correspondiente a la parada.

15.8. Sobre los amortiguadores.

Sobre los amortiguadores que no sean de resorte, debe colocarse una placa que mencione:

a) Nombre del constructor.
b) Signo de examen del tipo y sus referencias.

15.9. Identificación de los niveles de parada.

Inscripciones o señalización suficientemente visibles deben permitir a las personas que se encuentran en la cabina conocer en qué nivel de parada se encuentra la cabina detenida.

15.10. Identificación eléctrica.

Los contactores, los relés, los fusibles, las bornas de conexión de los circuitos que llegan a los cuadros de maniobra deben estar marcados de acuerdo con el esquema.

En el caso de utilización de conectores de varios hilos es obligado marcar el conector solamente (y no los conductores).

15.11. Llave de desenclavamiento de las puertas de piso.

Debe unirse a la llave una placa que llame la atención sobre el peligro que puede resultar de la utilización de esta llave y la necesidad de asegurarse del enclavamiento de la puerta después de su cierre. 15.12. Dispositivo de petición de socorro.

La alarma acústica o el dispositivo accionado durante una petición de socorro desde la cabina debe ser claramente identificado como "ALARMA ASCENSOR".

En el caso de un sistema de varios ascensores, debe poder ser identificado de qué ascensor proviene la llamada.

15.13. Dispositivos de enclavamiento.

Estos deben tener una placa indicando:

a) Nombre del fabricante.
b) El signo de examen de tipo y sus referencias

.

15.14. Paracaídas.

Estos deben tener una placa indicando:

a) Nombre del fabricante.
b) El signo de examen de tipo y sus referencias.

16. INSPECCIONES. PRUEBAS REGISTRO.ENTRETENIMIENTO

16.1. Inspecciones y pruebas.

16.1.1. Para proceder a la instalación de un ascensor incluido en esta ITC se presentará, ante el Organismo territorial competente de la Administración Pública, un proyecto de instalación siguiéndose lo establecido en el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre Liberalización Industrial.

16.1.1.1. El expediente técnico definido en el anexo C constituye el proyecto de instalación del ascensor electromecánico y será redactado y firmado por un Técnico Titulado competente, Ingeniero Superior o Técnico y visado por el correspondiente Colegio Oficial.

16.1.1.2. Este proyecto de instalación se tramitará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 16 del Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención y en el mismo se indicará el Ingeniero Superior o Técnico que vaya a dirigir el montaje.

16.1.1.3. La inscripción en el Registro de Empresas instaladoras, exigida en el artículo 8.1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, será única, tendrá valor en todo el territorio español y se practicará en el Registro correspondiente al Organismo competente de la Administración Pública, donde tenga su sede la Empresa.

Las Empresas instaladoras habrán de cumplir los siguientes requisitos:

a) Contar en su plantilla, como mínimo, con un Técnico Titulado, Ingeniero Superior o Técnico, que será el responsable técnico y además con cinco operarios cualificados. Tres al menos con categoría de oficial.

Todo el personal estará en jornada laboral complete.

b) Tener cubierta su responsabilidad civil con una póliza de seguros de una cuantía mínima de 10.000.000 de pesetas por accidente. Esta cuantía mínima será revisada anualmente de acuerdo con las variaciones de índice de Precios al Consumo, publicado por el Instituto Nacional de Estadística.

16.1.1.4. Cuando una Empresa ya autorizada como conservador desee inscribirse como instalador, no precisara nueva póliza de seguros Esta póliza cubrirá los riesgos de ambas actividades.

16.1.2. Puesta en servicio.

Los ascensores deben ser objeto, antes de su puesta en servicio de una inspección y ensayos para comprobar su conformidad con la presente ITC. Estos ensayos deben ser efectuados de acuerdo con lo establecido en el anexo D de la misma.

16.1.2.1. La autorización de puesta en marcha de un ascensor electromecánico se entenderá otorgada con la presentación, ante el Organo competente de la Administración Pública de los siguientes documentos:

a) Un certificado de la Empresa instaladora autorizada que haya realizado la instalación, según dispone el artículo 17 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, firmado por el Técnico Titulado competente que haya dirigido el montaje. Esta certificación incluirá el protocolo de las inspecciones, verificaciones y pruebas realizadas que se ajustarán a lo indicado en el anexo D y tendrán resultado positivo.

b) Copia del contrato de conservación correspondiente, firmado por el propietario o arrendatario del ascensor, en su caso, y el conservador.

16.1.3. Inspecciones periódicas.

Deben ser efectuadas inspecciones periódicas de los ascensores, después de su puesta en servicio para comprobar que éstos se encuentran en buen estado.

16.1.3.1. Los ascensores objeto de esta ITC se someterán a inspecciones periódicas, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 19 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

Dichas inspecciones se realizarán en presencia de la Empresa conservadora a la cual le será entregada una copia del acta de inspección.

16.1.3.2. En los ascensores que se instalen a partir de la entrada en vigor de esta Orden, las inspecciones y pruebas periódicas se realizarán de acuerdo con lo dispuesto en el anexo E1.

16.1.3.3. Las inspecciones periódicas de los ascensores instalados con anterioridad a dicha entrada en vigor serán efectuadas siguiendo lo establecido en a Orden del Ministerio de Industria y Energía de 31 de marzo de 1981 ("Boletín Oficial del Estado" de 20 de abril).

16.1.3.4. Las inspecciones periódicas se realizarán en los siguientes plazos

Ascensores instalados en edificios industriales y lugares de pública concurrencia: Cada dos años.

Ascensores instalados en edificios de más de veinte viviendas o con más de cuatro plantas servidas: Cada cuatro años.

Ascensores instalados en edificios no incluidos en los apartados anteriores: Cada seis años.

16.1.4. Inspecciones y pruebas después de una transformación importante o un accidente.

Deben ser efectuadas inspecciones y pruebas después de transformaciones importantes o después de un accidente para asegurarse que los ascensores se encuentren siempre conforme a la presente ITC.

Estas inspecciones y pruebas deben ser efectuadas siguiendo el anexo E2.

16.1.4.1. Se consideran modificaciones esenciales las detalladas en el anexo E2 y los requisitos que se han de seguir son:

- a) El proyecto técnico de la modificación esencial será remitido al Organismo territorial competente de la Administración Pública, el cual será unido al expediente técnico de ascensor.
- b) La nueva puesta en servicio se realizará siguiendo lo dispuesto en el artículo 18 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- c) Las pruebas a realizar antes de reanudar el servicio del ascensor serán, como máximo, las exigidas antes de la puesta en servicio del aparato para los elementos originales que han sido sustituidos o transformados. Cuando se trate de ascensores instalados antes de la puesta en vigor de esta ITC, se cumplirán las condiciones técnicas exigidas en el Reglamento vigente en la fecha en que fue autorizada su instalación y además las exigencias técnicas que puedan corresponderle de acuerdo con lo establecido en el apartado primero de la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 31 de marzo de 1981 ("Boletín Oficial del Estado", de 20 de abril).

16.1.4.2. Los accidentes que ocurran en los ascensores deberán ser informados de inmediato a los Organismos competentes de la Administración Pública y a la Compañía aseguradora del conservador para las acciones pertinentes que correspondan.

16.2. Registro.

16.2.1. Las características del ascensor deben estar consignadas en un registro o expediente el cual contendrá:

- El expediente técnico de la autorización de instalación (16.1.1.1).
- El certificado de la puesta en servicio (16.1.2).
- El expediente técnico de modificaciones esenciales (16.1.4.1).
- Los cambios de cables o de piezas importantes.
- Los accidentes (16.1.4.2).

16.2.2. Este registro o expediente estará en poder del Organismo territorial competente y en cualquier caso debe estar a la disposición de los que tienen a su cargo la conservación y de la persona u Organismo que efectúa las inspecciones periódicas.

16.3. Entretienimiento.

El ascensor y sus accesorios deben ser mantenidos en buen estado de funcionamiento. A este fin debe ser realizado un entretenimiento regular del ascensor por una Empresa legalmente autorizada.

16.3.1. El servicio de mantenimiento de cada uno de los ascensores a que se refiere esta ITC, en su apartado 16.3, deberá estar contratado por el propietario o arrendatario, en su caso, durante todo el tiempo que pueda ser utilizado, con una Empresa conservadora autorizada.

16.3.2. Para el ejercicio de la actividad de conservación de los ascensores incluidos en esta ITC será necesario

estar en posesión de un certificado de conservador, el cual se otorgará si se cumplen los siguientes requisitos:

a) Contar en su plantilla y a nivel de Empresa, como mínimo, con un Técnico titulado, Ingeniero superior o Técnico, que será el responsable técnico, y además con dos operarios cualificados, los cuales estarán en jornada laboral complete.

b) A nivel provincial, las Empresas conservadoras contarán, al menos, con un operario cualificado con categoría de Oficial por cada 75 aparatos o fracción a conservar y dispondrán además de un local con teléfono, repuestos y demás medios necesarios para atender eficazmente su trabajo.

El personal de la plantilla se acreditará durante el plazo de validez de la autorización oficial, con los Boletines TC1 y TC2 de cotización a la Seguridad Social.

c) Tener cubierta su responsabilidad civil con una póliza de seguros de una cuantía mínima de 10.000.000 de pesetas por accidente. Esta cobertura mínima será revisada anualmente de acuerdo con las variaciones del Índice de Precios al Consumo, publicado por el Instituto Nacional de Estadística.

16.3.3 Todos los ascensores incluidos en la presente ITC deberán ser revisados por la Empresa conservadora que haya contratado su mantenimiento una vez al mes, como mínimo, de acuerdo con lo prescrito en el artículo 11 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

16.3.4. En los ascensores objeto de esta ITC existirá una persona o varias encargadas del servicio ordinario, que cumplirán las funciones indicadas en el artículo 16 del mencionado Reglamento.

La persona o personas encargadas del servicio ordinario serán designadas por el propietario o arrendatario, en su caso, del ascensor y serán debidamente instruidas en el manejo del aparato o aparatos de los cuales están encargados por la Empresa conservadora de los mismos.

ANEXO A

Tabla 4. Condiciones de empleo de *los dispositivos* eléctricos de *seguridad*

Tipo de los dispositivos de seguridad:

a) Contactos de seguridad (14.1.2.2).

b) Circuitos de seguridad (14.1.2.3) para cualquier tipo de instalación

c) Circuitos de seguridad (14.1.2.3) autorizados en el caso de instalaciones que necesitan ser especialmente protegidas contra riesgos de humedad o de explosión.

La "X", indica el tipo de dispositivo autorizado. Si hay varias "X", se elige entre los dispositivos.

		Dispositivo eléctrico de seguridad		
Artículo	Dispositivos controlados	a)	b)	c)
5.2.2.2.2.	Control de cierre de las puertas y registros de inspección .	x	—	—
5.4.3.2.2	Control de enclavamiento de la puerta de cabina.	x	—	x

7.7.3.1	Control de enclavamiento de las puertas de piso .	x	—	x
7.7.4	Control de cierre de las puertas de piso .	x	—	x
7.7.6.2	Control de cierre de la o las hojas no enclavadas .	x	—	x
8.9.2	Control de cierre de la puerta de cabina .	x	—	x
8.12.5.2	Control de enclavamiento de la trampilla y puerta de socorro de la cabina .	x	—	—
9.5.3	Control de alargamiento relativo anormal de un cable o una cadena	x	—	—
9.6.1b)	Control de la tensión de los cables de compensación.	X	—	—
9.6.2	Control del dispositivo antirebote.	X	—	—
9.8.8	Control de actuación del paracaídas	x	—	—
9.9.11.1	Control de disparo del limitador de velocidad .	x	x	x
9.9.11.2	Control de retorno del limitador de velocidad a su posición normal.	X	—	—
9.9.11.3	Control de la tensión del cable del limitador de velocidad .	x	—	—
10.4.3.4	Control del retorno de los amortiguadores a la posición normal.	X	—	—
10.5.2.3b)	Control de la tensión del órgano de transmisión de la posición de la cabina (dispositivo de final de recorrido) .	x	—	—
10.5.3.1.b).2)	Dispositivo de seguridad de final de recorrido para ascensores de adherencia	x	—	—
10.6.1	Control de aflojamiento del cable o cadena	x	—	—
12.8.4.c)	Control de la tensión del órgano de transmisión de la posición de la cabina (control de reducción de velocidad) .	x	—	—
12.8.5	Control de reducción de velocidad en el caso de amortiguadores de carrera reducida .	x	x	x
13.4.2.Nota	Mando del interruptor principal .	x	—	—
14.2.1.2.a).2)	Control de nivelación y autonivelación .	x	x	x
14.2.1.2.a).3)	Control de la tensión del órgano de transmisión de la posición de la	x	—	—

	cabina (nivelación y autonivelación) .			
14.2.1.3	Conmutador de maniobra de inspección .	x	—	—
14.2.1.4	Conmutador de maniobra de socorro	x	—	—
14.2.1.5	Maniobra de puesta a nivel de carga:	—	—	—
b)	— Dispositivo de limitación de recorrido .	x	—	—
g).3)	— Posición del contacto de llave..	x	x	x
14.2.2	Dispositivo de parada	x	—	—

ANEXO B

Fig. 4 – Triángulo de desenclavamiento (cotas en milímetros)

ANEXO C

EXPEDIENTE TECNICO

El expediente técnico a presentar ante el Organo territorial competente de la Administración pública para la instalación de un ascensor incluida en la presente ITC comprenderá las informaciones y documentos que siguen:

C. 1. Generalidades.

- Nombre y dirección del instalador peticionario.
- Destino del inmueble. Viviendas, establecimientos hoteleros, hospitales, oficinas, estaciones de viajeros, aeropuertos, etc.
- Dirección del lugar de la instalación.
- Tipo del aparato. Carga nominal. Velocidad nominal. Número de pasajeros. Clase de los usuarios. Usuarios normales, minusválidos o usuarios autorizados y advertidos (introducción general 0.6.2).
- Recorrido del ascensor y número de paradas servidas.
- Masa de la cabina y del contrapeso.
- Medios de acceso al cuarto de máquinas y al cuarto de poleas, si existe (6.2).

C.2. Informaciones técnicas y planos.

Planos y secciones necesarias para poder conocer la instalación del ascensor, comprendiendo los cuartos que encierran las maquinas, poleas de reenvío y otros aparatos.

Estos planos no precisan representar los detalles de la construcción, pero deben incluir los datos necesarios para verificar la conformidad de la presente norma, y particularmente:

- Las reservas en la parte superior del hueco y en el foso (5.7.1, 5.,7.2 y 5.7.3.2).
- Locales utilizables que pueden estar bajo el hueco (5.5).
- Acceso al foso (5.7.3.2).
- Protección entre los ascensores, si existen varios en el mismo hueco (5.6).
- Previsión de agujeros para los anclajes.

- Situación y principales dimensiones del cuarto de máquinas, indicando la representación y situación de la máquina y de los principales dispositivos. Dimensiones de la polea de tracción o del tambor. Orificios de ventilación. Reacciones en los apoyos sobre el edificio y en fondo del foso.
- Acceso al cuarto de máquinas (6.3.3).
- Situación y principales dimensiones del cuarto de poleas, si existe.
- Situación y dimensiones de las poleas. Posición de los otros dispositivos contenidos en el cuarto.
- Acceso al cuarto de poleas (6.4.3).
- Disposición y principales dimensiones de las puertas de piso (7.3). No es necesario representar todas las puertas si son idénticas, Pero las distancias entre los pisos serán indicadas.
- Disposición y principales dimensiones de las puertas de inspección y de socorro (5.2.2).
- Dimensiones de la cabina y sus entradas (8.1 y 8.2).
- Distancias de la pisadera y de la puerta de cabina a la pared de los accesos (11.2.2).
- Distancia horizontal entre la puerta de cabina y la puerta de piso cerradas, medida como se indica en 11.2.3.
- Principales características de la suspensión: Coeficiente de seguridad, cables (número, diámetro, composición, carga de rotura), cadenas (tipo, composición, paso, carga de rotura) y cable de compensación, si existe.
- Cálculos de la adherencia y presión específica.
- Principales características del cable del limitador. Diámetro, composición, carga de rotura, coeficiente de seguridad.
- Dimensiones y cálculo de las guías, estado y dimensiones de las superficies de deslizamiento (estirado, fresado o rectificado).
- Dimensiones y cálculo de los amortiguadores de acumulación de energía, incluyendo su curva característica.

C.3. Esquemas eléctricos.

Esquemas eléctricos de principio de los circuitos de potencia y de los circuitos de seguridad.

Estos esquemas deben ser claros y usar los símbolos CEI.

C.4. Certificados.

Copia de los certificados de examen CEE de tipo para los dispositivos de enclavamiento, limitador de velocidad, paracaídas y amortiguadores.

ANEXO D

INSPECCIONES Y PRUEBAS ANTES DE LA PUESTA EN

SERVICIO

Antes de la puesta en servicio del ascensor deben realizarse las siguientes inspecciones y pruebas:

D.1. Inspecciones.

Estas deben tratar en particular sobre los siguientes puntos:

- a) Órgano competente de la Administración (anexo C) y la instalación que ha sido realizada.
- b) Comparación entre el expediente técnico presentado ante el Comprobación de las exigencias de la presente ITC en todos los casos.

c) Inspección visual de la aplicación de las reglas de buena construcción de los elementos para los que la presente ITC no tiene exigencias particulares.

d) Comparación de las indicaciones mencionadas en los certificados de aprobación para los elementos para los que se exigen pruebas de tipo, con las características del ascensor.

D.2. Verificación y pruebas.

Estas verificaciones y pruebas deben tratar sobre los puntos siguientes:

- a) Dispositivos de enclavamiento (7.7).
 - b) Dispositivos Eléctricos de seguridad (anexo A).
 - c) Elementos de suspensión y SLIS amarres. Se verificará que sus características son las indicadas en el registro 0 expediente [16.2.1, a)].
 - d) Sistema de frenado (12.4). La prueba se hará en bajada a velocidad nominal, con 125 por 100 de la carga nominal y cortando la alimentación del motor y del freno.
 - e) Medidas de intensidad o de potencia y medida de velocidad.
 - f) 1. Medida de la resistencia de aislamiento de los diferentes circuitos (13.1.3) (para esta medida serán desconectados los elementos electrónicos).
2. Verificación de la continuidad eléctrica del enlace entre la borne de sierra del cuarto de máquinas y los diferentes órganos del ascensor susceptibles de ser puestos accidentalmente bajo tensión.
- g) Dispositivos de seguridad de final de recorrido (10.5).
 - h) Comprobación de la adherencia (9.3):
1. Se verificará la adherencia efectuando varias paradas con frenado más fuerte compatible con la instalación. Deberá obtenerse en cada ensayo la parada completa de la cabina.

La prueba se hará:

- a) En subida, con cabina vacía, en la parte superior del recorrido.
 - b) En bajada, con cabina cargada con el 125 por 100 de la carga nominal, en la parte inferior del recorrido.
2. Se comprobará que la cabina vacía no puede ser desplazada hacia arriba, cuando el contrapeso descansa sobre sus amortiguadores comprimidos.
3. En el caso de montacoches (8.2.3), cuya carga nominal no ha sido calculada siguiendo las prescripciones del artículo 8.2.1, la prueba de tracción por adherencia será verificada estáticamente con el 150 por 100 de la carga nominal en la cabina.
4. Será comprobado que el equilibrado corresponde con el valor indicado por el fabricante. Esta comprobación puede ser efectuada con medidas de intensidad combinadas con:
- Medidas de velocidad en motores de corriente alterna.

- Medidas de tensión en motores de corriente continua.

i) Limitador de velocidad:

1. La velocidad de disparo del limitador de velocidad será verificada en el sentido de descenso de la cabina (9.9.1, 9.9.2 y 9.9.3).

- Será comprobado, en los dos sentidos de marcha, el funcionamiento del mando de parada previsto en 9.9.11.1 y 9.9.11.2.

j) Paracaídas de cabina (9.8).

La energía que el paracaídas es capaz de absorber en el momento de su actuación ha sido comprobada en los ensayos de tipo. El objetivo de la prueba, antes de la puesta en servicio, es verificar que ha sido bien montado, bien ajustado y la solidez del conjunto cabina-paracaídas-guías y la fijación de éstas al edificio.

La prueba será hecha en bajada, con el freno abierto; la máquina continuará girando hasta que los cables deslicen o se aflojen en las condiciones siguientes:

1. Paracaídas instantáneo o instantáneos con efecto amortiguado.

La cabina será cargada con la carga nominal uniformemente repartida y la actuación será efectuada a la velocidad nominal.

2. Paracaídas progresivos

La cabina será cargada con el 125 por 100 de la carga nominal, repartida uniformemente, y la actuación se hará a velocidad reducida (por ejemplo, velocidad de autonivelación o velocidad de inspección). Se recomienda hacer el ensayo frente a una puerta de acceso para facilitar la descarga de la cabina y el desenganche del paracaídas.

Caso particular:

En el caso de montacoches (8.2.3), cuya carga nominal no ha sido calculada siguiendo las prescripciones del apartado 8.2.1, será cargada la cabina con el 150 por 100 de la carga nominal en lugar de con el 125 por 100.

Después de la prueba será comprobado que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer el uso normal del ascensor (se podrán sustituir los órganos de frenado si, excepcionalmente, fuera necesario).

k) Paracaídas de contrapeso.

1. Los paracaídas de contrapeso accionados por limitador de velocidad serán ensayados en las mismas condiciones que los paracaídas de cabina (sin ninguna sobrecarga).

2. Los paracaídas de contrapeso que no son accionados por limitador de velocidad serán ensayados dinámicamente.

Después de la prueba será comprobado que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer el uso normal del ascensor (se podrán sustituir los órganos de frenado si, excepcionalmente, fuera necesario).

l) Amortiguadores (10.3 y 10.4).

1. Amortiguadores de acumulación de energía.

Será hecha la prueba de la manera siguiente:

Se lleva la cabina con su carga nominal a contacto con los amortiguadores, se provoca el aflojamiento de los cables y se verifica que la flecha corresponde con la dada por la curva característica pedida en el anexo C.

2. Amortiguadores de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno y amortiguadores de disipación de energía.

Será hecha la prueba de la manera siguiente:

La cabina con su carga nominal o el contrapeso será llevada a contacto con los amortiguadores a la velocidad nominal o a la velocidad para la cual ha sido calculada la carrera de los amortiguadores, en el caso de utilización de amortiguadores de carrera reducida con verificación de la reducción de velocidad (10.4.3.2.).

Después del ensayo se comprobará que no se ha producido ningún deterioro que pueda comprometer la utilización normal del ascensor.

m) Dispositivo de petición de socorro (14.2.3).

ANEXO E

INSPECCIONES PERIÓDICAS Y PRUEBAS DESPUÉS DE UNA TRANSFORMACIÓN IMPORTANTE O DESPUÉS DE UN ACCIDENTE

E.1. Inspecciones periódicas.

Las inspecciones periódicas no pueden ser más auras que las pedidas antes de la puesta en servicio.

Estas pruebas no deben, por su repetición, provocar desgaste excesivo ni importar sobrecargas capaces de reducir la seguridad del ascensor. Este es el caso, muy particular, de las pruebas en elementos como el paracaídas y IGS amortiguadores que si son ensayados deben serlo con la cabina vacía y a velocidad reducida. La capacidad de estos elementos ha sido verificada durante el ensayo del tipo, su instalación en su lugar y su funcionamiento han sido comprobados en ensayo antes de la puesta en servicio.

La persona encargada de las pruebas periódicas debe asegurarse de que estos elementos (que no actúan en servicio normal) están siempre en condiciones de funcionar.

Las inspecciones deben referirse a:

- Estado mecánico de las puertas de piso y garantía de cierre y condena posterior.
- Los dispositivos de enclavamiento.
- Los cables o cadenas.
- El freno mecánico. Si los elementos de frenado son tales en caso de fallo de uno de ellos no sea el otro suficiente para reducir la velocidad de la cabina, se realizará una verificación profunda de los núcleos, ejes y articulaciones para asegurarse que no hay desgaste, corrosión o suciedad por grasa, perjudicial para su buen funcionamiento.
- El limitador de velocidad.
- El paracaídas, probado con cabina vacía y a velocidad reducida.
- Los amortiguadores ensayados con cabina vacía y a velocidad reducida.
- El dispositivo de petición de socorro.

Un duplicado del informe de las inspecciones y pruebas será unido al registro o expediente en la parte vista en 16.2.1 b).

E.2. Inspección y pruebas después de una transformación importante o después de un accidente.

Las transformaciones importantes y los accidentes deben ser consignados en la parte técnica del registro o expediente visto en 16.2.1 a).

En particular son consideradas transformaciones importantes los cambios de:

- La velocidad nominal.
- La carga nominal.
- La colocación de puertas en cabina.
- El recorrido.
- El tipo de dispositivos de enclavamiento (la sustitución de un enclavamiento por un dispositivo del mismo tipo no es considerada una modificación importante).

El cambio o sustitución por tipo distinto:

- De las guías.
- De las puertas.
- De la máquina.
- Del limitador de velocidad.
- De los amortiguadores.
- Del paracaídas.

Los documentos relativos a la transformación y las informaciones necesarias deben ser remitidos a la persona u Organismo encargado de la inspección y las pruebas. Esta persona o este Organismo juzgará la oportunidad de proceder a las pruebas de los elementos modificados o sustituidos.

Estas pruebas serán, como máximo, las exigidas para los elementos originales antes de la puesta en servicio del ascensor.

ANEXO F

PROCEDIMIENTO PARA EXAMEN CEE DE TIPO

F.0. Introducción.

Examen CEE de tipo es el procedimiento por el cual un Organismo autorizado a este efecto por un Estado de la Comunidad Económica Europea comprueba, después de realizar los correspondientes ensayos, y certifica que un elemento de construcción satisface las prescripciones de la presente ITC.

F.0.1. Disposiciones generales.

Los elementos de construcción para ascensores que están sometidos al examen CEE de tipo son los siguientes:

1. El enclavamiento de puertas de piso.
2. Limitadores de velocidad (de cabina y contrapeso).
3. Paracaídas (de cabina y contrapeso).

4. Amortiguadores (de acumulación de energía con acumulación del movimiento de retorno y amortiguadores de disipación de energía).

F.0.1.1. Procedimientos.

La aplicación de los procedimientos de aprobación no puede ser dissociada del texto de la presente ITC. En particular todos los elementos de construcción que den lugar a certificación deben responder a las prescripciones de la misma y a las reglas de buena construcción.

El procedimiento a seguir para el examen CEE de tipo será el que se indica en las Directivas del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE, de 19 de septiembre de 1984, y 84/529/CEE, de 17 de septiembre de 1984, ambas publicadas en el "Diario Oficial de las Comunidades Europeas" L300, de 19 de noviembre de 1984; edición especial en español en 1985, capítulo 13, volumen 18, Política Industrial y Mercado Interior.

La actuación de los Organismos autorizados para extender el examen CEE de tipo así como la de los laboratorios que intervienen responderá, igualmente, a lo establecido en las Directivas CEE antes indicadas.

F.0.1.2. El Organismo autorizado para extender los certificados de examen de tipo y el laboratorio que realiza los ensayos, pueden ser una misma Entidad o dos distintas.

F.0.1.3. La petición de examen de tipo debe solicitarse por el fabricante del elemento de construcción y ha de ser dirigida a uno de los Organismos autorizados por el Estado español.

La documentación será redactada en castellano, así como la documentación correspondiente.

F.0.1.4. El envío de las muestras para su ensayo se hará por acuerdo entre el Organismo autorizado o el laboratorio y el peticionario.

F.0.1.5. El peticionario puede asistir a los ensayos.

F.0.1.6. Si la Entidad encargada del conjunto de exámenes y ensayos necesarios para expedir el certificado de examen de tipo no dispone de los medios apropiados para ciertos ensayos o exámenes, puede, bajo su responsabilidad, encargar la ejecución de los mismos a otros laboratorios, conforme al apartado 2 del artículo 13 de la Directiva 84/528/CEE.

F.0.1.7. La precisión de los instrumentos debe permitir, salvo particular especificación, hacer las medidas con las siguientes tolerancias:

- a) ± 1 por 100 Masas, fuerzas, distancias, tiempo, velocidades.
- b) ± 2 por 100 Aceleraciones, deceleraciones.
- c) ± 5 por 100 Tensiones, intensidades.
- d) ± 5 C Temperaturas.

F.0.1.8. El certificado de examen de tipo es valedero para un periodo de diez años y puede ser renovado, previa petición, por periodos de diez años.

Los elementos de construcción fabricados después de haberse obtenido una certificación de examen de tipo deben construirse conforme al aparato que haya sido objeto de dicha certificación.

El examen de tipo de los elementos de construcción indicados en el apartado F.0.1 constituye una condición previa a su comercialización y puesta en servicio.

Modelo de certificado de examen de tipo

Nombre del Organismo autorizado...

Certificado de examen de tipo de.

Número de examen de tipo

- Clase, tipo y marca de fábrica o comercial:

2. Nombre y dirección del fabricante:

3. Nombre y dirección del poseedor del certificado: ..

4. Fecha de presentación a examen de tipo:

5. Certificado otorgado en virtud de la prescripción siguiente:..

6. Laboratorio de ensayos:..

- Fecha y número de protocolo de ensayo:

8. Fecha del examen de tipo: .

- Al presente certificado se adjuntan los siguientes documentos que llevan el número de examen de tipo arriba indicado: .

.

10. Otras informaciones complementarias:..

Establecido en Fecha.

(firma)

F.0.2. Control CEE.

Es el procedimiento por el cual un Organismo autorizado a este efecto por un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea se asegura, después de extender una certificación de examen CEE de tipo, conforme a lo establecido en esta ITC, que un elemento de construcción ha sido fabricado conforme al tipo aprobado.

El control CEE, así como las actuaciones de los fabricantes y Organismos autorizados se realizarán, igualmente, de acuerdo con lo establecido en las anteriormente citadas Directivas 84/528/CEE y 84/529/CEE.

La conformidad de un elemento de construcción con el correspondiente tipo que ha sido objeto de una certificación de examen de tipo será acreditada mediante la fijación de una marca CEE de conformidad y un certificado de conformidad CEE, ajustado al modelo siguiente:

Certificado de conformidad CEE

El abajo firmante (nombre y apellidos)

certifica que el elemento de construcción definido como se indica a continuación:

• Clase..

2. Fabricado por..

3. Tipo

4. Tipo de fabricación..

5. Año de fabricación....

Es conforme al tipo que ha sido objeto de examen de tipo, de acuerdo con lo indicado en el cuadro siguiente:

Directivas particulares	Numero	Fecha	Organismo autorizado
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

Hecho en ...en..

(firma)

(función que desempeña)

La marca CEE está constituida por una Letra rodeada de un hexágono, la cual contiene en su parte superior el número de la directiva particular atribuida en el orden cronológico de adopción, la letra <f>, y las dos últimas cifras del año de la certificación. En la parte inferior se indicará el número característico de la certificación.

Las letras y cifras deben tener, al menos, 5 milímetros de altura.

Esta marca debe ser visible, legible e indeleble en cada elemento de construcción.

F.1. Dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso.

F.1.1. Disposiciones generales.

F.1.1.1. Campo de aplicación.

Estas directrices son aplicables a los dispositivos de enclavamiento de las puertas de piso de ascensores.

En el espíritu de estas directrices, toda pieza que participa en el enclavamiento de las puertas del piso y en el control de este enclavamiento forma parte del dispositivo de enclavamiento.

F.1.1.2. Objeto y extensión del ensayo.

El dispositivo de enclavamiento es sometido a un procedimiento de ensayo para verificar que tanto su construcción como su funcionamiento están de acuerdo con las exigencias impuestas por la presente ITC.

Será verificado en particular que las piezas mecánicas y eléctricas del dispositivo tienen dimensiones suficientes y que a lo largo del tiempo no pierden su eficacia, en particular, por el desgaste.

Si el dispositivo de enclavamiento debe satisfacer exigencias particulares (construcción estanca o antideflagrante) debe la petición especificarlo para que sean realizados ensayos suplementarios sobre criterios apropiados.

El ensayo descrito a continuación concierne a los dispositivos de enclavamiento normales. En el caso de construcciones que presentar características especiales o no previstas en este capítulo, pueden ser efectuados ensayos adaptados al caso.

F.1.1.3. Documentos a presentar.

Deben ser presentados, junto a la petición de ensayo del tipo, los siguientes documentos:

F.1.1.3.1. Dibujo general del conjunto con descripción del funcionamiento. Este dibujo debe mostrar todos los detalles ligados al funcionamiento y a la seguridad del dispositivo de enclavamiento, entre otros:

a) El funcionamiento del dispositivo en servicio normal, mostrando el enganche o interferencia efectiva entre los elementos de enclavamiento y la posición donde el contacto eléctrico es establecido.

b) El funcionamiento del dispositivo de control mecánico del enclavamiento, si existe.

c) El mando y funcionamiento del desenclavamiento de socorro.

F.1.1.3.2. Dibujo de conjunto y leyenda.

Este dibujo debe mostrar el ensemble de los elementos importantes para el funcionamiento del dispositivo de enclavamiento, en particular los previstos para satisfacer las prescripciones de la presente ITC. Una leyenda debe indicar la lista de las piezas principales, el tipo de materiales empleados y las características de los elementos de fijación.

F.1.1.3.3. Definición de la tensión y de la intensidad nominales, así como de tipo de corriente (corriente continua y/o corriente alterna).

F.1.1.4. Muestra de ensayo.

Deben ser suministradas dos muestras, al menos, del dispositivo de enclavamiento. Una, para el ensayo y la otra para quedar en el laboratorio y permitir posibles comparaciones posteriores.

Si el ensayo es realizado sobre un prototipo, deberá ser repetido después sobre una pieza de serie.

Si el ensayo del dispositivo de enclavamiento no es posible más

que si éste está montado sobre el conjunto de la puerta correspondiente (por ejemplo, puertas deslizantes de varias hojas o puertas batientes de varias hojas), el dispositivo debe ser montado sobre una puerta en condiciones de trabajo. De todas formas, las dimensiones pueden ser reducidas, en relación con la fabricación de serie, a condición de que ello no falsee los resultados de ensayo.

F.1.2. Inspecciones y ensayos.

F.1.2.1. Inspección de funcionamiento.

Este examen tiene por objeto verificar el funcionamiento impecable, desde el punto de vista de la seguridad del conjunto, de los elementos mecánicos y eléctricos del dispositivo de enclavamiento, la conformidad a las prescripciones de la presente ITC y la concordancia entre la construcción de dispositivo y los datos presentados en la petición.

Será comprobado especialmente:

F.1.2.1.1. El encaje mínimo de 7 milímetros de los elementos que aseguran el enclavamiento antes de que el contacto eléctrico sea establecido (7.7.3.1.1).

Ejemplos:

Fig. 5

F.1.2.1.2. Que no es posible, desde los lugares normalmente accesibles a los usuarios, hacer funcionar el ascensor con puerta abierta, o no enclavada, como consecuencia de una maniobra única que no forma parte del funcionamiento normal (7.7.5.1).

F.1.2.2. Ensayos mecánicos.

Estos ensayos tienen por objeto verificar la solidez de los elementos mecánicos y de los elementos eléctricos de enclavamiento.

La muestra del dispositivo de enclavamiento en su posición de trabajo es accionada por los órganos normalmente utilizados con este propósito.

La muestra será engrasada de acuerdo con las prescripciones del fabricante.

Cuando hay varias posibilidades de accionamiento y varias posiciones, el ensayo de duración será hecho en el caso que parezca más desfavorable desde el punto de vista de los esfuerzos sobre los elementos.

El número de ciclos completos y la carrera de los órganos de enclavamiento serán registrados por contadores mecánicos o eléctricos.

F.1.2.2.1. Ensayo de fatiga.

F.1.2.2.1.1. El dispositivo de enclavamiento es sometido a un millón de ciclos completos (+ 1 por 100) (se entiende por ciclo completo un movimiento de ida y vuelta sobre toda la carrera posible en ambos sentidos).

El accionamiento del dispositivo debe ser suave, sin choques, a una cadencia de sesenta ciclos por minuto (+1 por 100).

Durante el transcurso del ensayo de fatiga, el contacto eléctrico de enclavamiento debe cerrar un circuito,

simulando el servicio normal del ascensor, bajo la tensión máxima para la que ha sido previsto el dispositivo de enclavamiento y una intensidad doble de la ,intensidad nominal.

F.1.2.2.1.2. En el caso de que el dispositivo de enclavamiento esté provisto de un dispositivo de control mecánico de la posición del cerrojo, o de la posición del elemento a enclavar, será este dispositivo sometido a un ensayo de fatiga de 100.000 ciclos (+ 1 por 100).

El accionamiento del dispositivo será suave, sin choques, y a una cadencia de sesenta ciclos por minuto (+1 por 100).

F.1.2.2.2. Ensayo estático.

En el caso de dispositivo de enclavamiento destinado a puertas batientes será hecho un ensayo mediante la aplicación de una fuerza estática, que ascienda progresivamente hasta 3.000 N y que se mantenga durante un periodo de 300 segundos.

Esta fuerza debe ser aplicada en el sentido de apertura de la puerta y en una posición que corresponda, lo más posible, a la que puede ser ejercida cuando un usuario intenta abrir la puerta.

La fuerza aplicada será de 1.000 N si se trata de un dispositivo de enclavamiento destinado a puertas deslizantes.

F.1.2.2.3. Ensayo dinámico.

El dispositivo de enclavamiento, en posición de enclavado, se, á sometido a una prueba de choque en el sentido del enclavamiento.

El choque corresponderá al impacto de una mesa rígida de 4 kilogramos en caída libre desde una altura de 0,5 metros.

F.1.2.3. Criterios para los ensayos mecánicos.

Después del ensayo de fatiga (F.1.2.2.1), del ensayo estático (F.1.2.2.2) y del ensayo dinámico (F.1.2.2.3), no deberá ser comprobado ni desgaste, ni deformaciones o rotura perjudicial a la seguridad.

F.1.2.4. Ensayo eléctrico.

F.1.2.4.1. Ensayo de fatiga de los contactos.

Este ensayo está incluido en el ensayo de fatiga, previsto en F.1.2.2.1.1.

F.1.2.4.2. Ensayo de poder de ruptura (ensayo a efectuar después del ensayo de fatiga).

Este ensayo deberá probar que la capacidad de ruptura nominal en carga es suficiente. Será hecho según el procedimiento de la UNE 20109 y UNE 20119. Servirán de base las tensiones e intensidades que sean indicadas por el fabricante.

Si no se especifica nada, los valores de ensayo serán los siguientes:

a) Corriente alterna: 220 V, 2 A.
b) Corriente continua: 180 V, 2 A.

Salvo indicación en contrario, la capacidad de ruptura será examinada para corriente alterna y corriente continua.

Los ensayos serán realizados en la posición de empleo del dispositivo de enclavamiento. Si varias posiciones son posibles, será hecho el ensayo en la posición que el laboratorio juzgue más desfavorable.

La muestra ensayada deberá estar con las cubiertas y conexiones eléctricas usadas en servicio normal.

F.1.2.4.2.1. Los dispositivos de enclavamiento, para corriente alterna, deben abrir y cerrar cincuenta veces, a la velocidad normal y a intervalos de cinco a diez segundos, un circuito eléctrico bajo una tensión de 110 por 100 de la tensión nominal. El contacto debe permanecer cerrado al menos 0,5 segundos.

El circuito debe tener en serie una inductancia y una resistencia, su factor de potencia debe ser $0,7 \pm 0,05$ y la intensidad de su corriente debe ser once veces mayor que el valor de intensidad nominal dado por el fabricante.

F.1.2.4.2.2. Los dispositivos de enclavamiento para corriente continua deben abrir y cerrar veinte veces, a la velocidad normal, y a intervalos de cinco a diez segundos, un circuito eléctrico bajo una tensión igual al 110 por 100 de la tensión nominal. El contacto debe permanecer cerrado al menos 0,5 segundos.

El circuito debe tener en serie una inductancia y una resistencia de valores tales que la intensidad de corriente alcance el 95 por 100 del valor nominal de la corriente de ensayo en 300 milisegundos.

La intensidad de la corriente de ensayo debe ser el 110 por 100 de la intensidad nominal indicada por el fabricante.

F.1.2.4.2.3. Los ensayos son considerados satisfactorios si no se producen cebados, ni arcos, y si ningún deterioro que pueda perjudicar a la seguridad se ha producido.

F.1.2.4.3. Ensayo de resistencia a las corrientes de fuga.

Este ensayo se realizará de acuerdo con el procedimiento de la UNE 21304.83. Los electrodos serán conectados a una fuente que suministre una tensión alterna prácticamente senoidal de 175 V, 50 Hz.

F.1.2.4.4. Examen de las líneas de fuga y distancias en el aire.

Las líneas de fuga y las distancias en el aire deben estar de acuerdo con los apartados 14.1.2.2.2 y 14.1.2.2.3 de la presente ITC, y el control de su eficacia será efectuado según el procedimiento indicado en la norma UNE 20109.

F.1.2.4.5. Examen de las prescripciones propias a los contactos de seguridad y su accesibilidad (14.1.2.2).

Este examen se efectuará teniendo en cuenta la posición de montaje y la disposición del sistema de enclavamiento según los caves.

F.1.3. Ensayos particulares a ciertos tipos de dispositivos de enclavamiento.

F.1.3.1. Dispositivos de enclavamiento para las puertas deslizantes horizontal o verticalmente, de varias hojas.

Los dispositivos que sirven de enlace mecánico directo entre hojas, según 7.7.6.1, o de enlace mecánico indirecto, según 7.7.6.2, son considerados parte del dispositivo de enclavamiento.

Estos dispositivos deben ser sometidos, de una manera razonable, a los ensayos mencionados en F.1.2. La cadencia, en ciclos por minuto, debe adaptarse a las dimensiones constructivas durante los ensayos de fatiga.

F.1.3.2. Dispositivos de enclavamiento, tipo clapeta, para puertas batientes.

F.1.3.2.1. Si este dispositivo está provisto de un aparato eléctrico de seguridad destinado a controlar la deformación posible de la clapeta y si, después del ensayo estático previsto en F.1.2.2.2, se tienen dudas sobre la solidez del dispositivo, se ampliará progresivamente la carga hasta que como consecuencia de una deformación permanente empiece a abrir el dispositivo de seguridad. Los otros elementos del dispositivo de enclavamiento o de la puerta de piso no deben estar dañados ni deformados por la carga aplicada.

F.1.3.2.2. Si después del ensayo estático las dimensiones y la construcción no dejan ninguna duda sobre la solidez, no es necesario proceder al ensayo de fatiga de la clapeta.

F.1.4. Certificado.

F.1.4.1. Será establecido el certificado en tres ejemplares

- a) Dos copias para el peticionario.
- b) Una copia para el laboratorio. F.1.4.2. El certificado indicará:

F.1.4.2 El certificado indicará :

- a) Las informaciones de F.0.2.
- b) El tipo y la utilización del dispositivo de enclavamiento.
- c) El tipo de corriente (corriente alterna y/o corriente continua), así como los valores de tensión e intensidad de corriente nominales.

F.2. Puertas de piso.

Disposiciones generales.

Estas directrices tienen por objeto definir los métodos de ensayo y fijar los criterios apropiados a las puertas de piso de los ascensores, teniendo en cuenta los factores que les corresponden, y principalmente:

- a) Que éstas deben satisfacer, después de su instalación, las exigencias de esta ITC (capítulo 7).
- b) Que el hueco del ascensor será construido de acuerdo con las especificaciones de esta ITC (capítulo 5).
- c) Que la cara del lado del acceso, solamente, es la que tiene el riesgo de ser expuesta directamente al fuego.
- d) Que las puertas están normalmente cerradas y enclavadas y que, en ningún caso, pueden estar abiertas simultáneamente puertas de piso diferentes.

F.2.2 Equipo para ensayo.

F.2.2.1 Horno.

Debe permitirse que el lado de acceso de la muestra sea sometido al programa térmico normalizado que especifica el apartado 4.1 de la norma UNE 23-093-81.

Deberá disponerse de los medios necesarios para mantener las condiciones de presión especificadas en el apartado 6.1 de la norma UNE 23-802-79.

F.2.3. Muestras para el ensayo.

F.2.3.1. La muestra a ensayar debe tener tamaño natural.

F.2.3.1.1. El certificado que se acuerde es válido automáticamente para conjuntos de puertas ensayados de dimensiones inferiores y para las puertas de dimensiones superiores dentro de los siguientes límites:

a) Ancho: + 15 por 100.
b) Altura: + 10 por 100.

F.2.3.1.2. En el caso de conjuntos de puertas cuyas dimensiones son superiores a las del horno, la muestra para el ensayo deberá ser lo más grande posible que sea compatible con las dimensiones del horno, en tal caso, la anchura y la altura de la muestra no deben ser inferiores a 2 y 2,5 metros, respectivamente.

F.2.3.2. Construcción.

El ensayo debe ser realizado sobre un conjunto de puerta completo, tal y como está previsto utilizar en la práctica. El conjunto debe tener la hoja, o las hojas, el marco y sus uniones a la obra del muro, la imposta o cargadero o toda la parte fija fuera del marco, las juntas y tapajuntas, los elementos de aislamiento (térmico y acústico), los órganos de suspensión de las hojas, los elementos de cierre, de enclavamiento y de desenclavamiento, y de maniobra (picaporte, tirador y place) el máximo de canalizaciones eléctricas normalmente usadas.

Los revestimientos metálicos pueden no ser ensayados. Los revestimientos no metálicos de la cara expuesta pueden no ser ensayados si su espesor no supera los 3 milímetros.

El montaje de la muestra debe realizarse conforme se especifica en el apartado 4.3 de la norma UNE 23-802-79.

F.2.3.3. Acondicionamiento.

La muestra a ensayar debe acondicionarse según se especifica en el apartado 4.3 de la norma UNE 23-802-79.

F.2.4. Procedimiento de ensayo.

La muestra a ensayar tendrá su cara de piso expuesta a las condiciones de calentamiento especificadas en el apartado 4.1 de la norma UNE 23-093-81.

Las medidas y observaciones indicadas a continuación en F.2.5 serán efectuadas a lo largo del ensayo. El ensayo será detenido cuando los criterios fijados en F.2.6 sean alcanzados o en una fase diferente del ensayo, por acuerdo previo entre el peticionario y el laboratorio, incluso si se siguen respetando todos los criterios.

F.2.5. Medidas y observaciones.

F.2.5.1. Presión del horno.

Debe cumplirse con lo especificado en el apartado 6.1 de la norma U N E 2380279.

F.2.5.2. Ensayo con el tampón de algodón.

Debe cumplirse con lo especificado en el apartado 6.4 de la norma UNE 2380279.

F.2.5.3. Deterioro.

La puerta no debe quedar arruinada después del ensayo y sus elementos constitutivos deben continuen asegurando su función de protección contra caídas al hueco del ascensor.

El enclavamiento mecánico de la puerta deberá resistir, después del ensayo, la aplicación de una fuerza de 300 N, en no importa el lugar de las superficies metálicas, siendo aplicada esta fuerza de manera sensiblemente perpendicular a la cara expuesta al fuego y repartida sobre una superficie de 5 centímetros cuadrados de forma cuadrada o redonda.

F.2.5.4. Ensayo de gases inflamables.

Debe cumplirse con lo especificado en el apartado 6.5 de la norma UNE 23-802-79.

F.2.5.5. Otras observaciones.

Debe cumplirse con lo especificado en el apartado 6.6 de la norma UNE 23-802-79.

F.2.6. Criterios de la condición de parallamas (PF) de las puertas.

La condición de parallamas (PF) de las puertas de piso de los ascensores, con todos los componentes, queda fijada por el tiempo de treinta minutos, durante el cual dichos elementos son capaces de mantener los tres criterios siguientes:

F.2.6.1. Estabilidad mecánica.

Cuando se cumpla lo especificado en el apartado 7.1 de la norma UNE 23-802-79.

F.2.6.2. Estanqueidad de las llamas.

Cuando se cumpla lo especificado en el apartado 7.2 de la norma UNE 23-802-79.

F.2.6.3. Emisión de gases inflamables.

Cuando se cumpla lo especificado en el apartado 7.3 de la norma UNE 23-802-79.

F.2.7. Certificado.

F.2.7.1. El certificado se establecerá por triplicado:

- a) Dos para el petionario.
- b) Uno para el laboratorio.

F.2.7.2. El certificado debe indicar:

- a) Nombre del fabricante de la puerta.
- b) El tipo de la puerta y su denominación, si ha lugar.
- c) La marca del laboratorio y número del ensayo.
- d) Las dimensiones de la puerta, detalles de su construcción, materiales empleados, holguras e intervalos entre las hojas y entre las hojas y el marco.
- e) El modo de fijación del elemento ensayado a las paredes del hueco.
- f) La descripción del vidrio en ventanas, si existen.
- g) La descripción de los conductores eléctricos incorporados al elemento ensayado.
- h) El resultado de los ensayos definidos en F.2.5 y valoración de la condición de parallamas (PF) según los criterios señalados en F.2.6.
- i) Otros informes sobre el comportamiento de la muestra durante el ensayo, señalándose de forma expresa el tiempo durante el cual la puerta mantiene la posibilidad de su apertura.

F.3. Paracaídas.

F.3.1. Disposiciones generales:

La petición de aprobación debe mencionar el campo de aplicación previsto:

- Masas totales mínima y máxima.
- Velocidad nominal máxima y velocidad máxima de actuación del limitador.

Además, se indicará con precisión los materiales utilizados, el tipo de guía y su acabado de superficies (estiradas, fresadas, rectificadas).

A la petición de aprobación deberá adjuntarse:

- a) Los planos de detalle y de conjunto necesarios para indicar la construcción, funcionamiento, materiales, dimensiones los elementos de construcción, y tolerancias de los elementos de construcción.
- b) En el caso de paracaídas de accionamiento progresivo, además, el diagrama de carga de los elementos elásticos.

A petición del laboratorio estos documentos pueden exigirse en tres ejemplares, e igualmente el laboratorio puede solicitar información complementaria que le sea necesaria para el examen y ensayos.

F.3.2. Paracaídas de acción instantánea.

F.3.2.1. Muestras a presentar:

Serán puestas a disposición del laboratorio dos juegos de paracaídas, con sus cuñas o rodillos y dos juegos de guías.

La disposición y los detalles de fijación de las muestras serán fijados por el laboratorio en función del equipo

que él utilice.

Si los mismos conjuntos de frenado del paracaídas pueden ser utilizados con tipos diferentes de guías, no será hecho un nuevo ensayo si el ancho de la guía (en la zona de frenado) y el estado superficial (estirado, fresado, rectificado) son los mismos.

F.3.2.2. Ensayo.

F.3.2.2.1. Modo de ensayo.

El ensayo será hecho usando una prensa que se desplace con una velocidad constante.

Se medirán:

- a) La distancia recorrida en función del esfuerzo.
- b) La deformación del bloque del paracaídas en función del esfuerzo o de la distancia recorrida.

F.3.2.2.2. Procedimiento del ensayo.

La guía será desplazada a través del paracaídas.

Se trazarán marcas sobre los bloques para medir su deformación:

- a) Se registrará la distancia recorrida en función del esfuerzo.
- b) Después del ensayo:

1. Se comparará la dureza del bloque y los órganos de frenado con los valores originales comunicados por el peticionario.

Pueden ser efectuados otros análisis en casos especiales.

- En la medida que no haya habido rotura se verificarán las deformaciones y modificaciones (por ejemplo, fisuras, deformación o desgaste de los órganos de frenado, aspecto de las superficies de fricción).

3. Se fotografiarán el bloque, los órganos de frenado y la guía para poner en evidencia las deformaciones o roturas, si es conveniente.

F.3.2.3. Documentos.

F.3.2.3.1. Serán establecidos dos diagramas:

- a) Uno dará la distancia recorrida en función del esfuerzo.
- b) El otro expresará la deformación del bloque. Será realizado de manera que pueda referirse al precedente.

F.3.2.3.2. La capacidad del paracaídas será establecida por integración del diagrama distancia/fuerza.

La superficie del diagrama a tomar en consideración será:

- a) La superficie total si no ha habido deformación permanente.

b) Si ha existido deformación permanente o rotura:

1. La superficie limitada hasta el valor en que ha sido alcanzado el límite de elasticidad.
2. O bien, la superficie total hasta el valor en que se ha producido la rotura.

F.3.2.4. Determinación de la masa total admisible.

F.3.2.4.1. Energía absorbida por el paracaídas.

Los símbolos siguientes designan:

M = Masa total permitida (Kg) (ver capítulo 4, definición de P y Q) V , = Velocidad de actuación del paracaídas (m/s). g_n = Valor nominal de gravedad (m/s^2).

K K' K'' = Energía absorbida por un bloque de paracaídas (J) (calculado según el diagrama).

Se adoptará una altura de caída libre calculada según la velocidad máxima de disparo del limitador de velocidad fijada en 9.9.1 y se admitirá como altura de caída libre:

m

0,10 m corresponde al camino recorrido durante el tiempo de respuesta.

0,03 m es el camino correspondiente a la eliminación de la holgura entre los órganos frenantes y la guía.

La energía que puede ser absorbida por el paracaídas es:

, luego

F.3.2.4.2. Masa total admisible:

a) El límite de elasticidad no ha sido rebasado.

b) Se adopta 2 como coeficiente de seguridad (*), la masa total admisible (Kg) será:

K es determinado por integración de la superficie definida en F.3.2.3.3, a).

b) El límite de elasticidad ha sido rebasado.

Se efectuarán dos cálculos y se tomará el más favorable al peticionario:

1. Se calculará K' por integración de la superficie definida en F.3.2.3.2, b), 1).

Se adopta 2 como coeficiente de seguridad (*) y resulta que la masa total admisible (Kg) será:

2) Se calcula K'' por la integración de la superficie definida en F.3.2.3.2, b), 2), pero se adopta 3,5 como coeficiente de seguridad (*). La masa total admisible (Kg) será:

(*) Este coeficiente tiene en cuenta que una deformación de la guía ha podido falsear el diagrama de deformación del bloque.

F.3.2.5. Verificación de la deformación del bloque y de la guía.

Si una deformación demasiado profunda del órgano de frenado en el bloque o en la guía puede causar dificultades para desenganchar el paracaídas, la masa total admisible será reducida.

F.3.3. Paracaídas progresivos.

F.3.3.1. Declaración y muestra a entregar.

F.3.3.1.1. El peticionario declarará para qué masa (Kg) y qué velocidades (m/s) deberá ser hecho el ensayo. Si el paracaídas debe ser certificado para masas diferentes, será especificado además si el reglaje se hace a diversos niveles o de manera continua.

Nota: El peticionario deberá elegir la masa suspendida (Kg), dividiendo la fuerza de frenado que él considera (N) por 16, para contemplar una deceleración media de $0,6\ g_n$

F.3.3.1.2. Será puesto a disposición del laboratorio un conjunto de paracaídas completo, montado sobre un puente con las dimensiones fijadas por el laboratorio. Serán adjuntados los juegos de zapatas de frenado necesarios para la totalidad de los ensayos. Será igualmente suministrada la longitud de guías, fijada por el laboratorio del tipo de guía usado.

F.3.3.2. Ensayo.

F.3.3.2.1. Modos de ensayo.

El ensayo será hecho en caída libre. Se medirán directa o indirectamente:

- a) La altura total de caída.
- b) La distancia de frenado sobre la guía.
- c) La distancia de deslizamiento del cable del limitador o del dispositivo usado en su lugar.
- d) La carrera total de los elementos que forman resorte.

Las medidas a) y b) deberán ser referidas en función del tiempo.

Serán anotados.

- e) El esfuerzo medio de frenado.
- f) El esfuerzo instantáneo de frenado más grande.
- g) El esfuerzo instantáneo de frenado mas pequeño.

F.3.3.2.2. Procedimiento del ensayo.

F.3.3.2.2.1. Paracaídas certificado para una sola masa total.

El laboratorio efectuará cuatro ensayos con la masa total ($P + Q$). Se esperará entre cada ensayo a que las zapatas de frenado alcancen la temperatura normal.

Pueden ser utilizados varios juegos de zapatas de frenado a lo largo de estos cuatro ensayos. Sin embargo, un

juego de zapatas deberá permitir:

- a) Tres ensayos, si la velocidad nominal es <4 m/s.
- b) Dos ensayos, si la velocidad nominal es >4 m/s.

La altura de caída libre será calculada para corresponder a la velocidad máxima de disparo del limitador de velocidad para la cual puede ser utilizado el paracaídas.

El disparo del paracaídas será realizado por un medio que permite fijar con precisión la velocidad de toma de contacto del paracaídas.

Nota: Por ejemplo, se podrá utilizar un cable (cuyo aflojamiento será calculado juiciosamente) fijado a un manguito sobre el que pueda resbalar un cable liso fijo. El esfuerzo para vencer el rozamiento será el mismo que el esfuerzo aplicado sobre el cable de mando por el limitador asociado a este paracaídas.

F.3.3.2.2. Paracaídas certificado para diferentes masas totales. Reglaje por niveles o reglaje continuo.

Será efectuada una serie de ensayos para el valor máximo de carga solicitado y una serie para valor mínimo. El petionario deberá facilitar una fórmula o un diagrama, dando la variación del esfuerzo de frenado en función de un parámetro determinado.

El laboratorio verificará por un medio apropiado (mejor por una tercera serie de ensayos sobre un punto intermedio) la validez de la fórmula propuesta.

F.3.3.2.3. Determinación del esfuerzo de frenado del paracaídas.

F.3.3.2.3.1. Paracaídas certificado para una sola masa total.

El esfuerzo de frenado del que es capaz el paracaídas, para un reglaje dado y el tipo de guía utilizado, es igual a la media de los esfuerzos de frenado medios registrados en los cuatro ensayos. Cada ensayo será hecho sobre una sección de guías virgen.

Nota: Las pruebas han demostrado que el coeficiente de fricción podría disminuir considerablemente si se hacen varios ensayos sucesivos sobre una misma zona de guía mecanizada. Esto se atribuye a una modificación del estado, superficial por los frenados sucesivos.

Se admite que sobre una instalación, un accionamiento no provocado del paracaídas tendrá toda probabilidad de ocurrir en una porción de guía virgen.

Si por azar no fuere éste el caso, habrá que admitir un esfuerzo de frenado menor hasta que se encuentre una superficie virgen y por ello un deslizamiento mayor del normal.

Esta es una razón más para no admitir un reglaje que provoque una deceleración demasiado débil al principio.

F.3.3.2.3.2. Paracaídas certificado para diferentes masas totales.

Reglaje por niveles o reglaje continuo.

El esfuerzo de frenado de que es capaz el paracaídas será calculado como se expresa en F.3.3.2.3.1 para el valor máximo y el valor mínimo pedido.

F.3.3.2.4. Control después de los ensayos.

a) Se comparará la dureza del bloque y de los órganos de frenado con los valores originales comunicados por el peticionario. Pueden ser necesarios otros análisis en casos especiales.

b) Se verificarán las deformaciones o modificaciones (por ejemplo, fisuras, deformación o desgaste de los órganos de frenado, aspecto de las superficies de fricción).

c) Se fotografiarán el conjunto de paracaídas, los órganos de frenado y las guías para poner en evidencia las deformaciones o roturas.

F.3.3.3. Cálculo de la masa total admisible.

F.3.3.3.1. Paracaídas certificado para una sola masa total.

La masa total admisible.

F.3.3.3.2. Paracaídas certificado para diferentes masas totales.

F.3.3.3.2.1. Reglaje por niveles: La masa total admisible será calculada para cada reglaje como se define en F.3.3.3.1.

F.3.3.3.2.2. Reglaje continuo: La masa total admisible será calculada como se expresa en F.3.3.3.1 para máximo valor y el valor mínimo pedido y siguiendo la fórmula propuesta para los reglajes intermedios.

F.3.3.4. Modificaciones posible de los reglajes.

Si durante los ensayos se encuentran valores que se alejan en más de un 20 por 100 de los esperados por el peticionario, podrán ser hechos otros ensayos, con su aceptación, después de una modificación de los reglajes.

Nota: Si el esfuerzo de frenado es netamente superior al considerado por el peticionario, la carga suspendida utilizada durante el ensayo será claramente menor que la que sería obligado autorizar por el cálculo F.3.3.3.1 y, como consecuencia, el ensayo no permitiría afirmar que el paracaídas es apto a disipar la energía requerida con la nueva carga resultante del cálculo.

F.3.4. Comentarios.

a) 1 En el caso de aplicación a un ascensor dado, la masa total declarada por el instalador no puede rebasar la masa total para el paracaídas y el ajuste considerado. (Si se trata de un paracaídas instantáneo o de acción instantánea con efecto amortiguado.)

2. En el caso de paracaídas progresivo la masa total declarada puede diferir de la masa total admisible, definida en F.3.3.3 en +7,5 por 100. Se admite que, en estas condiciones, son respetadas las prescripciones de 9.8.4 sobre la instalación, a pesar de las tolerancias usuales sobre el espesor de las guías, los estados superficiales, etc.

b) Para apreciar la validez de las piezas soldadas se recurrirá a las normas sobre esta materia.

c) Se verificará que la carrera posible de los órganos de frenado es suficiente en las condiciones más desfavorables (acumulación de tolerancias de fabricación).

d) Los órganos de frenado serán convenientemente protegidos para estar seguros de su presencia en el momento de actuar.

e) En el caso del paracaídas progresivo se verificará que la carrera de los elementos que forman el resorte es suficiente.

F.3.5. Certificado de examen de tipo.

F.3.5.1. Será establecido el certificado por triplicado.

- a) Dos para el peticionario.
- b) Uno para el laboratorio.

F.3.5.2. El certificado debe indicar:

- a) Las informaciones de F.0.2.
- b) El tipo y utilización del paracaídas.
- c) Los límites de las mesas totales admisibles [ver F.3.4, a)].
- d) La velocidad nominal máxima y la velocidad de actuación del limitador.
- e) El tipo de la guía.
- f) El espesor admisible de la cabeza de la guía.
- g) El ancho mínimo de las superficies de frenado.

Además, para los paracaídas progresivos se indicará:

- h) Estado de las superficies de guía.
- i) Estado de lubricación de las guías. Clase y características del lubricante, si se usa.

F.4. Limitadores de velocidad.

F.4.1. Disposiciones generales.

La petición de examen de tipo debe precisar al laboratorio:

- a) El tipo (o los tipos) de paracaídas que el limitador debe actuar.
- b) Las velocidades máxima y mínima de los ascensores para los cuales el limitador puede usarse.
- c) El esfuerzo de tensión previsto provocado en el cable al actuar el limitador de velocidad.

Se adjudicarán a la petición los planos de detalles y conjunto necesarios para indicar la construcción, funcionamiento, materiales, dimensiones y tolerancias de los elementos de construcción.

A petición del laboratorio estos documentos pueden exigirse en tres ejemplares, e igualmente el laboratorio puede solicitar información complementaria que le sea necesaria para el examen y ensayos.

F.4.2. Control de las características de limitador.

F.4.2.1. Muestras a ensayar.

Será puesto a disposición del laboratorio:

- a) Un limitador de velocidad.
- b) Un cable, del tipo usado para el limitador y en el estado normal en que será utilizado; la longitud a suministrar será fijada por el laboratorio.
- c) Un conjunto de polea tensora del tipo usado para el limitador.

F.4.2.2. Ensayo.

F.4.2.2.1. Método de ensayo.

Se controlará:

- a) La velocidad de disparo.
- b) El funcionamiento del dispositivo, previsto en 9.9.1i.1 que manda la parada de la máquina, si aquél está montado sobre el limitador.
- c) El funcionamiento del dispositivo eléctrico de seguridad, previsto en 9.9.11.2, que impide el movimiento del ascensor cuando el limitador está disparado.
- d) La adherencia del cable en la polea del limitador o la fuerza de retención que permite la actuación del paracaídas.

F.4.2.2.2 Procedimiento de ensayo.

Se efectuarán al menos veinte ensayos dentro del margen de velocidades de disparo correspondiente al campo de velocidades nominales del ascensor indicado en F.4.1.2, b).

Notas:

1. Los ensayos pueden ser efectuados por el laboratorio en el taller del constructor.
2. La mayoría de los ensayos serán efectuados a las velocidades extremas del margen.
3. La aceleración para alcanzar la velocidad de disparo será tan baja como sea posible, para eliminar los efectos de la inercia.

F.4.2.2.3. Interpretación de los resultados de las pruebas.

F.4.2.2.3.1. En el curve de los veinte ensayos, la velocidad de disparo debe quedar entre los límites previstos en 9.9.1.

Nota: Si los límites previstos son rebasados, puede ser realizado un reajuste por el constructor, y serán efectuados otros veinte ensayos.

F.4.2.2.3.2. A lo largo de los veinte ensayos, el funcionamiento de los dispositivos cuyo control está previsto según el F.4.2.2.1, b) y c), deben efectuarse dentro de los límites previstos en 9.9.11.1 y 9.9.11.2.

F.4.2.2.3.3. El esfuerzo susceptible de ser transmitido por el cable por el disparo del limitador debe ser, al menos, el doble del indicado por el constructor para actuar el paracaídas con un mínimo de 300 N.

Notas:

1 Salvo excepción pedida por el constructor, que deberá figurar en la petición de ensayo, el arco de arrollamiento del cable será de 180.

2. En el caso de dispositivo que actúe por retención de cable se verificará que no hay deformación permanente del cable.

F.4.3. Certificado de examen de tipo.

F.4.3.1. Se establecerá el certificado por triplicado:

- a) Dos para el peticionario.
- b) Uno para el laboratorio.

F.4.3.2. El certificado debe indicar:

- a) Las informaciones de F.0.2.
- b) El tipo y utilización del limitador de velocidad.
- c) Las velocidades nominales máxima y mínima del ascensor para las cuales el limitador puede ser utilizado.
- d) El diámetro del cable a utilizar y su composición.
- e) La fuerza mínima de tensión en el caso de limitador de velocidad con polea de adherencia.
- f) La fuerza de tensión que puede ser provocada en el cable por la actuación del limitador de velocidad.

F.5. Amortiguadores con acumulación de energía y amortiguación de movimiento de retorno, y amortiguadores con disipación de energía. F.5.1.

F.5.1. Disposiciones generales. La petición debe mencionar el campo de utilización previsto; la velocidad máxima de impacto, mesas totales mínima y máxima. Debe adjuntarse a la petición siguiente:

- a) Los dibujos detallados y de conjunto que indiquen la construcción, el funcionamiento, los materiales utilizados, medidas y tolerancias de fabricación de las piezas.

En el caso de amortiguadores hidráulicos se indicará la graduación (orificios para el paso del líquido) en función de la carrera del amortiguador.

- b) Especificación del líquido empleado.

A petición del laboratorio pueden ser exigidos estos documentos, por triplicado. El laboratorio puede pedir las informaciones suplementarias que sean necesarias para el examen y el ensayo.

F.5.2. Muestras para ensayo.

La construcción de la muestra debe estar de acuerdo con los documentos remitidos vistos en F.5.1.

En el caso de amortiguadores hidráulicos debe ser enviado separadamente el líquido necesario.

F.5.3. Ensayo.

F.5.3.1. Amortiguadores de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno.

F.5.3.1.1. Procedimiento de ensayo.

F.5.3.1.1.1. Se determinará, por ejemplo por medio de pesas colocadas sobre el amortiguador, la masa necesaria para comprimir totalmente el resorte.

m_r es la masa necesaria para comprimir totalmente el resorte (kg). F , es la flecha total del resorte (m).

El amortiguador no podrá ser empleado más que:

a) Para velocidades nominales:

b) Para masas totales comprendidas entre:

1.-Máximo

2.-Mínimo

F.5.3.1.1.2. El amortiguador será ensayado por medio de pesas correspondientes a las masas totales máxima y mínima, cayendo en caída libre, por encima del amortiguador extendido, desde una altura igual a $0,5 F = 0,067 v^2$.

La velocidad será registrada a partir del impacto sobre el amortiguador y durante todo el ensayo. En ningún momento la velocidad ascendente de las pesas (durante el retorno) será superior a 1 m/s.

F.5.3.1.2. Equipo a utilizar.

El equipo a utilizar debe satisfacer las siguientes condiciones:

F.5.3.1.2.1. Pesos que caen en caída libre:

Los pesos deben corresponder, con 1 por 100, a las masas totales mínima y máxima. Estos deben estar guiados verticalmente con el mínimo de fricción posible.

F.5.3.1.2.2. Aparato registrador.

El aparato registrador debe poner en evidencia fenómenos que ocurran en un tiempo de 0,01 segundos.

F.5.3.1.2.3. Medida de velocidad.

La velocidad será registrada con una tolerancia de ± 1 por 100.

F.5.3.1.3. Temperatura ambiente.

La temperatura ambiente debe estar entre 15 °C y 25°C.

F.5.3.1.4. Colocación del amortiguador.

El amortiguador debe estar colocado y fijado de la misma forma que en servicio normal.

F.5.3.1.5. Control del estado del amortiguador después del ensayo.

Después de dos ensayos con la mesa máxima, ninguna parte del amortiguador debe presentar deformación permanente o ser dañada. Su estado debe garantizar un funcionamiento normal.

F.5.3.2. Amortiguadores con disipación de energía.

F.5.3.2.1. Procedimiento de ensayo.

Nota: Este procedimiento se refiere a los amortiguadores hidráulicos, para otros tipos se procederá por analogía.

El amortiguador será ensayado por medio de pesos, correspondientes a las mesas totales mínima y máxima, que caigan en caída libre para alcanzar la velocidad máxima prevista en el momento del choque.

La velocidad será registrada, al menos, a partir del momento del impacto de los pesos. La aceleración y deceleración serán medidas, en función del tiempo, durante todo el desplazamiento de los pesos.

F.5.3.2.2. Equipo a utilizar.

El equipo debe satisfacer las condiciones siguientes:

F.5.3.2.2.1. Pesos cayendo en caída libre.

Los pesos deben corresponder, en 1 por 100, a las mesas totales mínima y máxima. Estos deben estar guiados verticalmente con la menor fricción posible.

F.5.3.2.2.2. Aparato registrador.

El aparato registrador debe permitir poner en evidencia fenómenos que ocurran en un tiempo de 0,01 segundos.

F.5.3.2.2.3. Medida de la velocidad.

La velocidad será registrada desde el momento del impacto de los pesos sobre el amortiguador, o sobre toda la altura recorrida por los pesos, con una tolerancia de 1 por 100.

F. 5.3.2.2.4. Medida de deceleración .

El dispositivo debe estar situado lo más cerca posible del eje del amortiguador. La tolerancia sobre la medida es de 2 por 100.

F.5.3.2.2.5. Medida del tiempo.

Deben ser registrados impulsos de tiempo de 0,01 segundos. La tolerancia sobre la medida es de 1 por 100.

F.5.3.2.3. Temperatura ambiente.

La temperatura ambiente debe estar entre 15°C y 25 °C. La temperatura del líquido será medida con una tolerancia de 5°C.

F.5.3.2.4. Colocación del amortiguador.

El amortiguador debe estar situado y fijado de la misma forma que en servicio normal.

F.5.3.2.5. Llenado del amortiguador.

El amortiguador se llenará hasta la marca de referencia, siguiendo las instrucciones del fabricante.

F.5.3.2.6. Controles.

F.5.3.2.6.1. Control de deceleración.

La altura de caída de los pesos será elegida de manera que la velocidad en el momento del choque corresponda con la velocidad máxima de impacto estipulada en la petición.

La deceleración debe estar de acuerdo con las prescripciones del apartado 10.4.3.3 de la presente ITC.

Se hará un primer ensayo con la mesa máxima y control de deceleración.

Un segundo ensayo será efectuado con la mesa mínima y control de deceleración.

F.5.3.2.6.2. Control de retorno del amortiguador a la posición normal.

Después de cada ensayo el amortiguador debe ser mantenido durante cinco minutos en la posición de completamente comprimido. El amortiguador debe ser liberado después para permitir su retorno a la posición normal.

Cuando se trata de amortiguadores con retroceso por resorte o por gravedad debe alcanzarse la posición de retorno completo en un plazo máximo de 120 segundos. Antes de proceder a otro control de deceleración debe esperarse treinta minutos para permitir al líquido volver al depósito y escapar a las burbujas del aire.

F.5.3.2.6.3. Control de las pérdidas de líquido.

El nivel de líquido será controlado después de haber efectuado los dos ensayos de deceleración previstos en F.5.3.6.2.1 y, después de una interrupción de treinta minutos, el nivel del líquido debe otra vez ser suficiente para asegurar un funcionamiento normal del amortiguador.

F.5.3.2.6.4. Control de estado de amortiguador después del ensayo.

Después de los dos ensayos de deceleración previstos en F.5.3.2.6.1, ninguna parte del amortiguador debe presentar deformación permanente o estar dañada.

F.5.3.2.7. Procedimiento en caso de que las exigencias del ensayo no hayan sido satisfechas para las mesas totales que figuran en la petición.

Cuando los resultados de los ensayos no son satisfactorios, con las mesas totales máxima y mínima que figuran en la petición, puede el laboratorio, de acuerdo con el peticionario, establecer los límites aceptables.

F.5.4. Certificación de examen de tipo.

F.5.4.1. El certificado se establecerá por triplicado.

- a) Dos para el peticionario.
- b) Uno para el laboratorio.

F.5.4.2. El certificado debe indicar:

- a) Las informaciones de F.0.2.
- b) El tipo y utilización del amortiguador.
- c) La velocidad máxima del impacto.
- d) La mesa total máxima.
- e) La mesa total mínima.
- f) La especificación del líquido y su temperatura durante el ensayo, en el caso de amortiguadores hidráulicos.

Orden de 12-9-1991

La Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, originariamente aprobada por Orden de 19 de diciembre de 1985, fue posteriormente modificada para acoger las prescripciones de la Directiva 86/312/CEE, que adaptó al progreso técnico la Directiva 84/529/CEE por actualización de la Norma europea EN-81-1 de 1985 (UNE 58-705-86), procediéndose a aprobar un nuevo texto de la instrucción citada por Orden de 23 de septiembre de 1987.

Como quiera que la Directiva del Consejo 90/486/CEE, de 17 de septiembre de 1990, ha modificado de nuevo la citada Directiva 84/529/CEE, relativa a la aproximación de la legislación de los Estados miembros sobre los ascensores movidos eléctricamente, ampliando su campo de aplicación a los ascensores movidos hidráulica y oleoeléctricamente a que se refiere la Norma europea EN812 (traducida como Norma española UNE 5871789), resulta necesario modificar la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, adaptándola a la modificación de la Directiva 84/529/CEE, y reformándola para incluir las prescripciones relativas a los ascensores hidráulicos.

Dado el carácter de optativas de las Directivas comunitarias citadas, es preciso, según los artículos 30 y siguientes del tratado CEE, admitir en el mercado español no sólo los aparatos conformes con lo estipulado en tales Directivas, sino también los aparatos fabricados y controlados de acuerdo con reglamentaciones técnicas de otros Estados miembros, siempre que garanticen, al menos, el mismo grado de protección que la normativa española.

En su virtud, este Ministerio ha tenido a bien disponer:

Primero. – Se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a normas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores electromecánicos, texto aprobado por Orden de 23 de septiembre de 1987, que cambiará su denominación, objeto y campo de aplicación y estructura en la forma que sigue:

1.1. Denominación. Pasará a denominarse: Instrucción Técnica Complementaria sobre ascensores movidos eléctrica, hidráulica u oleoeléctricamente.

1.2. Objeto y campo de aplicación: La Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1 se aplicará a los ascensores movidos eléctrica, hidráulica y oleoeléctricamente, instalados de forma permanente, que pongan en comunicación niveles definidos con una cabina destinada al transporte de personas o de personas y objetos, suspendida mediante cables o cadenas o sostenida por uno o más pistones, y que se desplace, al menos parcialmente, a lo largo de guías verticales o con una inclinación sobre la vertical inferior a 15°.

1.3. Estructura: A continuación del Anexo F de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, aprobada por Orden de 23 de septiembre de 1987, se agrega un apéndice relativo a las normas de construcción e instalación de los ascensores hidráulicos con el siguiente contenido:

APENDICE

Normas de construcción e instalación de los ascensores hidráulicos

1.º Se aplicarán las normas de seguridad contenidas en las prescripciones de la Norma UNE 5871789, excepto su capítulo 16 y el apartado F.O. de su anexo F.

2.º En materia de inspecciones, pruebas, registro y entretenimiento de los ascensores será de aplicación el capítulo 16 de la presente Instrucción Técnica Complementaria, entendiéndose que los anexos que en la misma se citan son los de la Norma UNE 5871789.

1. El procedimiento para el examen CE de tipo se ajustará al apartado F.O. de su anexo F.

2. Se modifica el apartado 16.1.3.3 de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, que quedará redactado como sigue:

«Las condiciones técnicas cuyo cumplimiento debe comprobarse en las inspecciones generales periódicas de los ascensores instalados de acuerdo con el Reglamento de Aparatos Elevadores de 30 junio de 1966, serán las establecidas en dicho Reglamento. Las inspecciones periódicas de los apartados instalados antes de la entrada en vigor de dicho Reglamento de 1966, se efectuarán siguiendo lo dispuesto en la Orden de 31 de marzo de 1981, apartado 3.º.»

Segundo. – En todo el territorio español y a partir de la fecha de la publicación de la presente Orden no se podrá rechazar, prohibir o restringir la instalación y puesta en servicio de los ascensores hidráulicos que respondan a las disposiciones a ellos aplicables de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1. Igualmente a partir de la fecha de publicación de la presente Orden, tampoco se podrá rechazar, prohibir o restringir la comercialización o utilización de los elementos de construcción de ascensores hidráulicos indicados en el apartado F.0.1 del anexo 1 de la citada Instrucción Técnica Complementaria, si responder al tipo CE examinado, están provistos de la marca de examen CE de tipo y van acompañados de un certificado de conformidad extendido por el fabricante de acuerdo con el modelo del apartado F.0.1 .

Tercero. –

1. La Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1 y el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención tendrán el carácter voluntario hasta el 26 de marzo de 1992, fecha a partir de la cual entrarán en vigor con carácter obligatorio para los ascensores de nueva instalación, entendiéndose por tales aquellos cuyos expedientes técnicos sean presentados con posterioridad a dicha fecha.

2. Por excepción al anterior apartado, serán obligatorias, desde la publicación de la presente Orden, las material del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención siguientes:

Fabricantes e importadores (artículo 7.º1 y 7.º3).
--

Instaladores (artículo 8.º1, 8.º2a), 8.º2b) y 8.º3).
Empresas conservadoras (artículo 10.º).
Propietarios (artículo 13.º).
Inspecciones periódicas (artículo 19.º2).
Y las disposiciones de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1 a las que remite dicho Reglamento.

3. Asimismo, a partir de la fecha de publicación de la presente Orden, será obligatorio que las puertas de piso y cabina de los ascensores hidráulicos, arrastradas, simultáneamente, cumplan los dos últimos párrafos del punto 7.7.3.2, «Desenclavamiento de socorro», de la Norma UNE 5871789.

4. Durante el tiempo que transcurra desde la publicación de la presente Orden hasta la obligatoria entrada en vigor de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, los industriales afectados podrán aplicar gradualmente las prescripciones técnicas y procedimientos derivados de la misma, incorporando parcial y paulatinamente a la fabricación de ascensores hidráulicos el proceso técnico que representa la citada Instrucción Técnica Complementaria.

Cuarto. – Cuando los fabricantes, instaladores y conservadores de ascensores hidráulicos cuenten con las autorizaciones exigidas respecto a los ascensores electromecánicos no precisarán nuevas autorizaciones para actuar en el campo de los ascensores hidráulicos.

Quinto. – Los ascensores hidráulicos que se instalen a partir de la entrada en vigor, con carácter obligatorio, de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, utilizarán únicamente elementos de construcción que hayan superado el examen CE de tipo, estén provistos de la correspondiente CE y vayan acompañados del certificado de conformidad extendido por el fabricante.

Sexto. – A partir de la entrada en vigor con carácter obligatorio de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, quedará derogada la Orden de 30 de julio de 1974 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores.

No obstante, los ascensores hidráulicos cuya instalación se hubiera realizado antes de la entrada en vigor, con carácter obligatorio, de la citada Instrucción, deberán cumplir las exigencias técnicas de dicha Orden 30 de julio de 1974.

Séptimo. – Los ascensores hidráulicos destinados a ser utilizados por disminuidos físicos cumplirán con las correspondientes prescripciones de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1 y, además, satisfarán las siguientes:

a) Las puertas de cabina deberán equiparse con un dispositivo fotoeléctrico o equivalente que impida el cierre automático de las mismas mientras el umbral esté ocupado por una persona o su silla de ruedas.

b) El pavimento de la cabina será antideslizante y estará fijo al suelo de la misma.

c) El desnivel máximo entre el umbral de la cabina y el correspondiente a la puerta de acceso en el piso será de +20 milímetros.

Octavo. – El órgano competente de la Administración Pública podrá dispensar de la aplicación de los artículos correspondientes de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1 si el espacio disponible no permite cumplirlos, en los siguientes casos:

a) Instalaciones del ascensor en edificios existentes, entendiéndose por tales los construidos o en fase de construcción a la entrada en vigor con carácter obligatorio de la citada Instrucción.

b) Transformaciones importantes del ascensor instalado antes de la citada entrada en vigor.

En estos casos será necesario que el órgano competente de la Administración Pública dé su conformidad al correspondiente proyecto, pudiendo exigir la presentación de un dictamen de una Entidad de Inspección y Control Reglamentarios, facultada para la aplicación del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, el que se haga constar:

a) Las prescripciones de la Instrucción Técnica Complementaria que no se cumplen y las medidas alternativas de seguridad adoptadas.

b) Que la instalación está correctamente diseñada para cumplir las funciones para las que ha sido concebida y reúne las condiciones de seguridad suficientes.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. – No obstante lo expresado en el punto tercero, se admitirán en el mercado español los aparatos a los que se refiere la ITC MIEAEM 1, procedentes de los Estados miembros de la CEE que cumplan las reglamentaciones nacionales de seguridad que les conciernen, o de otros países con los que exista un acuerdo en este sentido, siempre que las mismas supongan un nivel de seguridad de las personas o de los bienes reconocido como equivalente, al menos, al que proporcionan las prescripciones de la referida ITC, si vienen acompañados, en el momento de su primera comercialización en el mercado español, de un certificado emitido por la Dirección General del Ministerio de Industria,

Comercio y Turismo competente en materia de seguridad industrial, en el que se reconozca la mencionada equivalencia.

Segunda. – El Centro Directivo del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo competente en materia de seguridad industrial actualizará periódicamente, mediante la resolución pertinente, las normas UNE a que trace referencia la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, de acuerdo con la evolución de la técnica y cuando la normas contenidas en ellas hayan sido revisadas, anuladas o se incorporen a la misma nuevas normas.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

Se amplía hasta el 26 de marzo de 1992 el plazo a que se refiere la Disposición transitoria segunda de la Orden de 23 de septiembre de 1987, estableciéndose que las Empresas de conservación de ascensores a que se refiere lo serán lo mismo de apartados eléctricos que hidráulicos y a partir del referido 26 de marzo de 1992 deberán cumplir las condiciones exigidas en la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM 1, aprobada por la referida Orden.

RESOLUCIÓN de 27 de abril de 1992, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se aprueban prescripciones técnicas no previstas en la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM1, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (BOE 15-5-1992).

Resultando que la Empresa "Zardoya Otis, Sociedad Anónima", por escrito de 25 de junio de 1991, expresa la situación de varios ascensores en edificio de una comunidad de vecinos, en los que existe un tramo de hueco de 16,50 metros, sin puertas de piso, por atravesar niveles ocupados por un centro comercial, solicitando dispense de la aplicación de puertas de socorro y la aceptación de medidas alternativas:

Considerando que el punto 5.2.2.1.2 de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM1, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, señala que cuando exista un tramo largo de hueco, sin puerta de piso, se debe prever una posibilidad de evacuación de los ocupantes de la cabina, situada a distancia no superior a 11 metros;

Considerando que la aplicación de tal prescripción, entendiéndola como realización de puertas de socorro, según la redacción original de la norma europea EN 811 (correspondiente con UNE 58-705-86) podría presentar, como en el caso citado, graves inconvenientes en determinadas ocasiones;

Oída la Comisión Asesora de Seguridad en materia de Aparatos Elevadores que, en su reunión de 15 de octubre de 1991, concedió su conformidad a la solución propuesta por el solicitante, condicionándola a dotar a los ascensores de un rescatador, un intercomunicador y un alumbrado de emergencia, tanto en las cabinas como en la sala de máquinas, y a que la Empresa instaladora garantice las seguridades.

Visto el informe favorable del Consejo Superior del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de fecha 11 de febrero de 1992,

Esta Dirección General, en uso de las atribuciones conferidas por la disposición final primera del Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, tiene a bien resolver con carácter general:

Cuando exista un tramo largo de hueco sin puerta de piso se podrá aceptar excepcionalmente que no se practiquen las salidas para evacuación a las que se refiere el punto 5.2.2.1.2 de la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM1, del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, aprobada por Orden de 23 de septiembre de 1987, siempre que se cumplan los requisitos y prescripciones técnicas siguientes:

- 1.º Que se justifique ante el órgano competente de la Administración Pública la existencia de circunstancias excepcionales, tales como su imposibilidad física o la grave repercusión en la seguridad del edificio, por la posibilidad de intromisión de personas extrañas.
- 2.º Dotar a cada ascensor de un dispositivo rescatador que pueda funcionar mediante baterías en caso de fallo en el suministro normal de energía.
- 3.º Dotar a cada cabina de un intercomunicador con el exterior.
- 4.º Instalar alumbrado de emergencia, tanto en las cabinas como en los cuartos de máquinas.
- 5.º La empresa instaladora deberá detallar y garantizar las seguridades incorporadas a los aparatos.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	Instrucción Técnica Complementaria Referente a Grúas Torre Desmontables para Obras. (O. 281988. BOE 771988 y BOE 5101988)	ITC MIE AEM-2
--	--	--------------------------

El Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, faculta al Ministerio de Industria y Energía para aprobar las Instrucciones Técnicas Complementarias que exija el desarrollo de sus previsiones normativas.

Las grúas desmontables se vienen utilizando en gran número de en las obras en general, pero la falta de una Reglamentación para las mismas trace que su construcción y utilización se haga en muchos casos sin tener en cuenta todas las normas de seguridad que la peligrosidad de estos aparatos aconseja. Por ello se estima necesario dictar unas normas que recojan todo aquello que la técnica actual considera conveniente con miras a

la seguridad.

Como en estos momentos existen numerosas grúas que no cumplen la totalidad de las prescripciones que establece la presente disposición, se considera conveniente, pasado un plazo prudencial, que no se permita su nueva utilización si no se efectúan en ellas las mejoras consideradas como mínimas que se detallan en un anejo a la Instrucción Técnica Complementaria a que se refiere esta Orden.

En su virtud, este Ministerio ha dispuesto:

Primero. – Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre desmontables para obras, que figura en el anexo de la presente Orden.

Segundo. – Esta Instrucción Técnica Complementaria será exigible a las grúas torre desmontables para obras, de nueva fabricación, entregadas a sus clientes por el fabricante o importador a partir de los doce meses de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".

DISPOSICION TRANSITORIA

Cuando se trate de grúas torre desmontables para obras cuya fecha de fabricación o importación sea anterior a la entrada en vigor de la presente Orden, los propietarios de las mismas podrán optar entre adaptarlas a las exigencias de la Instrucción Técnica Complementaria o acogerse al anejo primero de la misma que se acompaña a esta disposición.

En el primer caso dispondrán para hacerlo de un plazo de dos años a partir de la fecha de publicación de la presente Orden. Esta adaptación habrá de ser comprobada por el órgano competente de la Administración Pública o, en su caso, por una Entidad colaboradora, quien emitirá, si procede, un certificado acreditativo de esta adaptación. A partir de ese momento les será de aplicación íntegramente la Instrucción Técnica Complementaria y el certificado indicado sustituirá, a los efectos exigidos en los puntos 4 y 7 de la misma, al certificado de construcción.

A las grúas que no se adaptan a las exigencias de la nueva norma les serán exigidas las especificaciones establecidas en el anejo primero.

No obstante, si el fabricante hubiera construido la grúa de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE 5810180, parte 1, no será necesaria la adaptación que se indica, debiendo el fabricante, o el importador, en su caso, emitir el certificado a que se hace referencia en el punto 4 de la Instrucción Técnica Complementaria.

ANEXO

INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM2 DEL REGLAMENTO DE APATATOS DE ELEVACIONY MANUTENCION, REFERENTE A "GRUAS TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS"

1. Objeto

La presente Instrucción Técnica Complementaria (ITC) tiene por objeto establecer las prescripciones del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, en cuanto se refiere a las condiciones de seguridad exigibles en la construcción, montaje y utilización de las grúas torre desmontables para obras.

2. Definiciones

2.1. Definiciones básicas.

Grúa. – Aparato de elevación de funcionamiento discontinuo destinado a elevar y distribuir, en el espacio, las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión.

Grúa pluma. – Grúa en la que el accesorio de aprehensión está suspendido de la pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de la misma.

En el primer caso la distribución de la carga se puede efectuar por variación del ángulo de inclinación de pluma (figura 1); en el segundo caso, la posición de la pluma suele ser horizontal (figura 2), aunque puede utilizarse inclinado hasta formar un determinado ángulo (figura 3).

Grúa torre. – Grúa pluma orientable en la que el soporte giratorio de la pluma se monta sobre la parte superior de una torre vertical, cuya parte inferior se une a la base de la grúa (figura 4).

Grúa torre desmontable para obra. – Grúa torre, de instalación temporal, concebida para su utilización en las obras de construcción, diseñada para soportar frecuentes montajes y desmontajes, así como traslados entre distintos emplazamientos, por lo que podrá despiezarse habitualmente en elementos de fácil transporte sobre ferrocarril o vehículo de carretera, tanto por su mesa como por su volumen.

Grúa torre autodesplegable. – Grúa pluma orientable en la que la pluma se monta sobre la parte superior de una torre vertical orientable donde su parte inferior se une a la base de la grúa a través de un soporte giratorio y que está provista de los accesorios necesarios para permitir un rápido plegado y desplegado de la torre y pluma (figura 5).

Grúa torre desplazable en servicio. – Es aquella cuya base está dotada de medios propios de traslación sobre carriles u otros medios y cuya altura máxima de montaje es tal que sin ningún medio de anclaje adicional sea estable tanto «en servicio», como «fuera de servicio», para las solicitaciones a las que vaya a estar sometida (figura 6).

Grúa torre fija (estacionada). – Grúa torre cuya base no posee medios de traslación o que poseyéndolos no son utilizables durante el transcurso de la obra o aquellas en que la base es una fundación o cualquier otro conjunto fijo (figura 6).

Grúa torre trepadora. – Grúa torre instalada sobre la estructura de una obra en curso de construcción y que se desplaza de abajo hacia arriba por sus propios medios al ritmo y medida que la construcción progresa (figura 7).

Emplazamiento de la grúa. – Es la zona donde la grúa se ha de situar y por la que se puede desplazar.

Camino de rodadura. – Es la superficie sobre la que se mueven las ruedas de las grúas cuando éstas pueden desplazarse en condición de servicio.

Condición de servicio. – Es el conjunto de disposiciones tomadas en la grúa y en sus elementos y mecanismos, para que convenientemente instalada en su emplazamiento, pueda prestar su cometido con todas las características previstas en la disposición adoptada y sometida a las solicitaciones establecidas en las reglas de cálculo para esta condición.

Condición fuera de servicio. – Es el conjunto de disposiciones tomadas en las grúas y en sus elementos y mecanismos, para que convenientemente instalada en su emplazamiento, pueda permanecer estable sin realizar ningún trabajo, sometido a las solicitaciones establecidas en las reglas de cálculo para esta condición y preparada para pasar a la condición de servicio cuando las circunstancias lo demanden y lo permitan.

Grúa instalada. – Es la condición en que se encuentra la grúa erigida por completo en su emplazamiento, sometida a las solicitudes establecidas en las reglas de cálculo para la condición fuera de servicio, pero sin que sea necesario que esté dispuesta para pasar a la condición de servicio

Puesta en servicio. – Es el conjunto de comprobaciones y maniobras que deben ejecutarse en una grúa instalada para que pueda pasar inmediatamente a la condición de servicio si las circunstancias lo demandan y lo permiten.

Instalación de la grúa. – Es el proceso material de realizar todas las operaciones necesarias para que la grúa quede en la condición de instalada, incluyendo las de ejecución de sus fundaciones y erección y montaje de la grúa. También puede así definirse al conjunto de fundaciones, camino de rodaduras y grúa instalada.

Montaje de la grúa. – Es el proceso real de erigir y montar la grúa sobre su emplazamiento y fundaciones, para que pueda prestar su cometido.

Fabricante. – Es la persona física o jurídica que construye la grúa torre y asume la responsabilidad de su construcción.

Importador. – Es la persona física o jurídica que realiza la importación a territorio nacional de las grúas torre fabricadas en el extranjero.

Usuario. – Es la persona física o jurídica que utiliza la grúa, en calidad de propietario o arrendatario legal y es responsable de su manejo y custodia.

Instalador. – Es la persona física o jurídica que está autorizada para realizar el montaje y desmontaje de las grúas torre desmontables.

Conservador. – Es la persona física o jurídica que está autorizada para realizar operaciones de mantenimiento periódico y reparaciones en la grúa, distintas de las que pueden corresponder al gruista.

Gruista. – Es la persona física que maneja directamente la grúa.

Obra. – Es la zona localizada de trabajo donde la grúa va a utilizarse en un solo emplazamiento o en varios sucesivos.

Jefe de Obra. – Es la persona física designada por el usuario como responsable de la obra en que se instale la grúa.

Propietario. – Es la persona física o jurídica que ostenta la propiedad legal de la grúa, aunque pueda no usarla por sí mismo.

Arrendatario. – Es la persona física o jurídica que, mediante contrato de arrendamiento, utiliza la grúa para sus fines.

2.2. Definiciones de componentes.

Aparejo. – Sistema de poleas y de cables destinado a hacer variar las fuerzas y las velocidades.

Arriostramiento. – Es la sujeción obligatoria de que se deberá proveer a la grúa cuando ésta supera la altura autoestable definida por el fabricante, para las condiciones de utilización, con el fin de asegurar su estabilidad en servicio y fuera de servicio (figura 8).

Base. – Elemento que soporta la plataforma giratoria (grúa torre autodesplegable) y/o la torre de la grúa (grúa torre) además del lastre necesario para asegurar la estabilidad de la grúa en las condiciones de servicio y fuera de servicio especificadas por el fabricante.

Puede ser una fundación de hormigón armado o un conjunto estructural (chasis o carretón más lastre); en el primer caso es fija, en el segundo puede ser fija o desplazable (figuras 4 y 5).

Bogie. – Soporte ensamblado equipado de ruedas o rodillos que sirven para la traslación de la grúa y articulado para equilibrar las cargas sobre las ruedas o los rodillos.

Cabina. – Es el habitáculo destinado a la conducción habitual de la grúa que alberga a los mandos y al gruista.

Carretón o chasis. – Conjunto estructural que sirve de base a una grúa torre; si es desplazable estará dotado de medios propios de traslación.

Carro de pluma. – Dispositivo portador del órgano de aprehensión de una grúa torre y que puede desplazarse a lo largo de la pluma (figuras 4 y 5).

Contrapeso. – Masa fijada sobre la contrapluma o sobre la plataforma giratoria para ayudar a equilibrar las acciones de la carga útil y/o ciertas partes de la grúa durante su funcionamiento (figuras 4 y 5).

Contrapluma. – Componente estructural de la grúa torre, capaz de soportar el contrapeso (figuras 4 y 5).

Corona de orientación. – Componente destinado a transmitir IGS esfuerzos (momento de carga, fuerzas horizontales y verticales) de la parte giratoria a la parte fija de la grúa torre y que es accionado por el mecanismo de orientación de la parte giratoria (figuras 4 y 5).

Dispositivo de inmovilización de la grúa. – En las grúas de base desplazable es un dispositivo distinto del freno de traslación que impide que la grúa se desplace bajo la acción del viento en la condición fuera de servicio.

Dispositivo de puesta en veleta. – Dispositivo que asegura la libre orientación de la pluma, ante la acción del viento en la condición de fuera de servicio.

Elementos de arriostrado. – Elementos necesarios para poder realizar el arriostrado de una grúa torre.

Estabilizador. – Dispositivo destinado a aumentar y/o asegurar la base de apoyo de una grúa en posición de trabajo.

Fundaciones. – Son las mesas metálicas, de madera, de fábrica o combinación de ellas que son capaces de transmitir al suelo las acciones de la grúa de acuerdo con las reglas de cálculo.

Lastre: Contrapeso de base. – Masa fijada sobre el carretón de una grúa torre para asegurar su estabilidad (figura 4).

Mecanismo de distribución del carro – Mecanismo que asegura el desplazamiento del carro a lo largo de la pluma.

Mecanismo de elevación. – Mecanismo que sirve para elevar y bajar la carga en una grúa torre y en el que el esfuerzo es transmitido por un elemento flexible (cable) desde un tambor motor.

Mecanismo de inclinación de la pluma. – Mecanismo que sirve para variar el alcance y la altura de elevación

por variación del ángulo de inclinación de la pluma.

Mecanismo de orientación. – Mecanismo que asegura la rotación en un plano horizontal de la parte giratoria de la grúa.

Mecanismo de traslación. – Mecanismo que asegura la traslación de la grúa sobre los carriles.

Organo de aprehensión. – Dispositivo (gancho, cuchara, electroimán, etc.) que sirve para suspender, coger o soportar la carga.

Plataforma o soporte giratorio. – Estructura orientable capaz de soportar la pluma, contrapluma y torreta portatirantes en la grúa torre o la torre vertical portapluma y el contrapeso en la grúa torre autodesplegable (figuras 4 y 5).

Pluma. – Componente estructural de la grúa torre, capaz de soportar el accesorio de aprehensión o el carro portador del mismo, asegurando el alcance y la altura de elevación solicitados (figuras 4 y 5).

Puesto de mando o de conducción. – Es cualquier punto distinto de la cabina desde el cual el gruista puede manejar los mandos con seguridad mediante un mando a distancia (telemando o «botonera»).

Telemando o botonera. – Es el dispositivo eléctrico o electrónico adecuado para manejar la grúa fuera de la cabina con todos los movimientos posibles.

Torre. – Estructura vertical que soporta en su parte superior la pluma (grúa torre autodesplegable) y/o la plataforma giratoria (grúa torre) asegurando la altura necesaria a la posición del pie de pluma. Puede ser monobloque o desmontable por Elementos (elementos de torre o mástiles) (figuras 4 y 5).

2.3. Movimientos.

Elevación. – Desplazamiento vertical de la carga (figura 9).

Traslación. – Desplazamiento de la grúa en su conjunto cuando está en disposición de trabajo (figura 9).

Distribución. – Desplazamiento del carro a lo largo de la pluma de la grúa (figura 9).

Orientación. – Movimiento angular, en un plano horizontal, de la parte giratoria de una grúa (figura 9).

2.4. Estabilidad.

Estabilidad. – Aptitud de una grúa a resistir los pares de vuelco.

Estabilidad en carga. – Aptitud de una grúa a resistir los pares de vuelco motivados por el peso de la carga, las fuerzas de inercia, las sollicitaciones debidas al viento y otras causas.

Estabilidad propia. – Aptitud de una grúa a resistir los pares de vuelco motivados por las sollicitaciones debidas al viento y otras causas, estando la grúa sin carga.

2.5. Ensayos.

Ensayos estáticos. – Ensayo de una grúa por aplicación al dispositivo de aprehensión, de una carga estática que exceda un tanto por ciento fijado de la carga nominal de esta grúa.

Ensayos dinámicos. – Ensayo de una grúa por ejecución de movimientos de trabajo realizados con una carga que sobrepasa en un tanto por ciento fijado la carga nominal de esta grúa.

Los porcentajes y condiciones de realización de ambos ensayos serán los indicados en la norma UNE 5810274.

2.6. Parámetros.

2.6.1. Parámetros de carga.

Momento de la carga. – $M = Q \cdot L$. Producto de la carga nominal por su radio o alcance.

Momento de vuelco. – $M_a = Q \cdot A$. Producto de la carga nominal correspondiente por la distancia de su proyección al eje de vuelco.

Masa neta. – G_k = Masa de la grúa montada con contrapeso pero sin lastre.

Masa total. – G_o = Masa total de la grúa en orden de marcha con lastre, contrapesos, carburante, lubricantes y agua.

Carga máxima. – Valor máximo de la mesa a elevar por la grúa, según los datos del fabricante.

Carga en punta. – Valor máximo de la mesa a elevar por la grúa en su alcance máximo.

Momento o par nominal de la grúa. – Es el momento máximo de la carga expresado en KNm, admitido por la grúa a su altura autoestable.

Diagrama de cargas y alcances. – Correlación de cargas y alcances para cada longitud de pluma y cada dispositivo de aprehensión expresada gráficamente.

Carga sobre un apoyo. – P = Valor de la carga máxima vertical que un apoyo transmite al camino de rodadura o al suelo.

2.6.2. Parámetros lineales.

Alcance o radio. – L = Distancia horizontal entre el eje de orientación de la parte giratoria y el eje vertical del elemento de aprehensión sin carga, estando la grúa instalada sobre un terreno horizontal.

Amplitud de alcance. – Distancia horizontal entre los ejes verticales de las posiciones extremas del elemento de aprehensión. A la posición extreme más próxima al eje de giro se le denomina alcance mínimo; a la más alejada, alcance máximo.

Distancia al eje de vuelco. – A = Distancia horizontal entre el eje de vuelco y el eje vertical del elemento de aprehensión sin carga, estando la grúa instalada sobre un terreno horizontal.

Contorno de apoyo. – Contorno formado por la proyección horizontal de las rectas que unen los ejes verticales de los elementos de apoyo de la base de la grúa (ruedas, estabilizadores, etc.).

Radio de curvatura de la vía. – R_k = Radio mínimo de curvatura del eje del carril interior, sobre la parte curvada de la vía.

Amplitud de elevación. – D = Distancia vertical entre la posición de trabajo superior y la posición de trabajo

inferior del dispositivo de aprehensión.

Distancia entre vías. – Distancia entre los ejes de los carriles de la vía.

Anchura de base. – Distancia entre los ejes de los soportes medida paralelamente al eje de desplazamiento de la grúa.

Longitud de pluma. – Es la distancia, expresada en metros, entre el eje de la grúa y el extremo de la pluma (figura 10).

Longitud de contrapluma. – Es la distancia, expresada en metros entre el eje de la grúa y el extremo de la contrapluma (figura 10).

Plano de emplazamiento de la grúa. – En las grúas de base desplazable es el plano de rodaduras de las ruedas. En las de base fija es el plano de apoyo de la base. En las empotradas es el plano superior del macizo de empotramiento.

Altura bajo gancho. – Es la distancia vertical, expresada en metros entre el plano de emplazamiento de la grúa y el centro del gancho en su posición más elevada (figura 10).

Altura de montaje. – Es la altura bajo gancho en la posición adoptada.

Altura autoestable. – Es la altura bajo gancho que permite que la grúa sea estable tanto en condición de servicio como fuera de servicio sin ningún medio adicional de anclaje, para las solicitaciones definidas en las reglas de cálculos vigentes.

Altura máxima. – Es la altura bajo gancho máxima de la grúa que permiten las reglas de cálculo y la disposición de los mecanismos, convenientemente arriostrada.

Altura total de la grúa. – Es la distancia vertical, expresada en metros, desde el plano de emplazamiento hasta el punto más alto de cualquiera de sus estructuras en la posición adoptada (figura 10).

Gálibo horizontal. – Es la proyección horizontal de la grúa con todos sus elementos excepto la pluma y la contrapluma.

2.7. Limitadores e indicadores.

Limitador de carga. – Es un dispositivo de seguridad que desconecta el movimiento de elevación en el sentido de izado permitiendo sólo el de arriado de la carga, cuando ésta rebase el valor prefijado.

Limitador de alcance. – Es un dispositivo de seguridad que por medio de un fin de carrera impide, en las grúas de pluma horizontal, que el carro rebase el alcance prefijado por exceso o por defecto.

Limitador de par. – Es un dispositivo de seguridad que desconecta todos los movimientos de mayor alcance e izado de carga, cuando se rebase el par prefijado.

Limitador de ángulos verticales. – Dispositivo que limita en uno u otro sentido el ángulo que la pluma forma con la vertical en su desplazamiento.

Limitador de ángulos horizontales de orientación. – Dispositivo de seguridad que se adopta en algunos casos para evitar que la pluma rebase, en su orientación, el sector de círculo que se prefije.

Limitador de elevación. – Dispositivo de seguridad que impide el movimiento de elevación en uno u otro sentido para evitar que el gancho realice recorridos superiores a los valores prefijados.

Limitador de carrera de traslación. – En las grúas de base desplazable sobre vía es un fin de carrera que acciona los frenos del mecanismo de traslación, cuando se rebasan disposiciones prefijadas.

Dispositivo de inmovilización de la grúa. – En las grúas de base desplazable es un dispositivo distinto de freno de traslación, que impide que la grúa se desplace bajo la acción del viento en la condición fuera de servicio.

Indicador de carga. – Es un dispositivo gráfico que muestra la carga a que está sometido el gancho en cada instante.

Indicador de alcances. – Es un dispositivo gráfico que muestra en cada instante el alcance del gancho o el ángulo de la pluma en las que la tienen inclinable.

Indicador de par. – Dispositivo gráfico que indica en cada instante el par a que está sometida la grúa.

Indicador cuantitativo. – Es el dispositivo gráfico, analógico o digital, que permite al gruista conocer en cualquier instante el valor de la magnitud medida e indicada con un margen de error previamente definido.

Indicador cualitativo. – Es el dispositivo gráfico que permite que el gruista conozca el sentido de la variación de la magnitud indicada y el punto en que aquélla va a empezar a ser peligrosa.

3.Campo de aplicación

Esta ITC es aplicable a todas las grúas torre desmontables para obras, movidas mecánicamente, destinadas a la elevación y distribución de materiales, tanto en obras como en otras aplicaciones similares.

4. Homologación de tipo

Quedan excluidas de la homologación de tipo las grúas torre y sus componentes, objeto de la presente ITC.

No obstante, los fabricantes o, en su caso, los importadores deberán entregar, junto con cada grúa torre desmontable que construyan, un certificado en el que se acredite que la grúa de que se trata cumple todas las especificaciones exigidas por esta ITC.

5. Construcción

La responsabilidad de la construcción de la grúa torre corresponde al fabricante o al importador en caso de grúas torre importadas.

Su justificación se *hará* conforme a lo expresado en el punto 4, tanto para los fabricantes como los importadores.

6. Normas de diseño, fabricación y seguridad

Las grúas a que se refiere la presente ITC cumplirán las normas de diseño, fabricación y seguridad indicadas en la norma UNE 5810180, parte I «Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Condiciones de diseño y fabricación», o bien otra norma de seguridad equivalente, reconocida a tal efecto por la Dirección General de Innovación Industrial y Tecnología. La instalación eléctrica cumplirá, en todo caso, lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja

Tensión.

No obstante, lo dispuesto en el párrafo anterior, cuando se trate de grúas torre procedentes de los Estados miembros de la CEE que cumplan las normas nacionales de seguridad que les conciernen, se considera que cumplen las especificaciones exigidas por la presente

ITC siempre que dichas normas permitan alcanzar de forma satisfactoria el nivel de seguridad establecido en la misma.

7. Instalación.,

La instalación en los aparatos incluidos en esta ITC requiere la presentación de un proyecto ante el órgano competente de la Administración Pública, suscrito por técnico competente, visado por el Colegio Oficial al que pertenezca. El procedimiento será el fijado por el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial, y Orden de 19 de diciembre de 1980 que lo desarrolla.

El citado proyecto técnico ha de incluir como mínimo lo siguiente:

Ubicación de la obra.

Plano de emplazamiento de la grúa torre dentro de la obra para la que solicita la instalación, con expresión de los obstáculos o edificios a salvar durante la utilización de la grúa.

Marca, tipo y número de fabricación de la grúa.

Certificado de construcción emitido por el fabricante o importador, según lo expresado en el punto 4 y redactado, al menos, en castellano o acompañado de traducción con efectos regales en España.

Alturas de montaje inicial y final.

Características de pluma y contrapluma.

Características del contrapeso.

Características de los lastres inicial y final.

Sistemas de protección eléctrica y puesta a tierra.

Diagrama de cargas y alcances.

Características de las vías de rodadura, en su caso.

Dispositivos de seguridad.

Velocidades.

Cables.

Altura máxima y autoestable.

Cargas y distancias admisibles y tipo de reenvío de elevación.

Tensión de alimentación.

Datos definitorios de arriostramiento.

Parámetros diversos.

En dicho proyecto se deberá hacer constar expresamente que el mismo está de acuerdo con lo expresado en cuanto a condiciones de instalación en la norma UNE 58-101-80, parte 11 "Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras. Condiciones de instalación y utilización".

El plano de emplazamiento y características del terreno serán facilitados por la Dirección facultativa o de la obra al técnico que realice el proyecto.

No se exigirá otro proyecto técnico cuando una misma grúa se desplace dentro de la misma obra y siempre que no se modifiquen sus condiciones de montaje e instalación ni las características del terreno.

7.1. Montaje. – El montaje y mantenimiento de los aparatos incluidos en esta ITC se realizarán de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 5810180, parte 11 "Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras. Condición de instalación y utilización a excepción del punto 5.1 de dicha Norma, el cual, a estos efectos, quedará como sigue:

"5.1. Personal de montaje. – El montaje podrá ser realizado por:

El fabricante.

El usuario.

Empresa especializada en el montaje de grúas.

Los montadores que realicen estas operaciones serán de probada capacidad y dependerán de un Técnico Titulado, el cual deberá planificar y responsabilizarse del trabajo que se ejecute, extendiendo al efecto los correspondientes certificados de montaje, que estarán a disposición del órgano competente de la Administración Pública."

7.2. Seguros de responsabilidad civil. – Los instaladores y conservadores de los aparatos incluidos en esta ITC deberán cubrir su responsabilidad civil con una póliza de seguros de una cuantía mínima de 50.000.000 de pesetas.

Cuando en Empresa realice las dos funciones indicadas en el párrafo anterior no estará obligada a suscribir más que una sola póliza por la cuantía indicada.

La cuantía mínima de estas pólizas será incrementada anualmente de acuerdo con la variación del índice oficial de precios al consumo.

7.3. Las Empresas instaladoras deberán contar con una plantilla mínima de tres montadores. de los cuales, dos habrán de ser necesariamente mecánicos y el tercero eléctrico.

8. Puesta en servicio

La puesta en servicio se llevará a efecto según lo establecido en el Real Decreto 2135/1980, de 26 de septiembre, sobre liberalización industrial, previa justificación del cumplimiento de las condiciones indicadas

en la norma UNE 58-101-80, parte 11.

El instalador deberá acreditar que se cumplan las mencionadas condiciones y que se ha hecho entrega de la grúa al usuario después de comprobar en presencia de éste el correcto funcionamiento de sus dispositivos de seguridad, de acuerdo con el apartado 7.6 de la norma UNE 5810180, parte 1, o bien otra norma de seguridad equivalente, lo que se reflejará en un documento firmado por ambos. Este documento se presentará por el instalador ante el órgano competente de la Administración Pública.

9. Utilización

En todo momento, existirá igualmente para estos aparatos una persona encargada de su conducción que reunirá las condiciones fijadas por la norma UNE 5810180, en vigor, parte 11, y estará sometida a las obligaciones que se indican en la misma.

10. Mantenimiento y revisiones. Conservadores

El fabricante o importador suministrará con la grúa un manual y un libro registro que responderá a lo que establece la norma UNE 58-101-81, parte III "Documentación", e igualmente el usuario suministrará a la obra el conjunto de instrucciones que afectan a todas las personas relacionadas con la seguridad de la grúa, según las indicaciones de esta misma norma, parte III

Las grúas instaladas, objeto de esta ITC, y sus accesorios serán revisadas periódicamente cada seis meses como mínimo, de acuerdo con lo establecido en la norma UNE 58-101-80, parte 11.

Igualmente, serán revisadas después de una parada importante superior a tres meses, antes de su nueva puesta en servicio y cada vez que hayan sido desmontadas.

Las grúas autodesplegables sometidas a frecuentes montajes, están dispensadas de estas revisiones bajo la condición de ser verificadas cada seis meses, como mínimo.

Estas revisiones se efectuarán por las Empresas conservadoras o por personal del propietario o usuario de la grúa, si se ha demostrado ante el organismo territorial competente de la Administración Pública que cumple las condiciones exigidas para los conservadores.

A tal fin se cumplirá lo establecido en los artículos 10, 12, 13 y 14 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

11. Inspecciones periódicas oficiales

Las grúas objeto de la presente ITC serán inspeccionadas periódicamente para comprobar que mantienen en perfecto estado tanto su estructura como sus elementos de seguridad, así como su protección contra la corrosión.

La primera inspección se efectuará a los cuatro años del primer montaje y posteriormente cada tres años.

Cuando el tiempo de utilización de la grúa sobrepase los límites aconsejables indicados en la norma UNE 5810181, parte IV <`Vida de la grúa>:

Grupo I, nueve años.

Grupo II, diez años.

Grupo III, catorce años.

Las inspecciones serán anuales.

Estas inspecciones serán realizadas por el órgano competente de la Administración Pública o, en su caso, por una Entidad colaboradora facultada para la aplicación de la Reglamentación de Aparatos de Elevación y Manutención, indicándose, si fuera necesario, los elementos esenciales para la resistencia y seguridad de la grúa que deban ser cambiados o reparados.

12. Modificación esencial en aparatos instalados

Se consideran modificaciones esenciales a que se refiere el artículo 18 del Reglamento, los que afectan a los siguientes extremos:

- Alcance.
- Altura máxima y autoestable.
- Diagrama de cargas.
- Composiciones del mástil, pluma o contrapluma.
- Cables.
- Masas de lastre y contrapeso.
- Velocidades.
- Elementos de seguridad.

13. Historial de la grúa

Con objeto de facilitar las inspecciones periódicas oficiales, así como el control que en todo momento deberá tener el usuario sobre el perfecto estado de funcionamiento y seguridad de la grúa, ésta dispondrá, en el lugar del emplazamiento en que se encuentre, de un libro registro entregado por el fabricante y destinado a reflejar las incidencias ocurridas en la grúa, según lo establecido en la Norma UNE 5810181, parte 111.

En él reseñará el fabricante o importador, en su caso, en su entrega inicial: Marca, modelo, número de fabricación y fecha de expedición, número de identificación de los motores y de los mecanismos, así como referencia de identificación de los elementos estructurales indivisibles que son entregados para su montaje inicial.

El propietario reseñará como mínimo los datos necesarios de las siguientes incidencias:

- a) Montaje inicial.
- b) Montaje y desmontaje sucesivos.
- c) Sustitución de motores.
- d) Sustitución de mecanismos.
- e) Sustitución de elementos estructurales.
- f) Sustitución de los dispositivos de seguridad y de los frenos.
- g) Verificaciones periódicas, según lo establecido en el punto 10 de esta ITC.
- h) Inspecciones periódicas, según lo establecido en el punto 11 de esta ITC.

- i) Averías de cierta entidad y sus reparaciones.
- j) Modificaciones de las características de la grúa, según lo dispuesto en el punto 12 de esta ITC.
- k) Accidentes de cualquier tipo.

En el caso a) se incluirán los datos mínimos del proyecto técnico que se expresan en el punto 7 de la ITC, y en el caso b), las variaciones sucesivas experimentadas.

14 . Inscripciones

14.1. Indicaciones de carga. – Se fijará sobre la grúa una placa o grabado en lugar visible, de forma, tamaño y material adecuado, en la que figurarán en caracteres indelebles y legibles desde el suelo los siguientes datos:

- Marca y modelo de la grúa.
- Alcances, cargas en punta, cargas máximas y sus distancias, correspondientes a los distintos montajes de pluma determinados como estándar por el fabricante.
- Indicación de conformidad a la presente ITC MIEAEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.

14.2. Placa de fabricación. – Esta placa irá colocada en la proximidad de los accesos o en la cabina, y deberá indicar:

a) El nombre del fabricante para grúas de fabricación nacional o el nombre del fabricante o del importador para grúas de importación.

b) El año de construcción.

c) Tipo y número de fabricación.

d) Las diferentes cargas y distancias admisibles por el aparato para las diversas condiciones de empleo determinadas como estándar por el fabricante.

14.3. Placas de distancia. – Se colocaran, cada diez metros, en la pluma, placas legibles desde el puesto de conducción, indicando distancias al eje de giro de la grúa.

14.4. indicadores. – Para las grúas, cuyo par sea superior a 1.500 KNm, la cabina deberá llevar un cuadro que tenga como mínimo:

- Un indicador de carga.
- Un indicador de alcances.
- Un indicador de par, al menos cualitativo.
- Un indicador de altura bajo gancho.

14.5. Placa de instrucciones de utilización. – Se colocarán en la cabina o, en su defecto, sobre el armario eléctrico placas que indiquen las maniobras, las consignas de utilización y las instrucciones de engrase.

15. Redacción de la documentación

Todas las inscripciones fijadas sobre la grúa, las instrucciones de instalación, utilización y mantenimiento, así como la documentación que deba acompañarla, deberán ser redactadas al menos en castellano.

ANEJO PRIMERO A LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIEAEM2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRUAS

TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS

1. Objeto. – El presente anejo tiene por objeto definir las condiciones de diseño, construcción, instalación y utilización exigibles a las grúas torre desmontables para obras construidas en España o importadas a territorio nacional con anterioridad a la entrada en vigor de la ITC MIEAEM2.

2. Campo de aplicación. – Este anejo es aplicable a todas las grúas torre desmontables para obras, tal como quedan definidas en el anejo de definiciones de la ITC MIEAEM2, que hayan sido construidas o importadas con anterioridad a la puesta en vigor de la citada ITC, hayan sido o no instaladas por primera vez.

3. Diseño y construcción. – Para poder ser instaladas estas grúas deberán cumplir como mínimo los siguientes requisitos de la norma UNE 5810180, parte 1:

4. Instalación de las grúas torre.

Se cumplirá este punto en su totalidad.

Las grúas cuya estabilidad no haya sido calculada para las velocidades de vientos especificados en la norma UNE 5810274 deberán adecuar su altura para cumplir los valores establecidos en dicha norma.

5. Instalaciones eléctricas.

Se cumplirá este punto en su totalidad.

6. Cabinas y medios de acceso

6.1. Cabinas. – Si llevan cabina, cumplirán los párrafos segundo, tercero y sexto de este punto.

6.2. Suelos y plataformas. – Se cumplirá el segundo párrafo.

6.3. Accesos a la cabina y pasos de servicio. – Se cumplirán los párrafos segundo, tercero, quinto y sexto.

7. Protecciones, mecanismos y dispositivos de seguridad.

7.1. Protección de las piezas móviles. – Se cumplirá íntegramente.

7.2. Protección contra las caídas de objetos. – Se cumplirá íntegramente.

7.3. Gancho y cables. – Se cumplirá íntegramente.

7.4. Tambores. – Se cumplirá íntegramente, excepto el primer párrafo del punto 5.2 de la norma UNE 5810576, que exige que los tambores sean ranurados.

7.5. Frenos. – Se cumplirá íntegramente.

7.6. Dispositivos de seguridad. – Se cumplirá íntegramente, excepto el punto C) del primer párrafo, que se sustituye por la obligación de disponer de un dispositivo de puesta en veleta.

7.7. Aparejo de poleas. – Se cumplirá íntegramente.

7.8. Seguridad del desplazamiento del carro de pluma. – Se cumplirá íntegramente.

8. Indicaciones necesarias para las maniobras.

8.1. Indicadores concernientes a la maniobra de los mandos. – Se cumplirá íntegramente.

8.2. Placas. – Se cumplirá íntegramente. Los requisitos no especificados o exceptuados más arriba no serán obligatorios para las grúas objeto de este anejo.

4. Certificado de fabricación. – Las grúas objeto de este anejo que no están calculadas expresamente con la Norma UNE 5810180, parte I, para su instalación deberán disponer de un certificado que exprese cuales han sido las normas bajo las que está calculada su estructura o, en su defecto, las prestaciones para las que está capacitada. A estos efectos, y al de la documentación exigida para su instalación en el punto 5 de este anejo, el fabricante o importador de la grúa está obligado a emitir gratuitamente, a petición del propietario actual de la misma, un certificado que, como mínimo, exprese lo siguiente:

a) Número de fabricación de la grúa y de sus mecanismos, con expresión de la fecha en que fueron expedidas por sus almacenes o que fueron importadas.

b) Normas y grupos de cálculo que se utilizaron para el de la estructura y para los mecanismos o procedimientos de cálculo empleado si no se utilizó ninguna norma establecida, con indicación de la cuantía de las hipótesis de solicitaciones y de los coeficientes de seguridad adoptados y las formas de montaje consideradas (altura, carga, alcances, empotramientos, lastres, contrapesos, etc.).

c) Declaración de requisitos mínimos que figuran en el punto 3 de este anejo, que cumplan las grúas en el momento de su expedición.

Si por alguna razón, debidamente justificada, no pudiera establecerse este certificado, el propietario actual podrá emitirlo por si mismo y bajo su responsabilidad, explicando las causas por las que el fabricante o importador no lo emite, indicando:

- Carga máxima y su alcance.
- Carga en punta de pluma con el máximo alcance.
- Altura autoestable bajo gancho, que cumpla las condiciones del punto y de la norma UNE 58-101-80, parte 1.
- Diagramas de cargas y alcances.
- Declaración de que la grúa es conforme en su construcción y diseño a los mínimos requisitos expresados en el punto 3 de este anejo.
- Marca y números de fabricación de la grúa y de sus mecanismos o, en su defecto, datos inequívocos de identificación individual de los mismos, establecidos por medio de un sistema cualquiera de código propio y fechas de fabricación de aquél, si las conoce, o de su adquisición.

Si lo desea, el propietario actual de la grúa podrá recurrir a una Entidad colaboradora para que, mediante inspección y estudio de la grúa, aquélla emita el certificado citado más arriba, indicando si son necesarios aquellos elementos esenciales para la resistencia y seguridad de la grúa que deben ser cambiados o reparados.

Los certificados citados más arriba deberán ser emitidos dentro del plazo de un año, a partir de la fecha de entrada en vigor de la ITC.

La responsabilidad de la construcción de las grúas torre objeto de este anejo corresponde a la Entidad que emita el certificado contemplado en este anejo, fabricante, importador, propietario o Entidad colaboradora en cada caso.

El certificado de fabricación objeto de este apartado sustituirá al exigible según lo señalado en el punto 4 de la ITC.

5. Instalación. – Las grúas objeto de este anejo requieren para su instalación la presentación del proyecto técnico tal como es contemplado en el punto 7 de la ITC, en los que los datos de marca, tipo, fecha y número de fabricación, si son desconocidos, serán sustituidos por una identificación inequívoca que coincidirá con los datos del certificado del fabricante a que trace referencia el punto 4 de este anejo.

5.1. Montaje, puesta en servicio y utilización. – A las grúas objeto de este anejo les serán de integra aplicación los puntos 7.1, 7.2, 8 y 9 de la ITC.

6. Mantenimiento y revisiones. Conservadores. – A las grúas objeto de este anejo les será aplicable el punto 10 de la ITC. El fabricante o el importador, en su caso, deberán completar, a petición del propietario, la documentación prevista en la norma UNE 5810181, parte III Documentación. En el caso de inexistencia o imposibilidad de localización del fabricante o del importador, el propietario o la Entidad colaboradora que realice la inspección y estudio de la grúa previstos para este caso en el punto 4 de este anejo deberá, en su caso, emitir la documentación complementaria de la que puede existir, siempre de acuerdo con el estudio realizado. La parte de documentación correspondiente a conservación podrá ser suministrada alternativamente por un conservador.

En cualquier caso, el propietario será responsable de completar la documentación a que se refiere este apartado.

7. Inspecciones técnicas oficiales. – Todas las grúas objeto de este anejo que no hayan sufrido la inspección, estudio y certificado contemplado en el punto 4 de este anejo deberán ser objeto de inspección oficial realizada por el Organismo competente de la Administración Pública o, en su caso, una Entidad colaboradora, facultada para la aplicación de la Reglamentación de Aparatos de Elevación y Manutención, que determinará y emitirá, si procede, certificado de que la grúa objeto de la inspección es conforme en su diseño y construcción con los requisitos mínimos definidos en el punto 3 de este anejo.

Estas inspecciones se realizarán dentro de los plazos siguientes:

- Para las grúas que tengan más de dos años de antigüedad en la fecha de entrada en vigor de la ITC, dentro de los dos primeros años contados a partir de la entrada en vigor de la misma.
- Para las demás, dentro de los tres primeros años de vigencia.

Para las grúas que hubieran sido objeto de inspección y estudio a los efectos del punto 4 de este anejo bastará ésta como primera inspección.

En cualquiera de los casos anteriores se realizarán inspecciones oficiales con periodicidad de tres años, a partir de la primera o de un año si les fuera de aplicación el párrafo siguiente.

Cuando el tiempo de utilización de la grúa sobrepase los límites aconsejables indicados en la norma UNE 5810181, parte IV. Vida de la grúa:

Grupo I: Nueve años.

Grupo II: Diez años.

Grupo IIIa: Catorce años.

Las inspecciones serán anuales. El mismo criterio será aplicado cuando la grúa se encuentre instalada o

almacenada en condiciones ambientales agresivas, cualquiera que sea la edad de la grúa.

8. Historial de la grúa. – A partir de la entrada en vigor de la ITC deberá iniciarse el historial de la grúa a que trace referencia el punto 13 de la ITC.

Los datos indicados en el párrafo segundo de dicho punto 13 serán inscritos por el propietario de la grúa utilizando los que tenga disponibles; si alguno le fuera desconocido, establecerá una identificación suficientemente definida coincidente con la que se expresa en el punto 5 de este anejo. A continuación inscribirá los datos de identificación y la fecha del certificado de construcción o del de inspección que se determine en el punto 3 de este anejo. Una fotocopia de este certificado obrará siempre con la documentación de la grúa allí donde se encuentre. En todo caso les será aplicable el tercer párrafo del punto 13 de la ITC, considerándose como montaje inicial el primero que se realice después de la entrada en vigor de la ITC.

Si el propietario dispone de datos del historial de la grúa anteriores, deberá anotarlos en un libro–historial complementario.

9. Inscripciones.

9.1. Placa de carga. – La placa que determine el punto 14.1 de la ITC deberá ser establecida o completada por el usuario de acuerdo con el certificado a que trace referencia el punto 4 de este anejo o, en su caso, con el certificado citado en el punto 7 de mismo, y con los datos correlativos que obren en su poder o que les sean suministrados por el fabricante. La indicación de conformidad a la ITC se sustituirá por "indicación de conformidad al anejo transitorio de la ITC".

9.2. Placa de fabricación. – el propietario la establecerá o completará en la misma forma que se e, presa en el punto anterior, ateniéndose al punto 14.2 de la ITC.

9.3. Placas de distancia. – El propietario colocará en la pluma los indicadores a que se trace referencia en el punto 14.3 de la ITC.

9.4. Placa de instrucciones de utilización. – El propietario colocará las placas que se indican en el punto 14.5 de la ITC.

9.5. El propietario de la grúa grabará en forma indeleble la fecha en que fue emitido el certificado de conformidad con este anejo.

NOTA. – Orden de 16 de abril de 1990: Primero, – Los proyectos de instalación de grúas torre que se acojan a lo dispuesto en el anejo primero de la Instrucción Técnica Complementaria (ITC) MIEAEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para obra, aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 exigibles por el órgano competente de la Administración Pública, desde el 7 de julio de 1989 no requerirán incluir en los mismos, hasta el 7 de julio de 1990, el certificado de construcción emitido por el fabricante o importador, a que se refiere el punto 4 del anejo primero de la Instrucción Técnica complementaria.

Segundo, – Se entenderá que el cumplimiento de los requisitos mínimos exigidos para poder ser instaladas las grúas torre, contenidos en el punto 3 del anejo primero de dicha Instrucción Técnica Complementaria, deberá hacerse efectivo en los plazos siguientes:

Para las grúas torre que tengan más de dos años de antigüedad en la fecha del 7 de julio de 1989, dispondrán de un plazo hasta el 7 de julio de 1991

Para las grúas torre con menos de dos años de antigüedad en la fecha del 7 de julio de 1989, el plazo

anteriormente indicado será hasta el 7 de julio de 1992.

Fig. 1

Fig. 2 y Fig 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig 10

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA	Instrucción Técnica Complementaria Referente a carretillas Automotoras de Manutencion.(O. 26-5-1989. BOE 9-6-1989)	ITC MIE AEM-3
--	---	--------------------------

El Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, establece que se aprobarán por el Ministerio de Industria y Energía las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias que desarrollen sus previsiones normativas.

Por otra parte, con fecha 31 de diciembre de 1986 se ha publicado en el «Diario Oficial de las Comunidades Europeas número L 384, la Directiva del Consejo 86/663/CEE, de 22 de diciembre, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a las carretillas automotoras de manutención, en la que se indica que dichos Estados miembros adoptarán, publicarán y pondrán en vigor las disposiciones regales, reglamentarias y administrativas necesarias para cumplir la citada Directiva.

Asimismo se ha publicado en el «Diario Oficial de las Comunidades Europeas número L 100, la Directiva de la Comisión 89/240/CEE, de 16 de diciembre de 1988, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 86/663/CEE.

En consecuencia, se ha elaborado la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM3, referente a carretillas automotoras de manutención, que recoge las disposiciones de las mencionadas Directivas 86/663/CEE y 89/240/CEE.

En su virtud, este Ministerio ha dispuesto:

Primero. – Se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención que figura como anexo a la presente Orden.

Segundo. – En el territorio español, y a partir de la entrada en vigor de la presente Orden, no podrán comercializarse ni ponerse en servicio más que aquellas carretillas automotoras de manutención que respondan a las disposiciones de la Instrucción Técnica Complementaria que figura como anexo a esta

disposición.

Tercero. – En el territorio español no se podrá, por motivos que se refieren a las exigencias contempladas en la Instrucción Técnica Complementaria MiEAEM3, rechazar, prohibir o restringir la comercialización, la puesta en servicio o la utilización, para un uso conforme con su destino, de las carretillas que respondan a las exigencias indicadas en la misma.

Cuarto. – El Ministerio de Industria y Energía podrá realizar, por si mismo o por medio de las Entidades de Inspección y Control Reglamentario que designe, controles por muestreo de la conformidad a las exigencias de la Instrucción Técnica Complementaria que figura como anexo a la presente Orden de las máquinas a que se refiere la misma.

Quinto. – Cuando los controles mencionados en el apartado anterior muestren que una carretilla automotora de manutención no cumple las exigencias de dicha Instrucción Técnica Complementaria, el Ministerio de Industria y Energía se dirigirá a los Organismos competentes para que, mediante el procedimiento legal correspondiente, se pueda prohibir la comercialización, el uso, o se proceda a retirar del mercado la carretilla de que se trate.

Sexto. – La presente disposición entrará en vigor al día siguiente de su publicación.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. – Se faculta al Ministro de Industria y Energía para designar los Organismos autorizados a que se refiere el artículo 5 de la Directiva 86/663/CEE.

Segunda. – El Ministerio de industria y Energía inspeccionará periódicamente a los Organismos autorizados a que se refiere la anterior disposición adicional a efectos de comprobar que cumplen fielmente su cometido.

ANEXO

Instrucción Técnica Complementaria MIEAEM3 del Reglamento de

Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras de manutención

1. Objeto y campo de aplicación

La presente Instrucción Técnica Complementaria (ITC) se aplicará a las carretillas automotoras de manutención cuya capacidad nominal no exceda de 10.000 kilogramos y a los tractores cuyo esfuerzo en el gancho sea inferior a 20.000 N.

Se entenderá por carretilla automotora de manutención, con arreglo a la presente ITC, todo vehículo de ruedas, con exclusión de los que ruedan sobre railes, destinado a transportar, tirar, empujar, levantar o apilar, y almacenar en estanterías, cargas de cualquier naturaleza, dirigido por un conductor que circule a pie cerca de la carretilla o por un conductor llevado en un puesto de conducción especialmente acondicionado, fijado al chasis o elevable.

No están comprendidas en la presente ITC:

a) Las máquinas con cubeta llamadas dumpers o volquetes motorizados utilizadas en las zonas de obras de construcción y de obras públicas.

b) Los tractores distintos de los contemplados en el punto 1.2 del anexo I de la Directiva 86/663/CEE, los

camiones con o sin remolque, los tractores agrícolas y forestales, las máquinas de zona de obras y los vagones utilizados en el fondo de las minas.

- c) Las camionetas de lechería y demás vehículos de suministro similares.
- d) Las máquinas elevadoras apiladoras que no pueden circular sino dentro de guías y llamadas "transportadores almacenadores".
- e) Las carretillas con puesto de conducción elevable de una capacidad nominal superior a 5.000 kilogramos.
- f) Las carretillas especialmente concebidas para circular con la carga en posición elevada de más de 5.000 kilogramos.
- g) Las carretillas pórtico.
- h) Los tractores y carretillas accionados a distancia sin transportar ningún operario.
- i) Los equipos usados para el mantenimiento en posición de elevación.
- j) Las carretillas movidas mediante formas exteriores de energía eléctrica.
- k) Las grúas móviles.
- l) Las plataformas elevadoras móviles.
- m) Las carretillas de brazos telescópicos.

2. Compatibilidad con otras disposiciones

La presente ITC se aplicará con independencia de las disposiciones referentes al medio ambiente y a los aspectos de seguridad de las carretillas que no estén contemplados en la presente Instrucción y que se refieran en particular:

- Al material eléctrico destinado a emplearse en determinados límites de tensión.
- A la circulación por carretera.
- Al escape.
- A los riesgos en las zonas de atmósfera explosionable.
- Al ruido en el lugar de trabajo y en el entorno.
- Al sistema de retención del conductor.

3. Procedimiento de certificación

El fabricante o su representante establecido en la Comunidad Económica Europea certificará, bajo su responsabilidad, la conformidad de cada carretilla de manutención con las disposiciones de la presente ITC, mediante un certificado de conformidad, cuyo modelo se reproduce en el anexo 11 de la Directiva del Consejo 86/663/CEE, de 22 de diciembre de 1986, sobre aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a las carretillas automotoras de manutención (publicada en el `<Diario Oficial de las Comunidades Europeas, número L 384, con fecha 31 de diciembre de 1986), y fijando en la carretilla, en las condiciones previstas en el anexo III de dicha Directiva, la señal de conformidad.

El fabricante o su representante establecido en la Comunidad Económica Europea expedirá el certificado de

conformidad y fijará la señal, de conformidad previstos en el párrafo anterior, si estuviere en condiciones de probar:

- Que dispone de los medios necesarios para la ejecución de las pruebas mencionadas en el anexo I de la Directiva 86/663/CEE, o
- Que trace efectuar las pruebas mencionadas en dicho anexo 1, que no realiza él mismo, por uno o varios de los Organismos autorizados a tal efecto por alguno de los Estados miembros.

El fabricante o su representante establecido en la Comunidad Económica Europea tendrá a disposición del órgano competente de la Administración Pública todos los documentos que prueben que se han realizado las pruebas previstas en el anexo I de la citada Directiva y que se han respetado las exigencias técnicas.

El anexo de la Directiva de la Comisión 89/240/CEE, de 16 de diciembre de 1988, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 86/663/CEE, publicada en el <«Diario Oficial de las Comunidades Europeas», número L 100, de 12 de abril de 1989, páginas 1 a 76, ambas inclusive, complete el anexo de la Directiva 86/663/CEE.