

Enero 2004

TÍTULO

Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores

Aplicaciones particulares para los ascensores de pasajeros y de pasajeros y cargas

Parte 70: Accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo personas con discapacidad

Safety rules for the construction and installations of lifts. Particular applications for passenger and good passengers lifts. Part 70: Accessibility to lifts for persons including persons with disability.

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs. Applications particulières pour les ascenseurs et ascenseurs de charge. Partie 70: Accessibilité aux ascenseurs pour tous les usagers y compris les personnes avec handicap.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 81-70 de mayo de 2003.

OBSERVACIONES

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 58 *Maquinaria de Elevación y Transporte* cuya Secretaría desempeña AEM.

ICS 91.140.90

Versión en español

Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores
Aplicaciones particulares para los ascensores de pasajeros y de pasajeros y cargas
Parte 70: Accesibilidad a los ascensores de
personas, incluyendo personas con discapacidad

Safety rules for the construction and installations of lifts. Particular applications for passenger and good passengers lifts. Part 70: Accessibility to lifts for persons including persons with disability.

Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs. Applications particulières pour les ascenseurs et ascenseurs de charge. Partie 70: Accessibilité aux ascenseurs pour tous les usagers y compris les personnes avec handicap.

Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen. Besondere Anwendungen für Personen- und Lastenaufzüge. Teil 70: Zugänglichkeit von Aufzügen für Personen einschließlich Personen mit Behinderungen.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2002-11-21. Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional.

Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales, pueden obtenerse en la Secretaría Central de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada a la Secretaría Central, tiene el mismo rango que aquellas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Eslovaquia, España, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

CEN
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
SECRETARÍA CENTRAL: Rue de Stassart, 36 B-1050 Bruxelles

© 2003 Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

ÍNDICE

	Página
ANTECEDENTES	5
0 INTRODUCCIÓN	6
0.1 Generalidades.....	6
0.2 Principios	6
0.3 Suposiciones.....	7
0.4 Negociaciones	7
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	7
2 NORMAS PARA CONSULTA	7
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	8
4 PELIGROS Y BARRERAS SIGNIFICATIVAS A LA ACCESIBILIDAD.....	9
5 REQUISITOS DE SEGURIDAD Y/O MEDIDAS DE PROTECCIÓN	9
5.1 Generalidades.....	9
5.2 Entradas. Apertura de puertas	9
5.3 Dimensiones de cabina, equipamiento de la cabina, precisión de parada/nivelación	9
5.4 Dispositivos de control y señalizaciones	11
6 VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD Y/O MEDIDAS PROTECTORAS	15
7 INFORMACIÓN USO	18
7.1 Generalidades.....	18
7.2 Información para el propietario del ascensor	18
ANEXO A (Informativo) COMENTARIOS GENERALES SOBRE ACCESIBILIDAD	19
ANEXO B (Normativo) CATEGORÍAS DE DISCAPACIDAD CONSIDERADAS	21
ANEXO C (Normativo) ANÁLISIS DE RIESGOS.....	23
ANEXO D (Informativo) MATERIALES QUE PUEDEN CAUSAR ALERGIAS.....	25
ANEXO E (Informativo) DIRECTRICES RELATIVAS A CARACTERÍSTICAS PARA PERSONAS CON DEFECTOS DE VISIÓN.....	26
ANEXO F (Normativo) BOTONERAS NUMÉRICAS	28
ANEXO G (Informativo) OTROS DISPOSITIVOS.....	30
ANEXO ZA (Informativo) CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LAS DIRECTIVAS DE LA UE ..	32
BIBLIOGRAFÍA.....	33

ANTECEDENTES

Esta Norma Europea EN 81-70:2003 ha sido elaborada por el Comité Técnico CEN/TC 10 *Ascensores y montacargas*, cuya Secretaría desempeña AFNOR.

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Cambio, y sirve de apoyo a los requisitos esenciales de las Directivas europeas.

Esta norma europea debe recibir el rango de norma nacional mediante la publicación de un texto idéntico a la misma o mediante ratificación antes de finales de noviembre de 2003, y todas las normas nacionales técnicamente divergentes deben anularse antes de finales de noviembre de 2003.

La relación con las Directivas UE se recoge en el anexo informativo ZA, que forma parte integrante de esta norma.

De acuerdo con el Reglamento Interior de CEN/CENELEC, están obligados a adoptar esta norma europea los organismos de normalización de los siguientes países: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Eslovaquia, España, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

Los anexos A, D, E y G son informativos.

Los anexos B, C y F son normativos.

0 INTRODUCCIÓN

0.1 Generalidades

Esta norma europea es del Tipo C, como se expone en la Norma EN 1070.

En el objeto y campo de aplicación de este documento se indica el conjunto de peligros, situaciones peligrosas y acontecimientos cubiertos.

Para los ascensores que hayan sido diseñados e instalados de acuerdo con las provisiones de esta Norma tipo C, cuando estas provisiones difieran de las establecidas en normas tipo A o B, tendrán preferencia las de esta norma.

0.2 Principios

En la preparación de esta norma ha sido utilizado lo siguiente:

- a) el Grupo de Trabajo basó sus actividades en una resolución (CEN/TC10/1995/7) que añadió el tema de la accesibilidad al programa de trabajo del CEN/TC10, a saber, la necesidad de formular requisitos para la accesibilidad a los ascensores de personas, incluyendo aquellas con discapacidades.

Esta resolución fue el resultado de un mandato dado a CEN como se menciona en el capítulo Antecedentes. Se decidió que ello cubriría el diseño y la fabricación de cabinas, etc. de tal forma que sus características no obstruyeran o impidiesen el acceso y uso a las personas discapacitadas;

- b) el Grupo de Trabajo lo compusieron representantes del Foro Europeo de Discapacitados, Organismos Nacionales de Estandarización y la Industria del Ascensor. Se tuvieron en cuenta los datos referentes a:
 - desarrollos demográficos en Europa;
 - la tendencia a vivir independientemente, y sus consecuencias;
 - la necesidad de acceso a los edificios;
 - el reconocimiento de la existencia de una variedad de discapacidades, con diferentes soluciones en los niveles espacial y orientacional;
 - la lucha contra la discriminación basada en la discapacidad y la edad, tal como se menciona en la cláusula de no-discriminación (art. 6º) del Tratado de Amsterdam de la Unión Europea.

La población de Europa está envejeciendo, y la extensión de la discapacidad, incluyendo la asociada con el proceso de envejecimiento, está incrementando. Actualmente, la población de personas mayores y con discapacidades se estima en 80 millones – una gran y creciente proporción de la población de la Unión Europea. El cambio demográfico presenta a la vez oportunidades y desafíos para la Unión. El potencial económico, social y cultural de la población mayor y con discapacidades está actualmente infraexplotado. Sin embargo, existe un creciente reconocimiento de que la sociedad necesita explotar este potencial para el beneficio económico y social de la sociedad en general.

El trabajo ha llevado a esta norma sobre accesibilidad de personas a los ascensores, incluyendo aquellas con discapacidad.

El anexo A proporciona información general sobre accesibilidad.

- c) esta norma no sólo tiene en cuenta los requisitos esenciales de seguridad de la Directiva de Ascensores, sino que adicionalmente establece reglas mínimas para la accesibilidad de personas a los ascensores, incluyendo aquellas con discapacidades. En ciertos países pueden existir regulaciones referentes al nivel de conveniencia de ascensores que no pueden ser ignoradas. Capítulos típicos afectados por esto son aquellos que definen los tamaños mínimos de las cabinas;

- d) esta norma europea describe tres tamaños de ascensores que ofrecen diferentes niveles de accesibilidad a los usuarios en sillas de ruedas. El grado de accesibilidad y utilización está proporcionado por dimensiones y criterios espaciales y técnicos (véase el concepto Europeo de Accesibilidad referido en la Bibliografía).

Además, esta norma europea define las provisiones de diseño para el ascensor y su interrelación con el usuario en los diferentes estados de uso bajo funcionamiento normal.

NOTA – De acuerdo con los requisitos sociales y la situación económica, cada Estado Miembro puede seleccionar el tamaño apropiado de ascensor de la tabla 1 como el mínimo para un tipo dado de edificio, y definir la aplicación por ley.

0.3 Suposiciones

Se han realizado estudios intensivos sobre las diferentes categorías de discapacidades para establecer los peligros relacionados y sus riesgos.

Las Reglas Estándar de la Igualdad de oportunidades para personas con discapacidades adoptadas por la Asamblea General de Naciones Unidas en su 48ª sesión de 20 diciembre 1993 (resolución 48/96) han sido también considerados. Los requisitos en esta norma han sido escritos consecuentemente.

0.4 Negociaciones

Se asume que se han realizado negociaciones para cada contrato entre el cliente y el suministrador/instalador acerca de:

- a) el uso previsto del ascensor;
- b) la activación temporal de las características del ascensor;
- c) las condiciones ambientales;
- d) los problemas de ingeniería civil;
- e) otros aspectos relacionados con el emplazamiento de la instalación.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma europea especifica los requerimientos mínimos para el acceso seguro e independiente y el uso de ascensores por personas, incluyendo aquellas con las discapacidades mencionadas en el anexo B, tabla B.1.

Esta norma europea cubre ascensores con dimensiones mínimas de cabina según la tabla 1 y dotados de puertas de cabina y piso automáticas operando con deslizamiento horizontal.

Esta norma europea considera la accesibilidad a los ascensores de personas en sillas de ruedas con dimensiones totales máximas definidas en las Normas EN 12183:1999 y EN 12184:1999.

Esta norma europea también trata los requisitos técnicos adicionales para minimizar los peligros listados en el capítulo 4 que surgen durante el funcionamiento de los ascensores previstos para ser accesibles a usuarios discapacitados.

NOTA – Esta norma puede utilizarse como guía para mejorar los ascensores existentes, en línea con la recomendación de la Comisión Europea de 8 de junio de 1995 (95/216/CE) referente a mejoras de seguridad en los ascensores existentes.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Esta norma europea incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Para las referencias con fecha, no son aplicables las revisiones o modificaciones posteriores de ninguna de las publicaciones. Para las referencias sin fecha, se aplica la edición en vigor del documento normativo al que se haga referencia (incluyendo modificaciones).

EN 81-1:1998 – *Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 1: Ascensores eléctricos.*

EN 81-2:1998 – *Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 2: Ascensores hidráulicos.*

prEN 81-5:1999 – *Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 5: Ascensores de husillo.*

prEN 81-6:1999 – *Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 6: Ascensores guiados por cadena.*

prEN 81-7:1999 – *Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 7: Ascensores de piñón y cremallera.*

prEN 81-21:1998 – *Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 21: Ascensores nuevos de pasajeros y pasajeros y cargas en edificios existentes.*

prEN 81-28:2000 – *Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Parte 28: Alarmas a distancia en ascensores de pasajeros y pasajeros y cargas.*

EN 292-2:1991 – *Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos. Principios generales para el diseño. Parte 2: Principios y especificaciones técnicas.*

EN 1070:1998 – *Seguridad de las máquinas. Terminología.*

EN 12183:1999 – *Sillas de ruedas de propulsión manual. Requisitos y métodos de ensayo.*

EN 12184:1999 – *Sillas de ruedas con motor eléctrico, escúters y sus cargadores. Requisitos y métodos de ensayo.*

EN 13015:2001 – *Mantenimiento de ascensores y escaleras mecánicas. Reglas para instrucciones de mantenimiento.*

ISO 7000:1989 – *Símbolos gráficos para uso en los equipos. Índice y sinopsis.*

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de esta norma europea, aplican los términos y definiciones dados en las Normas EN 81-1:1998, EN 81-2:1998, y los proyectos de Norma prEN 81-5:1999, prEN 81-6:1999, prEN 81-7:1999, prEN 81-28:2000, EN 13015:2001, EN 1070:1998 y lo siguiente.

Se añaden a continuación definiciones adicionales necesarias para esta norma.

3.1 precisión de parada: Distancia vertical máxima entre las pisaderas de cabina y piso en el instante en que la cabina se detiene por el sistema de control en su planta de destino y las puertas se abren completamente.

3.2 precisión de nivelación: Distancia vertical máxima entre las pisaderas de cabina o piso durante la carga o descarga del ascensor.

3.3 maniobra automática simple o universal: Sistema de control usado en ascensores únicos en el que el ascensor tiene un botón en cada planta y sólo sirve cada vez una llamada de cabina o de piso.

3.4 maniobra colectiva: Sistema de control usado en ascensores únicos o múltiples donde el sistema tiene la capacidad de aceptar varias llamadas de cabina y memorizarlas de forma que sean servidas en una secuencia lógica, y la capacidad de aceptar cualquier llamada de plantas y distribuirlas entre los ascensores para asegurar el mejor servicio a los usuarios.

3.5 maniobra registrada: Sistema de control usado en ascensores únicos o múltiples en el que una llamada a un destino (planta definida) se registra en la planta.

3.6 maniobra de activación temporal: Medios de activar características o servicios para un único viaje.

4 PELIGROS Y BARRERAS SIGNIFICATIVAS A LA ACCESIBILIDAD

Este capítulo contiene todas las situaciones peligrosas significativas y acontecimientos en cuanto que son tratados en esta norma, identificados mediante evaluación de riesgos como significados para este tipo de ascensor y que requieren acciones para eliminar o reducir el riesgo.

En esta norma, las barreras a la accesibilidad y los riesgos adicionales encontrados por la persona con discapacidad o por los dispositivos utilizados por la persona están identificados en el anexo C.

NOTA – Los peligros resultantes de reacciones alérgicas a personas no son considerados en esta norma, pero el anexo D contiene consejos sobre ellos. Por otra parte, el anexo E proporciona recomendaciones relativas a ciertas previsiones de diseño para personas con visibilidad reducida.

5 REQUISITOS DE SEGURIDAD Y/O MEDIDAS DE PROTECCIÓN

5.1 Generalidades

Aplican los requisitos de las Normas EN 81-1:1998, EN 81-2:1998, y de los proyectos de Norma prEN 81-5:1999, prEN 81-6:1999, prEN 81-7:1999, prEN 81-21:1998, prEN 81-28:2000 y EN 13015:2000, con las desviaciones o requisitos adicionales que se citan a continuación.

5.2 Entradas – Apertura de puertas

5.2.1 La apertura libre de las entradas debe ser de 800 mm como mínimo.

NOTA – Normativas nacionales pueden requerir más de 800 mm (véase Introducción). El ascensor del tipo 2 debería ser provisto de una apertura libre de entrada de 900 mm de acuerdo con la Norma ISO 4190-1:1999 (Serie B) y el del tipo 3 de una apertura libre de entrada de 1 100 mm según la misma norma (véase la tabla 1).

Las puertas de cabina y pisos deben ser automáticas y operar con deslizamiento horizontal.

5.2.2 Se requiere accesibilidad libre de obstáculos en las plantas de entrada, en todas las plantas seleccionables (véase Introducción, Negociaciones).

5.2.3 El sistema de control debe permitir el ajuste del tiempo de mantenimiento de la puerta abierta para cumplir las condiciones donde el ascensor se instala (normalmente entre 2 s y 20 s). Debe instalarse medios para reducir este tiempo, por ejemplo, utilizando un botón de cierre de puertas en la cabina. Los medios de ajuste no deben ser accesibles a los usuarios.

5.2.4 El dispositivo de protección requerido en el apartado 7.5.2.1.1.3 de las Normas EN 81-1:1998 y EN 81-2:1998 debe cubrir la entrada en una distancia de entre, al menos, 25 mm y 1 800 mm por encima de la pisadera de cabina (por ejemplo, cortina de luz). El dispositivo debe consistir en un sensor que prevenga el contacto físico entre el usuario y los bordes conductores de la(s) hoja(s) de cierre de la puerta.

5.3 Dimensiones de cabina, equipamiento de la cabina, precisión de parada/nivelación

5.3.1 Dimensiones de cabina. Las dimensiones interiores de la cabina de una sola entrada o con dos entradas opuestas debe elegirse de acuerdo con la tabla 1 (véase Introducción, Negociaciones).

Las dimensiones de la cabina deben medirse entre sus paredes estructurales. El espesor de cualquier acabado decorativo de una pared, que reduzca las dimensiones mínimas de cabina dadas en la tabla 1, no debe exceder de 15 mm.

Toda cabina con entradas adyacentes debe tener una anchura y una profundidad apropiadas para permitir a un usuario en silla de ruedas entrar y salir de la cabina.

Tabla 1
Dimensiones mínimas de cabina con entrada única o dos entradas opuestas

Tipo de ascensor	Dimensiones mínimas de cabina^a	Nivel de accesibilidad	Comentarios
1	450 kg Ancho de cabina: 1 000 mm Profundidad de cabina: 1 250 mm	Esta cabina acomoda una silla de ruedas	El tipo 1 asegura la accesibilidad a personas utilizando una silla de ruedas manual descrita en la Norma EN 12183 o una silla de ruedas propulsada eléctricamente de la clase A descrita en la Norma EN 12184.
2	630 kg Ancho de cabina: 1 100 mm Profundidad de cabina: 1 400 mm	Esta cabina acomoda una silla de ruedas y un acompañante	El tipo 2 asegura la accesibilidad a personas utilizando una silla de ruedas manual descrita en la Norma EN 12183 o una silla de ruedas propulsada eléctricamente de las clases A o B descritas en la Norma EN 12184. Las sillas de ruedas de Clase B están previstas para algunos entornos interiores y son capaces de salvar algunos obstáculos exteriores.
3	1 275 kg Ancho de cabina: 2 000 mm Profundidad de cabina: 1 400 mm	Esta cabina acomoda una silla de ruedas y otros usuarios. También permite girar la silla dentro de la cabina	El tipo 3 asegura la accesibilidad a personas utilizando una silla de ruedas manual descrita en la Norma EN 12183 o una silla de ruedas propulsada eléctricamente de las clases A, B o C descritas en la Norma EN 12184. Las sillas de ruedas de clase C no están previstas necesariamente para uso en interiores, sino que son capaces de recorrer largas distancias y salvar obstáculos en exteriores. El tipo 3 proporciona suficiente espacio de giro a personas que utilicen sillas de ruedas de clases A o B y ayudas para caminar (andadores, andadores con ruedas, etc.).
^a El ancho de la cabina es la distancia horizontal entre la superficie interna de las paredes estructurales, medida paralelamente a la entrada frontal. La profundidad de la cabina es la distancia horizontal entre las superficies internas de las paredes estructurales, medida perpendicularmente a la anchura.			

5.3.2 Equipamiento en la cabina

5.3.2.1 Debe instalarse un pasamanos al menos en una pared lateral de la cabina. La zona de asimiento del pasamanos debe tener una sección transversal de dimensiones entre 30 mm y 45 mm, con un radio mínimo de 10 mm. El espacio libre entre la pared y la zona a asir debe ser de 35 mm como mínimo. La altura del borde superior de la zona a asir debe estar comprendida entre (900 ± 25) mm medidos desde el suelo de la cabina.

Para evitar la obstrucción de botones o controles, el pasamanos debe estar interrumpido si la botonera de cabina se sitúa en la misma pared.

Para minimizar el riesgo de daño, los extremos de los pasamanos deben estar cerrados y girados hacia la pared.

5.3.2.2 Si se incluye un asiento plegable (véase Introducción, Negociaciones), debe cumplir las siguientes características:

- a) altura del asiento desde el piso: (500 ± 20) mm;
- b) profundidad: (300 - 400) mm;
- c) anchura (400 - 500) mm;
- d) capacidad para soportar una carga de 100 kg.

5.3.2.3 En el caso de una cabina de los tipos 1 ó 2 de la tabla 1, en la que un usuario con silla de ruedas no puede girar alrededor, debe instalarse un dispositivo (por ejemplo, un espejo) para permitir al usuario observar obstáculos cuando se mueve hacia atrás al salir de la cabina. Si se utiliza un espejo de cristal, éste debe ser de seguridad.

Si cualquier pared de la cabina está sustancialmente cubierta de espejos o cubierta con una superficie reflectante, deben tomarse medidas para evitar la confusión óptica de los usuarios con visibilidad reducida (por ejemplo, cristal decorado o una distancia vertical mínima de 300 mm entre el suelo y el borde inferior del espejo, etc.).

5.3.3 Precisión de parada/nivelación. En el uso previsto:

- la precisión de parada de cabina debe ser de ± 10 mm;
- debe mantenerse la precisión de nivelación de ± 20 mm.

5.4 Dispositivos de control y señalizaciones

La tabla 2 proporciona provisiones de diseño para dispositivos de control y señalizaciones.

NOTA – En el anexo G se dan directrices sobre otros dispositivos que exceden los requisitos del apartado 5.4, tales como el diseño de dispositivos de control extra grandes (XL) (véase Introducción, Negociaciones).

5.4.1 Dispositivos de control de planta

5.4.1.1 Si se utiliza una maniobra automática simple o universal, debe cumplir los requisitos de la tabla 2.

5.4.1.2 Si se utiliza un sistema de teclado numérico (véase Introducción, Negociaciones), debe cumplir los requisitos del anexo F.

5.4.1.3 Si se proporciona un control de activación temporal (véase Introducción, Negociaciones) el dispositivo de activación debe estar marcado con el símbolo internacional para Provisiones para los Discapacitados (véase la Norma ISO 7000:1989, Símbolo–nº 0100).

5.4.1.4 En caso de ascensor único, los dispositivos de control de planta deben montarse adyacentes a las puertas de piso.

Para baterías de ascensores, con una gestión común de llamadas de piso, el número mínimo de dispositivos de control debe ser como sigue:

- uno por cara, para ascensores enfrentados (ascensores opuestos);
- uno para cuatro (4) ascensores adyacentes como máximo (si el dispositivo de control está situado entre dos ascensores).

5.4.2 Dispositivos de control de cabina

5.4.2.1 Los botones pulsadores utilizados para el funcionamiento del ascensor se identificarán como sigue:

- a) botones de planta: identificados por los símbolos: -2, -1, 0, 1, 2, etc.;
- b) botón de alarma: amarillo con el símbolo de una campana;
- c) botón de “reabrir” puertas: identificado por el símbolo $\triangleleft| \triangleright$;
- d) botón de cerrar puertas: identificado por el símbolo $\triangleright| \triangleleft$.

NOTA – Véanse las Normas EN 81-1:1998 y EN 81-2:1998, apartado 15.2.3.

5.4.2.2 Los botones de cabina deben cumplir los requisitos de la tabla 2 y se dispondrán como sigue:

- a) la línea central de los botones de alarma y puerta deben situarse a una altura mínima de 900 mm sobre el piso de cabina;
- b) los botones de llamada deben situarse por encima de los de alarma y puerta;
- c) en el caso de una fila horizontal única, el orden de los botones de llamada debe ser de izquierda a derecha. El orden de tales botones para una fila única vertical debe ser de abajo arriba, y para varias filas verticales primero de izquierda a derecha y luego de abajo arriba.

5.4.2.3 La botonera de cabina debe situarse en una pared, como sigue:

- a) con puertas de apertura central, debe estar en el lado derecho, según se entra en la cabina;
- b) con puertas de apertura lateral, debe estar en el lado del cierre.

En caso de ascensores del tipo 3 con dos entradas en cabina, los requisitos de a) o b) deben cumplirse según sea aplicable.

5.4.2.4 Cuando se utilicen teclados numéricos para registro de llamadas en cabina (véase Introducción, Negociaciones), éstos deben cumplir los requisitos del anexo F.

5.4.2.5 En maniobras registradas (véase Introducción, Negociaciones) cuando un usuario ha seleccionado “activación temporal” el inicio de cierre de la puerta debe iniciarse al activar el botón de cerrar puerta. Si la cabina no se utiliza, debe volver al funcionamiento normal después de 30 s a 60 s.

Los requisitos anteriores sirven como una opción a los requisitos del apartado 5.2.3.

Tabla 2
Dispositivos de Control – Requisitos

#	Asunto	Controles de planta	Controles de cabina
a)	Superficie mínima de la parte activa de los botones	490 mm ²	
b)	Medida mínima de la parte activa de los botones	Círculo inscrito con un diámetro de 20 mm	
c)	Identificación de la parte activa de los botones	Identificable visualmente (por contraste) y por tacto (relieve) de la placa frontal o alrededores	
d)	Identificación de la placa frontal	Color o contraste con sus alrededores (véase el capítulo D.2)	
e)	Fuerza de accionamiento	2,5 N a 5,0 N	
f)	Información de actuación	Requerida, para informar al usuario de que el botón, una vez pulsado, ha funcionado.	
g)	Información de registro	Visible y audible, ajustable ente 35 dB(A) y 65 dB(A) ^b . La señal audible debe darse en cada actuación individual del botón, incluso si la llamada ya ha sido registrada	
h)	Botón para planta de salida del edificio	No aplicable	Sobresale (5 ± 1) mm más allá de los otros botones (preferentemente verde)
i)	Posición del símbolo	En la parte activa (o a su izquierda, de 10 mm a 15 mm)	
j)	Símbolo	En relieve contrastado con el fondo, 15 mm a 40 mm de altura	
k)	Altura del relieve	Mínimo 0,8 mm	
l)	Distancia entre partes activas de los botones	Mínimo 10 mm	
m)	Distancia entre grupo de botones de llamada y otro grupo de botones ^a	No aplicable	Mínimo dos veces la distancia entre las partes activas de los botones de llamada
n)	Altura mínima entre el nivel de piso y la línea central de cualquier botón	900 mm	
o)	Altura máxima entre el nivel de piso y la línea central de cualquier botón	1 100 mm	1 200 mm (preferentemente 1 100 mm)
p)	Disposición de botones	Vertical	Véase el apartado 5.4.2.2
q)	Distancia mínima lateral entre la línea central de cualquier botón y cualquier rincón de las paredes adyacentes	500 mm	400 mm
^a Por ejemplo, entre botones de alarma/puerta y de llamada.			
^b Ajustable entre límites, para adaptación a las condiciones ambientales.			

5.4.3 Señalización de planta

5.4.3.1 En maniobras automáticas simples o universales una señal audible en la planta debe indicar que la puerta empieza a abrir. El ruido de la puerta es suficiente si su nivel sonoro es de 45 dB(A) o superior.

5.4.3.2 Cuando, antes de entrar en la cabina, la maniobra establece la próxima dirección de viaje (maniobra colectiva) se debe colocar un indicador de flechas iluminadas (véase el apartado 14.2.4.3 de las Normas EN 81-1:1998 y EN 81-2:1998) encima de o cercano a las puertas.

El indicador de flechas debe situarse entre 1,80 m y 2,50 m desde el piso, con un ángulo de visión desde la planta de, al menos, 140°. La altura de las flechas debe ser de 40 mm como mínimo.

Una señal audible debe acompañar la iluminación de las flechas.. Estas señales deben utilizar sonidos diferentes para subida y bajada, por ejemplo,

- un sonido para subir;
- dos sonidos para bajar.

5.4.3.3 En el caso de ascensor único, los requisitos del apartado 5.4.3.2 pueden cumplirse mediante un dispositivo en cabina visible y audible desde la planta.

5.4.3.4 Para ascensores con maniobra registrada (véase Introducción, Negociaciones):

- a) los números de piso elegidos deben confirmarse con una señal visible y audible. La señal visible debe situarse cerca del dispositivo de entrada para la llamada registrada;
- b) cada ascensor debe marcarse individualmente (por ejemplo, A, B, C, etc.). El marcado debe situarse directamente encima de la puerta de piso y debe tener una altura mínima de 40 mm, contrastando con su alrededor;
- c) el ascensor asignado debe indicarse con una señal visible y audible. La señal visible debe situarse cerca del dispositivo de entrada para la llamada registrada;
- d) información visible y audible debe permitir identificar fácilmente al ascensor;
- e) los usuarios deben ser informados visible y audiblemente de que están a punto de entrar en la cabina asignada.

5.4.3.5 Las señales audibles deben tener un nivel sonoro entre 35 dB(A) y 65 dB(A) y ajustable para adaptarse a las condiciones del sitio. Los medios de ajuste no deben ser accesibles a los usuarios.

5.4.4 Señalización de cabina

5.4.4.1 Debe situarse una señal de posición dentro o encima de la botonera de cabina. La línea central del indicador debe situarse entre 1,60 m y 1,80 m desde el piso de cabina. La altura de los números de planta debe estar entre 30 mm y 60 mm.

Un segundo indicador (véase Introducción, Negociaciones) puede colocarse en cualquier parte, por ejemplo, encima de la puerta de cabina o en una segunda botonera de cabina.

Como alternativa, el indicador en la botonera de cabina puede situarse por debajo de 1,60 m si el segundo indicador se sitúa a nivel alto (por ejemplo, encima de la puerta de cabina).

5.4.4.2 Cuando la cabina se detiene, una voz en al menos una de las lenguas oficiales debe indicar la posición de la cabina. El nivel sonoro estará entre 35 dB(A) y 65 dB(A) y ajustable para adaptarse a las condiciones del sitio.

5.4.4.3 El sistema de alarma debe cumplir los requisitos del proyecto de Norma prEN 81-28:2000 y lo siguiente:

El dispositivo de alarma de emergencia debe estar equipado con señales visibles y audibles, integrado en o encima del panel de control, y consistir en:

- a) un pictograma amarillo iluminado en adición a la señal audible para la transmisión de la alarma de emergencia, para indicar que la alarma ha sido activada;
- b) un pictograma verde iluminado en adición a la señal audible normalmente requerida (enlace de voz), para indicar que la llamada/alarma de emergencia ha sido registrada. La señal audible (enlace de voz) debe tener un nivel de sonoro entre 35 dB(A) y 65 dB(A) y ajustable para adaptarse a las condiciones del sitio.

NOTA – Los requisitos para el pictograma se incluirán en la próxima revisión de la Norma ISO 4190-5.

- c) una ayuda a la comunicación (véase Introducción, Negociaciones) tal como un campo magnético (bucle) para personas con audífonos.

El pulsador del dispositivo de alarma de emergencia debe estar posicionado, dimensionado e identificado según los requisitos del apartado 5.4.2.

6 VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD Y/O MEDIDAS PROTECTORAS

La verificación de los requisitos de esta norma comprende diferentes tipos de ensayos/comprobaciones de acuerdo con la tabla 3.

Tabla 3
Métodos a utilizar para verificar la conformidad a los requisitos

Apartado	Requisitos	Tipo de ensayo/comprobación			
		Inspección visual de presencia ^a	Medición ^b	Función ^c	Diseño ^d
5.1	Generalidades	Véanse las Normas EN 81-1, EN 81-2, y los proyectos de Norma prEN 81-5, prEN 81-6, prEN 81-7, prEN 81-21, prEN 81-28 y EN 13015			
5.2.1	Ancho de entrada libre	X	X		
5.2.2	Accesibilidad sin obstáculos	X			
5.2.3	Tiempo de cabina estacionada con la puerta abierta		X		
5.2.4	Dispositivos de protección	X	X	X	
5.3.1.1	Dimensiones de cabina		X		
5.3.2.1	Pasamanos		X		
5.3.2.2	Silla plegable	X	X		X
5.3.2.3	Espejo de pared, etc.	X	X	X	X
5.3.3	Precisión de parada/nivelación		X	X	
Tabla 2, a)	Superficie de botones		X		
Tabla 2, b)	Dimensiones de la parte activa de los botones		X		
Tabla 2, c)	Identificación de la parte activa de los botones	X			
Tabla 2, d)	Identificación de la placa soporte	X			
Tabla 2, e)	Fuerza de actuación		X		
Tabla 2, f)	Información de actuación	X	X		
Tabla 2, g)	Información de registro	X	X		
Tabla 2, h)	Botón de salida de edificio	X	X		
Tabla 2, i)	Posición del símbolo	X	X		
Tabla 2, j)	Tamaño del símbolo		X		
Tabla 2, k)	Altura del relieve		X		
Tabla 2, l)	Distancia entre partes activas de los botones de llamada		X		
Tabla 2, m)	Distancia entre grupos de botones		X		
Tabla 2, n)	Altura mínima desde el nivel del piso		X		
Tabla 2, o)	Altura máxima desde el nivel del piso		X		
Tabla 2, p)	Disposición de los botones	X			
Tabla 2, q)	Distancia lateral mínima		X		
5.4.1.2	Teclados numéricos (anexo F)	X	X	X	
5.4.1.3	Activación temporal	X		X	

(Continúa)

Tabla 3 (Fin)
Métodos a utilizar para verificar la conformidad a los requisitos

Apartado	Requisitos	Tipo de ensayo/comprobación			
		Inspección visual de presencia ^a	Medición ^b	Función ^c	Diseño ^d
5.4.1.4	Montaje de los dispositivos de control de planta	X			
5.4.2.1	Identificación de botones	X			
5.4.2.2	Disposición de los botones	X			
5.4.2.3	Localización de paneles de control en cabina		X		
5.4.2.4	Teclados numéricos (anexo F)	X	X	X	
5.4.2.5	Botón de cerrar puertas	X		X	
5.4.3.1	Señal audible en planta ^e		X	X	
5.4.3.2	Indicador de flechas y señales audibles ^e	X	X	X	
5.4.3.3	Requisitos de ascensor individual	X	X	X	
5.4.3.4 a)	Confirmación de la planta seleccionada	X			
b)	Marcado de los ascensores	X			
c)	Ascensor asignado	X			
5.4.3.5	Nivel sonoro ^e		X		
5.4.4.1	Señal de posición	X	X		
5.4.4.2	Voz ^e		X	X	
5.4.4.3	Dispositivo de alarma de emergencia	X	X	X	
F.1	Teclado numérico (generalidades)	X			
F.2 primera frase	Apartados 5.4.1 y 5.4.2	X	X	X	
F.2 a)	Distancia entre botones		X		
F.2 b)	Información de registro	X	X		
F.2 c)	Tamaño de los símbolos		X		
F.2 d)	Punto en el botón 5	X	X		
F.2 e)	Posición del marcado	X			
F.2 f)	Botón de salida del edificio	X	X	X	
^a Se utilizará inspección visual de presencia para verificar las características necesarias para el requisito, mediante inspección visual de los componentes suministrados. ^b Las mediciones verificarán, por el uso de instrumentos, que se cumplen los requisitos dentro de sus límites especificados. Se utilizarán métodos de medición apropiados, junto con las normas de ensayo aplicables. ^c Una función de verificación/ensayo comprobará que los componentes suministrados cumplen su cometido de forma que se cumplen los requisitos. ^d Dibujos/cálculos verificarán que las características de diseño de los componentes suministrados cumplen los requisitos. ^e Nivel de presión sonora en dB(A) (rápido) medido a 1 m de distancia de la fuente.					

7 INFORMACIÓN DE USO

7.1 Generalidades

Todos los ascensores estarán provistos con una documentación que debe incluir un manual de instrucciones de mantenimiento, inspección, reparación, comprobaciones periódicas y operaciones de rescate. Toda información referente al uso debe estar de acuerdo con las Normas EN 292-2:1991 y la Modificación EN 292-2:1991/A1:1995, capítulo 5.

7.2 Información para el propietario del ascensor

El manual de instrucciones, adicionalmente a los requisitos de las Normas EN 81-1, EN 81-2, y los proyectos de Norma prEN 81-5, prEN 81-6, prEN 81-7, prEN 81-21, prEN 81-28 y EN 13015, debe llevar a la atención del propietario de la instalación lo siguiente:

- a) la necesidad de mantener el acceso seguro y sin obstáculos al ascensor y a sus dispositivos de mando en las plantas;
- b) información de ajuste del tiempo de cabina estacionada con la puerta abierta;
- c) información de ajuste del nivel sonoro de las señales audibles en cabina y plantas;
- d) la necesidad para la(s) persona(s) autorizada(s) por el propietario de la instalación de rescatar usuarios atrapados (servicio de rescate), para reaccionar inmediatamente a las señales del dispositivo de alarma de emergencia, incluso cuando no exista respuesta de la persona en cabina.

NOTA – El pasajero puede tener problemas de audición o de habla.

- e) la necesidad de un procedimiento para un rescate seguro de las personas con discapacidad, según el capítulo B.1;
- f) cualquier otra información de seguridad requerida como resultado del diseño que el instalador crea que es necesario para asegurar el uso seguro por todos los usuarios.

Todo dispositivo diseñado para ser controlado por el propietario de la instalación debe acompañarse de instrucciones.

ANEXO A (Informativo)

COMENTARIOS GENERALES SOBRE ACCESIBILIDAD

La **ACCESIBILIDAD** es una característica básica del entorno de la construcción. Es la manera en la que viviendas, edificios públicos, lugares de trabajo, etc. pueden alcanzarse y utilizarse. La accesibilidad permite a las personas, incluyendo a las personas discapacitadas, participar en las actividades económicas y sociales por las que el entorno constructivo se crea. Esta aproximación se basa en los principios universales de diseño. Estos principios se aplican al diseño de edificios, instalaciones, equipamientos, infraestructuras y productos.

El objetivo es el proporcionar entornos convenientes, seguros y agradables de utilizar por todos, incluyendo a las personas con discapacidades.

Los principios universales de diseño rechazan la división de la población humana en capacitados y discapacitados. Estos principios, cuando es apropiado, incluyen provisiones suplementarias.

En el contexto de esta norma europea, se describe la **ACCESIBILIDAD** como “la característica de los ascensores que permite a las personas (incluida las discapacitadas) acceder a ellos y utilizarlos con igualdad e independencia”.

El diseño universal se refiere a esta accesibilidad básica.

El deseo es: todos deberían poder usar el entorno constructivo de forma igual e independiente.

NOTA – Una gran mayoría de personas que usan ayudas para andar son incapaces de moverse hacia atrás. El ancho de la cabina es, por tanto, un criterio importante en esta norma europea. Los ensayos han revelado que se necesitan 1 200 mm de anchura para girar cuando se usa un andador, y que incluso entonces los usuarios deben levantar el andador alrededor de ellos. Sólo los ascensores más grandes en esta norma tienen completamente en cuenta la necesidad de este espacio de giro.

– **Todo el mundo**

El término “todo el mundo” se refiere a un número ilimitado de personas diferentes, cada una con sus características individuales. Naturalmente, también en los ascensores es prácticamente imposible saber si en realidad todo el mundo puede utilizarlos. También esto es parcialmente dependiente del estado del desarrollo técnico. Para cubrir estos criterios, se formulan requisitos en esta norma.

– **Independencia**

El propósito no es que las personas puedan utilizar el ascensor en sentido absoluto, sino que pueda hacerlo lo más independientemente posible, sin ayuda de otras personas. Los requisitos relacionados con la independencia no pueden incluir literalmente a todo el mundo. Sin embargo, en un sentido general, garantizan que todos puedan hacer uso del ascensor, aunque algunas veces la ayuda de un asistente, compañero, portero, o de una persona en las inmediaciones pueda ser necesaria.

– **Igualdad**

No es suficiente que las personas, incluyendo a las personas con discapacidad, puedan utilizar independientemente un ascensor, sino que en su uso no haya distinción entre las diferentes clases de personas. Naturalmente, la igualdad no significa que no puedan implantarse disposiciones para necesidades específicas de cierto tipo de personas -tales como materiales de contraste y textura que son esenciales para personas con visibilidad reducida-. Esta aproximación hace posible que, en principio, también los discapacitados puedan utilizar un ascensor en términos iguales que cualquier otra persona.

– Ventajas

Cuando los responsables de la elaboración de políticas, legisladores, los propietarios de edificios, fabricantes, etc. consideran los criterios de accesibilidad, en general todo el mundo se beneficia de los ascensores accesibles. Por ejemplo: personas con equipaje pesado, muebles, cochecitos de niños y carros. Un ascensor accesible es un ascensor adecuado para los clientes y, por ello, importante para el éxito social y económico.

En una sociedad pluralmente democrática un ascensor no accesible es un acto de discriminación que está en conflicto con los derechos civiles de sus ciudadanos, especialmente en los edificios públicos. La decisión sobre qué tipo de ascensor instalar con respecto a la accesibilidad es no sólo comercial, sino también política.

La importancia de la accesibilidad ha sido reconocida por, entre otros, todos los estados miembros de la Unión Europea al suscribir las Reglas Estándar de igualdad de oportunidades para personas discapacitadas de las Naciones Unidas. La adopción de estas Reglas Estándar es un estímulo y una obligación moral para todos los involucrados en la industria del ascensor.

ANEXO B (Normativo)

CATEGORÍAS DE DISCAPACIDAD CONSIDERADAS

B.1 Las categorías de discapacidad se definen en las tablas B.1 y B.2.

B.2 Las discapacidades de la tabla B.1 son consideradas en el objeto y campo de aplicación de esta norma, y el análisis para la accesibilidad y la seguridad (véase el anexo C) se ha realizado consecuentemente.

Se excluyen todas las combinaciones de discapacidades (véase la tabla B.2), porque se ha asumido que los requisitos de una combinación de ellas está, o:

- cubierta por las disposiciones para las distintas discapacidades individuales; o
- la combinación conduce a una demanda tal de funciones en el ascensor que tiene que ser considerada por medios individuales que han de negociarse entre el cliente y el fabricante; o el uso del ascensor sólo puede lograrse con la ayuda de otra persona (véase Introducción, Negociaciones).

Se excluyen discapacidades con requisitos no claramente relacionados con las funciones del ascensor (por ejemplo, claustrofobia). Véase la tabla B.2.

Tabla B.1
Discapacidades incluidas en el objeto y campo de aplicación de la norma

Categoría	Subcategoría	Características
Discapacidad física	Movilidad reducida	<ul style="list-style-type: none"> – Necesidad de uso de: – Silla de ruedas; – Bastón; – Muletas; – Andador; – Rodador.
	Resistencia reducida, equilibrio	Movilidad lenta, mal equilibrio
	Destreza reducida	Función reducida en los miembros superiores (brazos, manos, dedos)
Discapacidad sensorial	Visión reducida	Ceguera (bastón, perro lazarillo), vista limitada, ceguera a los colores
	Audición reducida	Sordera, dureza de oído
	Habla reducida	Habilidad reducida o incapacidad de comunicación hablada
Discapacidad intelectual	Dificultad de comprensión	Comprensión reducida de los mandos

Tabla B.2
Discapacidades no incluidas en el objeto y campo de aplicación de la norma

Categoría	Subcategoría	Comentarios
Combinaciones	Discapacidades incluidas	Véase explicación en el capítulo B.2
Discapacidad física	Falta de destreza extrema	Miembros superiores faltantes o paralizados
	Discapacidad relacionada con la altura	Altura menor de 1,5 m o superior a 2,0 m
Alergias		Véase el anexo D
Fobia	Claustrofobia	

ANEXO C (Normativo)

ANÁLISIS DE RIESGOS

La tabla C.1 muestra una lista de situaciones peligrosas y acontecimientos peligrosos que podrían resultar en riesgos para las personas durante el uso normal o el mal uso previsible del ascensor. Contiene referencias a ciertas partes de la Norma EN 292, y los capítulos relevantes en esta norma que son necesarios para reducir o eliminar los riesgos asociados con aquellos peligros.

Las discapacidades sensoriales con grados indefinidos han sido consideradas como una pérdida total, por ejemplo, visibilidad reducida es considerada como ceguera.

NOTA – Respecto a los principios para la evaluación de riesgos, véase la Norma EN 1050:1996.

Tabla C.1
Lista de peligros significativos

Peligros significativos o situaciones peligrosas	Capítulos en el anexo A de la Modificación de la Norma EN 292-2:1991/A1:1995	Capítulos relevantes en esta norma
Peligros generales de los ascensores	Todos	(EN 81-1, EN 81-2)
Peligros específicos para las personas discapacitadas		
1. Peligros mecánicos		
1.1 Aplastamiento	1.3, 1.3.4, 1.3.7	5.2.4, 5.3.2.3, 5.4.4.3
1.2 Cizalladura		
1.3 Aprisionamiento y o atrapamiento		
1.6 Choque		
1.11 Pérdida de estabilidad	1.5.4	5.3.2.1, 5.3.2.2
1.12 Resbalamiento, tropezón, caída	1.6.2, 4.2.3	5.3.3
2. Peligros generados por descuidar los principios ergonómicos en el diseño de maquinaria		Véase la tabla C.2

Se ha realizado un análisis separado para detectar barreras a la accesibilidad, y el resultado aparece en la tabla C.2.

Tabla C.2
Lista de requisitos de accesibilidad

Aspectos significativos para la accesibilidad	Capítulos relevantes en esta norma
1 Acceso al ascensor	
1.1 Tamaño de cabina	5.3
1.2 Tamaño de puerta, funcionamiento	5.2
1.3 Parada (precisión de nivelación)	5.3.3
1.4 Otros	5.3.3
2 Mandos y señales	
2.1 Percepción (detección, identificación, interpretación)	5.4
2.2 Actuación (posición, tamaño, fuerza, confirmación)	5.4
3 Otros	
3.1 Soporte	5.3.2
3.2 Comunicación	5.4.4.3

ANEXO D (Informativo)

MATERIALES QUE PUEDEN CAUSAR ALERGIAS

D.1 Generalidades

Los materiales típicos a los que el usuario puede ser alérgico incluyen níquel, cromo, cobalto y caucho natural o sintético.

Los materiales que causan alergias deberían evitarse en botones, mandos, tiradores o pasamanos.

D.2 Níquel

El níquel causa sensibilidad y alergia al contacto. Frecuentemente una superficie metálica está chapada con níquel. En acero inoxidable, el níquel se alea tan fuertemente que no causa alergia. Sin embargo, el níquel puede liberarse si está en contacto con sustancias ácidas. Puede también existir níquel bajo otro recubrimiento metálico que puede salir a la superficie por desgaste. Puede haber, por ejemplo, recubrimiento de níquel bajo otros de cromo u oro. También puede haber níquel en el denominado oro blanco.

La cantidad máxima de níquel en objetos metálicos que contacten con la piel (dedos, manos) expresada como la masa de níquel respecto a la masa total debería ser menor del 0,05%, o la cantidad de níquel liberado del objeto metálico debería ser menor de 0,5 µg/cm²/semana (para un periodo de, al menos, dos años de uso normal).

D.3 Cromo

El cromo soluble en agua puede causar alergia en el contacto con la piel, aunque no como cromo metálico. Un objeto recubierto de cromo, o acero inoxidable conteniendo cromo, por tanto no causa alergia. Cuero curtido con cromo, metal galvanizado con recubrimiento de cromo y superficies de acero recubiertas de cinc, pueden causar alergia.

D.4 Cobalto

El cobalto no causa problemas porque aleaciones tales como el acero inoxidable contienen mucho menos cobalto que níquel. Es suficiente con controlar el níquel, porque entonces el contenido de cobalto es incluso inferior.

D.5 Materiales superficiales

Los materiales superficiales tales como paredes textiles o con papeles plásticos con textura de relieve, gruesas moquetas, etc., no deberían utilizarse en la cabina del ascensor, porque acumulan polvo. Esto causa reacciones alérgicas, particularmente en personas que sufren asma alérgico.

D.6 Limpieza y ventilación de la cabina

La cabina debería diseñarse para que sea fácil limpiarla y, junto con la ventilación de cabina, deberían limpiarse regularmente.

ANEXO E (Informativo)**DIRECTRICES RELATIVAS A CARACTERÍSTICAS PARA
PERSONAS CON DEFECTOS DE VISIÓN****E.1 Generalidades**

Para maximizar el uso de cualquier visión residual, los contrastes de color o, más importante, de tono, pueden usarse positivamente para ayudar a identificar objetos y evitar peligros. La iluminación apropiada es esencial en conjunción con los colores. Las personas ciegas necesitan medios táctiles y audibles para poder actuar de forma independiente.

E.2 Contraste de color/tono y condiciones de superficie

E.2.1 Frecuentemente, colores que parecen diferir mucho unos de otros en término de color (cromatismo), tales como verde y marrón o gris y rosa tienen una tonalidad muy similar y, por tanto, no proporcionan el suficiente contraste para ser útil. Un método sencillo para determinar si un esquema de colores proporciona contraste es hacer una fotocopia o una foto en blanco y negro o una foto del esquema de colores; buenos contrastes aparecen como blanco y negro, y pobres como gris en gris.

E.2.2 El contraste es la diferencia en reflexión de una superficie respecto a otra. El contraste del 100% es blanco/negro, mientras que una superficie negra mate absorbe toda la luz (0% de reflexión) y una blanca la refleja toda (100% de reflexión).

E.3 Iluminación

E.3.1 Reflexión y deslumbramiento causan confusión visual y molestias. El deslumbramiento puede ser causado por una posición incorrecta de las fuentes, particularmente cuando el ángulo de visión es tal que la lámpara está en la línea de visión. El uso cuidadoso de superficies internas no reflectantes y el adecuado diseño de las instalaciones de alumbrado reducirá los efectos de deslumbramiento. La luz solar puede también ser causa de deslumbramiento.

E.3.2 El uso apropiado de iluminación indirecta, tal como luces desde arriba, puede ayudar a prevenir el deslumbramiento. Las sombras crean frecuentemente ilusiones ópticas y pueden enmascarar peligros potenciales. Deberían evitarse las grandes variaciones en el nivel de iluminación de una zona a otra. Cualquier cambio en el nivel de iluminación debería ser gradual.

E.3.3 Los focos no deberían usarse como la única iluminación en una zona, puesto que este método de alumbrado crea zonas de luz y contraste oscuro. Los focos pueden ser eficazmente utilizados para suplementar la iluminación ambiental.

E.3.4 Debería tomarse especial cuidado cuando se instalen iluminaciones tales como luces desde abajo para asegurar que las sombras no son dirigidas a las caras de las personas, haciendo especialmente difícil la lectura de los labios.

E.4 Figuras táctiles y símbolos, braille

E.4.1 Las figuras táctiles son tanto táctiles como visuales. Deberían tener un buen contraste. Un número o una letra negro sobre fondo blanco es fácil de percibir y, si el signo luce, el contraste debería ser otra forma de evitar el deslumbramiento. Para que sean fáciles de percibir, las figuras táctiles no deberían tener una altura menor de 15 mm. El perfil del símbolo en relieve debería ser del tipo de la letra V al revés, con el ángulo redondeado y altura de 0,8 mm como mínimo.

E.4.2 El Braille puede utilizarse como un rasgo complementario e independiente a las figuras táctiles y es útil cuando son necesarios textos largos.

E.5 Pisos

E.5.1 Para ayudar a la localización de las puertas, su color y tono debería contrastar con el acabado de las paredes adyacentes.

E.5.2 El botón de llamada del ascensor debería contrastar en color y tono con los acabados de su entorno. Esto puede lograrse utilizando una placa contrastada o un borde contrastado alrededor de la placa con el botón.

E.5.3 Una superficie de suelo distinguible, aproximadamente de 1 500 mm por 1 500 mm exterior a las puertas ayudará a su localización. Podría comprender un cambio de color o del acabado del suelo. Los cambios en el acabado del suelo deberían ser al mismo nivel.

E.6 Cabina

E.6.1 El alumbrado interno debería proporcionar un nivel de iluminación de 100 lux como mínimo al nivel del suelo y uniformemente distribuido, evitándose el uso de puntos de luz.

E.6.2 Las paredes internas deberían ser no reflejantes, de acabado mate y de color y tono contrastando con el suelo, que debería también tener un acabado mate.

E.6.3 El suelo de la cabina debería tener unas características superficiales similares a las del piso de entrada.

E.6.4 Los botones de mando deberían sobresalir algunos milímetros de la pared de la cabina.

E.6.5 Se recomienda el uso de voz como indicación sonora. La voz puede también proporcionar información, entre otras cosas, acerca de la situación de tiendas u oficinas a nivel de planta. Un indicador visual también es útil.

ANEXO F (Normativo)**BOTONERAS NUMÉRICAS****F.1 Generalidades**

Las botoneras numéricas pueden utilizarse (véase Introducción, Negociaciones) en cabina o en planta. La disposición de las teclas numeradas debe corresponder a las del tipo de teléfono normalizado. Véase la figura F.1.

NOTA – Las negociaciones deberían considerar la situación del ascensor y las posibilidades de los usuarios de ser instruidos adecuadamente en la forma de uso del sistema de botoneras numéricas.

F.2 Requisitos de diseño

Los requisitos de los apartados 5.4.1 y 5.4.2 aplican, con las siguientes excepciones y requisitos adicionales:

- a) para ser reconocido como botonera numérica, la distancia entre los botones debe estar entre 10 mm y 15 mm. Para botoneras numéricas inclinadas, la distancia puede reducirse a entre 5 mm y 15 mm;
- b) el usuario debe ser capaz de saber que el botón ha sido operado, bien por la percepción de un movimiento o por una señal sonora (ajustable entre 35 dB(A) y 65 dB(A)). La señal audible debe darse en cada registro individual, incluso si la llamada ya está registrada;
- c) el tamaño de los números de planta debe ser de 15 mm como mínimo y 40 mm como máximo, y contrastados con el entorno;
- d) el botón número “5” tendrá un único punto táctil, como orientación para los usuarios con visibilidad reducida;
- e) los números y los símbolos deben estar en la parte activa del botón;
- f) en las botoneras numéricas en la cabina, el botón de salida (planta principal) debe ser claramente distinguible de los otros botones. Esto debe conseguirse con un botón verde sobresaliendo (5 ± 1) mm por encima del plano de los otros botones, o con un botón marcado con una estrella en relieve (“★”).

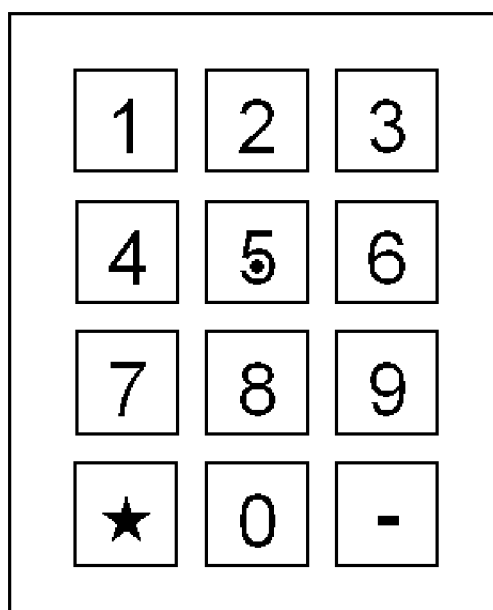


Fig. F.1 – Ilustración del sistema de tipo botoneras numéricas

ANEXO G (Informativo)**OTROS DISPOSITIVOS****G.1 Dispositivos de mando extra grandes (XL)****G.1.1 Introducción**

Este anexo proporciona orientación al diseño de dispositivos de mando extra grandes (XL) para lograr una mejor accesibilidad (véase Introducción, Negociaciones).

El tipo de especificaciones de los dispositivos de mando utilizados en el capítulo G.1 se refieren a dispositivos de mando XL. Esta denominación se da para permitir a los especificadores describir fácilmente sus requisitos, y para los suministradores el identificar rápidamente lo que se les ha pedido que proporcionen.

En particular, los dispositivos de mando XL pueden utilizarse en ascensores para pasajeros de carga nominal igual o superior a 630 kg.

G.1.2 Mandos en planta

En cada planta donde se utilicen botones para operar el ascensor, deberían cumplir las especificaciones siguientes (además de o adicionales a los requisitos mínimos del apartado 5.4.1):

- a) las dimensiones mínimas de la parte activa deberían ser de 50 mm × 50 mm o de 50 mm de diámetro;
- b) si existe marcado, el tamaño del símbolo debería ser de 30 mm, máximo 40 mm, situado en la parte activa del botón, en relieve y contrastado con el entorno.

G.1.3 Mandos en cabina

Si los botones están situados dentro de la cabina deberían cumplir las siguientes especificaciones (además de, o adicionales a los requisitos mínimos del apartado 5.4.2):

- a) las especificaciones de los puntos a) y b) del apartado G.1.2;
- b) la distancia entre las partes activas de dos botones adyacentes debería ser de 10 mm;
- c) los botones de llamada deberían situarse horizontalmente sobre una placa horizontal inclinada. La proyección de la placa inclinada debería ser de 100 mm. Véase el ejemplo de la figura G.1;
- d) con una fila de botones de planta, éstos deberían situarse de izquierda a derecha en la línea media de la placa. A la izquierda de la placa deberían estar los botones de “reabrir” puertas y alarma. El botón de alarma debería estar por encima del botón de “reabrir” puertas, con 10 mm de distancia entre sus partes activas. Véase el ejemplo de la figura G.2.

Con dos filas de botones de planta, éstos deberían escalonarse arriba y abajo en orden creciente, del botón superior al inferior y de izquierda a derecha. A la izquierda de la placa deberían estar los botones de “reabrir” puerta y de alarma. El botón de alarma debería estar a la izquierda del de reabrir puertas y colocado en la línea media de la placa, véase el ejemplo de la figura G.3.



Fig. G.1 – Mandos de cabina de tipo XL. Vista lateral, ejemplo

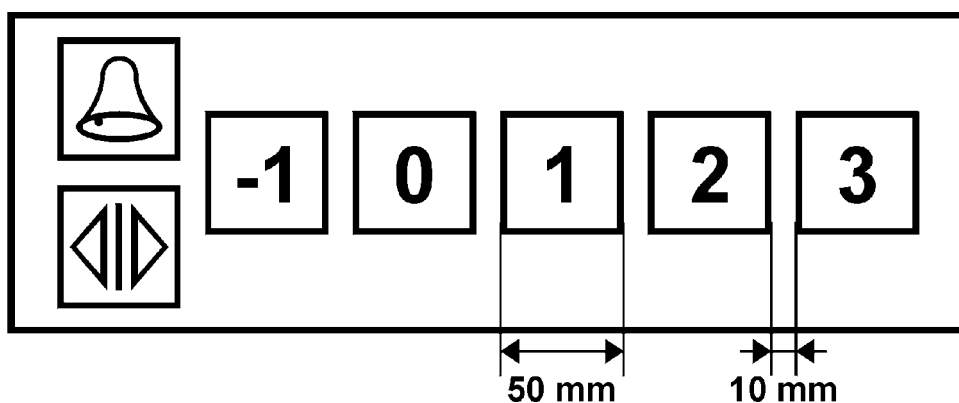


Fig. G.2 – Ejemplo de disposición en una fila de botones pulsadores cuadrados

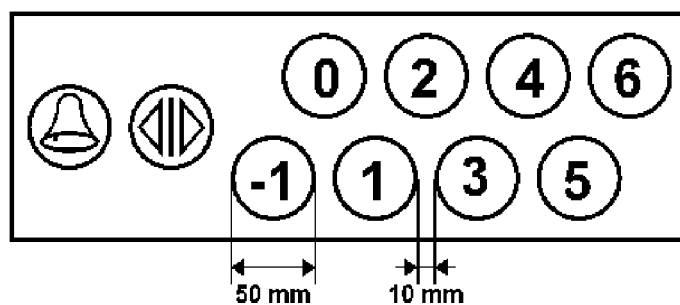


Fig. G.3 – Ejemplo de disposición en dos filas de botones pulsadores redondos

G.2 Registro de llamadas a distancia

Cuando sea necesario o se requiera, pueden utilizarse sistemas de control remoto (tarjetas magnéticas o con circuito integrado, emisores de infrarrojos, etc.). Estos sistemas pueden activar ascensores y funciones de señal personalizados para personas discapacitadas.

ANEXO ZA (Informativo)**CAPÍTULOS DE ESTA NORMA EUROPEA RELACIONADOS CON LOS REQUISITOS
ESENCIALES U OTRAS DISPOSICIONES DE LAS DIRECTIVAS DE LA UE**

Esta norma europea ha sido elaborada bajo un Mandato dirigido a CEN por la Comisión Europea y por la Asociación Europea de Libre Cambio con la excepción de los apartados 5.2.2, 5.3.2.1, 5.3.2.2 y 5.3.2.3, los capítulos de esta norma y sirve de apoyo a los requisitos esenciales de la Directiva europea.

Directiva de Ascensores 95/16/CE

La conformidad con esta norma es un medio para satisfacer los requisitos esenciales específicos de la correspondiente Directiva y los Reglamentos de la AELC asociados.

ADVERTENCIA: Los productos incluidos en el campo de aplicación de esta norma pueden estar afectados por otros requisitos o Directivas de la UE.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] EN 1050:1997 – *Seguridad de las máquinas. Principios para la evaluación del riesgo.*
- [2] ISO 4190-1:1999 – *Lift (US: Elevator) installation - Part 1: Class I, II, III and VI lifts.*
- [3] ISO 4190-5:1987 (second edition) – *Lifts and service lifts (USA: Elevators and dumbwaiters). Part 5: Control devices, signals and additional fittings.*
- [4] ISO/DIS 4190-5:1998 (third edition) – *Lifts and service lifts (USA: Elevators and dumbwaiters). Part 5: Control devices, signals and additional fittings.*
- [5] ISO 7176-5:1986 – *Wheelchairs. Part 5: Determination of overall dimensions, mass and turning space.*
- [6] ISO 7193:1985 – *Wheelchairs; Maximum overall dimensions).*
- [7] ISO/TR 9527:1994 – *Building construction. Needs of disabled people in buildings. Design guidelines.*
- [8] European concept for accessibility (CCPT, The Central co-ordinating Committee for the Promotion of Accessibility), Rijswijk, The Netherlands, 1996).
- [9] European Blind Union (EBU) information about lift design and visual impairment, University of Reading, United Kingdom.
- [10] Council of Europe - Use and usefulness of the ICIDH for policy and planning for authorities.
- [11] Needs of disabled people in buildings, Design guidelines, ISO, Geneva, 1982.
- [12] Standard Rules on the equalisation of opportunities for persons with disabilities. Resolution 48/96, United Nations, New York 1993.
- [13] Resolution of the Council of the European Union and of the representatives of the governments of the Member States meeting within the Council on Equality of Opportunity for People with Disabilities of 20 December 1996, Brussels 97/C 12/01.
- [14] Building Sight, a handbook of building and interior design solutions to include the needs of visually impaired people, P. Barker, J. Barrick, R. Wilson, 1996, RNIB, United Kingdom.
- [15] Elevators make life easier, Swedish Council for Building Research, 1986, Stockholm, Sweden.
- [16] The cost of disabling environments, a cost revenue analysis of installing elevators in old houses, A.D. Ratzka, Swedish Council for Building Research, Stockholm, 1984.
- [17] Designing for the Disabled, The new Paradigm, Selwyn Goldsmith, Architectural Press, Oxford, 1997.
- [18] Directiva 95/16/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los ascensores.
- [19] European Commission recommendation of 8 June 1995 concerning improvement of safety of existing lifts (95/216/EC).

ANEXO NACIONAL (Informativo)

Las normas europeas o internacionales que se relacionan a continuación, citadas en esta norma, han sido incorporadas al cuerpo normativo UNE con los códigos siguientes:

Norma Europea / Internacional	Norma UNE
EN 81-1:1998	UNE-EN 81-1:2001
EN 81-2:1998	UNE-EN 81-2:2001
EN 292-2:1991	UNE-EN 292-2:1993
EN 1050:1997	UNE-EN 1050:1997
EN 1070:1998	UNE-EN 1070:1999
EN 12183:1999	UNE-EN 12183:1999
EN 12184:1999	UNE-EN 12184:1999
EN 13015:2001	UNE-EN 13015:2002
ISO 4190-5	UNE 58711

AENOR Asociación Española de
Normalización y Certificación

Dirección C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00

Fax 91 310 40 32