

## INFORME DE AUDITORÍA E INSPECCIÓN DEL ASCENSOR

IT N° 121287/1

INFORME FASE 2 Ascensor N° Sin información

Edificio Parque Las Rosas

| SECCIÓN AUDITORÍA E INSPECCIÓN PARA<br>CERTIFICACIÓN – DEPTO. DE INGENIERÍA |   | REF. IT: 121287/1 | VERSIÓN<br>PRELIMINAR |
|---|---|-------------------|-----------------------|
| ELABORADO POR   | REVISADO POR  | APROBADO POR      | DESTINATARIO          |
| CARGO: Ingeniero<br>Inspector Auditor<br>Héctor Beltrán                     | Unidad Inspección de<br>Especialidades y<br>Transporte Vertical | CARGO:            |                       |
| FECHA   | FECHA   | FECHA             | FECHA                 |
| 22-10-2016  |   |                   |                       |

# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. ALCANCE.....  | 2  |
| 2. REFERENCIAS.....  | 3  |
| 3. ANTECEDENTES.....   | 4  |
| 3.1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS.....  | 4  |
| · 3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....  | 5  |
| · 3.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES.....   | 5  |
| 4. ÁREA TIPO DE LA AUDITORÍA DEL ASCENSOR.....   | 6  |
| · 4.3. ALGUNOS TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....  | 7  |
| 5. RESULTADOS DE LA INSPECCION DEL ASCENSOR.....                                       | 8  |
| · 5.1. CAJA DEL ELEVADORES.....  | 9  |
| · 5.2. ESPACIO DE MÁQUINAS Y DE POLEAS.....  | 15 |
| · 5.3. PUERTAS DE PISO.....  | 24 |
| · 5.4. CABINA, CONTRAPESO Y MASA DE EQUILIBRADO.....                                   | 30 |
| · 5.5. SUSPENSIÓN, PRECAUCIÓN CONTRA CAÍDA LIBRE, DESCENSO.....                        | 38 |
| · 5.6. GUIAS, AMORTIGUADORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE FINAL DE<br>RECORRIDO..... | 42 |
| · 5.7. HOLGURAS.....   | 44 |
| · 5.8. MÁQUINA DE ELEVACIÓN.....   | 45 |
| · 5.9. INSTALACIÓN Y APARATOS ELÉCTRICOS.....  | 51 |
| · 5.10. PROTECCIÓN CONTRA FALLOS ELÉCTRICOS.....                                       | 53 |
| · 5.11. ADVERTENCIAS, MARCADO E INSTRUCCIONES DE MANIOBRA.....                         | 55 |
| · 5.12. INSPECCIONES, ENSAYOS, REGISTROS, MANTENIMIENTO.....                           | 60 |
| · 5.13. LISTA DE VERIFICACIÓN NCH ELEC. 4/2003.....                                    | 63 |
| · 5.14. LISTA DE VERIFICACIÓN NCH3362/1 FRENTE A SISMOS.....                           | 64 |
| 6. OBSERVACIONES NORMATIVAS Y TÉCNICAS.....  | 65 |
| 7. CONCLUSIONES.....   | 67 |

|   |  |   |                  |   |
|---|--|---|------------------|---|
|  | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |   |                  |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |  | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div> | VERSIÓN          | 1.0   |
|   |  |   | FECHA            | 22-10-2016  |
|   |  |   | Revisado por     |   |
|   |  |   | Aprobado por     |   |
|   |  |   | Fecha Aprobación |   |
|   |  |   | Código           | DI - 114  |
| Elaborado por   | D. Ingeniería Certel   |   | Página           | 1   |

|   |  |  |  |   |                   |
|---|--|--|--|---|-------------------|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |                   |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b>  | <b>1.0</b>        |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b>  | <b>22-10-2016</b> |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b>   |                   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b>   |                   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b>   |                   |
| <b>Elaborado por</b>  |  | <b>D. Ingeniería Certel</b>  |  | <b>Código</b>   | <b>DI - 114</b>   |
|   |  |  |  | <b>Página</b>   | <b>2</b>          |

## INSPECCIÓN DE ASCENSOR N° Sin información EDIFICIO Parque Las Rosas

El presente informe se refiere a la verificación de las mejoras a las observaciones de carácter normativo y técnico de la inspección de diagnóstico realizada en la Fase I de la instalación del Ascensor, instalado en Ubicación

### 1. ALCANCE

1.1. La inspección para la certificación denominada de Fase II, tiene por objeto verificar el estado actual de la instalación del ascensor, de las mejoras realizadas según las observaciones de carácter normativo y técnico señaladas en el informe de Fase I, para optar a la certificación del elevador, tomando como referencia la normativa chilena vigente, de acuerdo a la Ley 20.296.

1.2. El objetivo es verificar el estado actual del Ascensor, respecto de la norma NCh440/2 y Nch2840/2, y ver si cumple con los requisitos de construcción e instalación de las mismas; comprobar que se mantiene en condiciones de funcionamiento seguro, tanto para los pasajeros, como para el personal que realiza el servicio de mantenimiento del Ascensor, para así comprobar si éste se puede certificar.

1.3. Esta norma incluye ascensores o montacargas con sala de máquinas y ascensores o montacargas sin sala de máquinas.

1.4. Certel, en su totalidad y como organismo de inspección, tiene completa independencia e imparcialidad respecto a sus clientes, funcionando como Organismo de Inspección bajo los criterios de la norma chilena NCh ISO 17.020.

|   |  |   |                             |   |
|---|--|---|-----------------------------|---|
|  | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |   |                             |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |  | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div> | <div>VERSIÓN</div>          | <div>1.0</div>  |
|   |  |   | <div>FECHA</div>            | <div>22-10-2016</div>   |
|   |  |   | <div>Revisado por</div>     |   |
|   |  |   | <div>Aprobado por</div>     |   |
|   |  |   | <div>Fecha Aprobación</div> |   |
| <div>Elaborado por</div> <div>D. Ingeniería Certel</div>                          |  |   | <div>Código</div>           | <div>DI - 114</div>   |
|   |  |   | <div>Página</div>           | <div>3</div>  |

## 2. REFERENCIAS

2.1 Instituto Nacional de Normalización, INN: NCh440.Of2015, “Construcción – Elevadores – Requisitos de seguridad e instalación – Parte 1 o 2: “Ascensores y Montacargas Eléctricos o Hidráulicos”.

2.2 Instituto Nacional de Normalización, INN: NCh2840.Of2014, “Construcción – Elevadores – Procedimientos de Inspección – Parte 1 o 2: “Ascensores y Montacargas Eléctricos o Hidráulicos”.

2.3 DI-117. “Procedimiento de Inspección de Elevadores”.

2.4 Instituto Nacional de Normalización, INN: NCh Elec. 4/2003 “Instalaciones de consumo de baja tensión”.

2.5 Instituto Nacional de Normalización, INN: NCh3362:2014, “Requisitos mínimos de diseño, instalación y operación para ascensores electromecánicos frente a sismos”.

2.6 NCh-ISO 17020:2012 - Evaluación de la conformidad - Requisitos para el funcionamiento de los diversos tipos de organismos que realizan inspección.

2.7 D.S.N° 47 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (Actualizada al 21 de Marzo 2016 - incorpora modificaciones D.S.N° 50 D.O. 04 - 03 - 2016 - D.S.N° 37 - D.O. 21 - 03 - 2016).

|   |                      |  |                  |   |
|---|----------------------|--|------------------|---|
|  |                      | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                      | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |                      |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                      |  | Revisado por     |   |
|   |                      |  | Aprobado por     |   |
|   |                      |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   | D. Ingeniería Certel |  | Código           | DI - 114  |
|   |                      |  | Página           | 4   |

### 3. ANTECEDENTES

En esta inspección se verifica el cumplimiento de la norma NCh3395/1:2016, asociada a las instalaciones y el funcionamiento del Ascensor.

| 3.1. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS UTILIZADOS |          |   |
|--|----------|---|
| TIPO                                   | N° IDENT | IDENTIFICACIÓN  |
| Pie de Metro                           | PM01     | Medidas 8" sensibilidad 0,05 mm   |
| Huinchas de medir                      | HM01     | Longitud 5 m sensibilidad 1 mm  |
| Nivel de Burbuja                       | NB01     | Magnético; 90° / 0° / 45°<br>/longitud 8"   |
| Tacómetro                              | TAC01    | Rango y resolución: 50-99,99RPM; 0,01RPM; 100-9999,9RPM; 0,1RPM; 10.000-99.999RPM; 1RPM   |
| Luxómetro                              | LUX01    | Medidor digital de luz, rango hasta 200000 lux  |
| Termómetro                             | TE01     | Infrarrojo resolución máx. 0,1°F/7°C  |
| Multímetro                             | MULT01   | Tester digital de tenazas rango y resolución: 0-200 y 2000 A7AC; 0,1A; 2V, 1mv; 20V, 10mv;<br>200V, 0,1v; 1000V; 1v (DC); 200v; 0,1v, 750V, 1v (AC) |
| Medidor de Distancia                   | MD01     | Laser rango y resolución: 60m/164ft ±2mm  |
| Medidor Tensión de cables de tracción  | MTC01    | RPM BRUGG   |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |  |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |  | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div>  |  | <div>VERSIÓN</div> <div>1.0</div>   |
|   |  |  |  | <div>FECHA</div> <div>22-10-2016</div>  |
|   |  |  |  | <div>Revisado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Aprobado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Fecha Aprobación</div> <div></div>   |
| <div>Elaborado por</div> <div>D. Ingeniería Certel</div>                          |  | <div>Código</div> <div>DI - 114</div>  |  |   |
|   |  | <div>Página</div> <div>5</div>   |  |   |

### 3.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

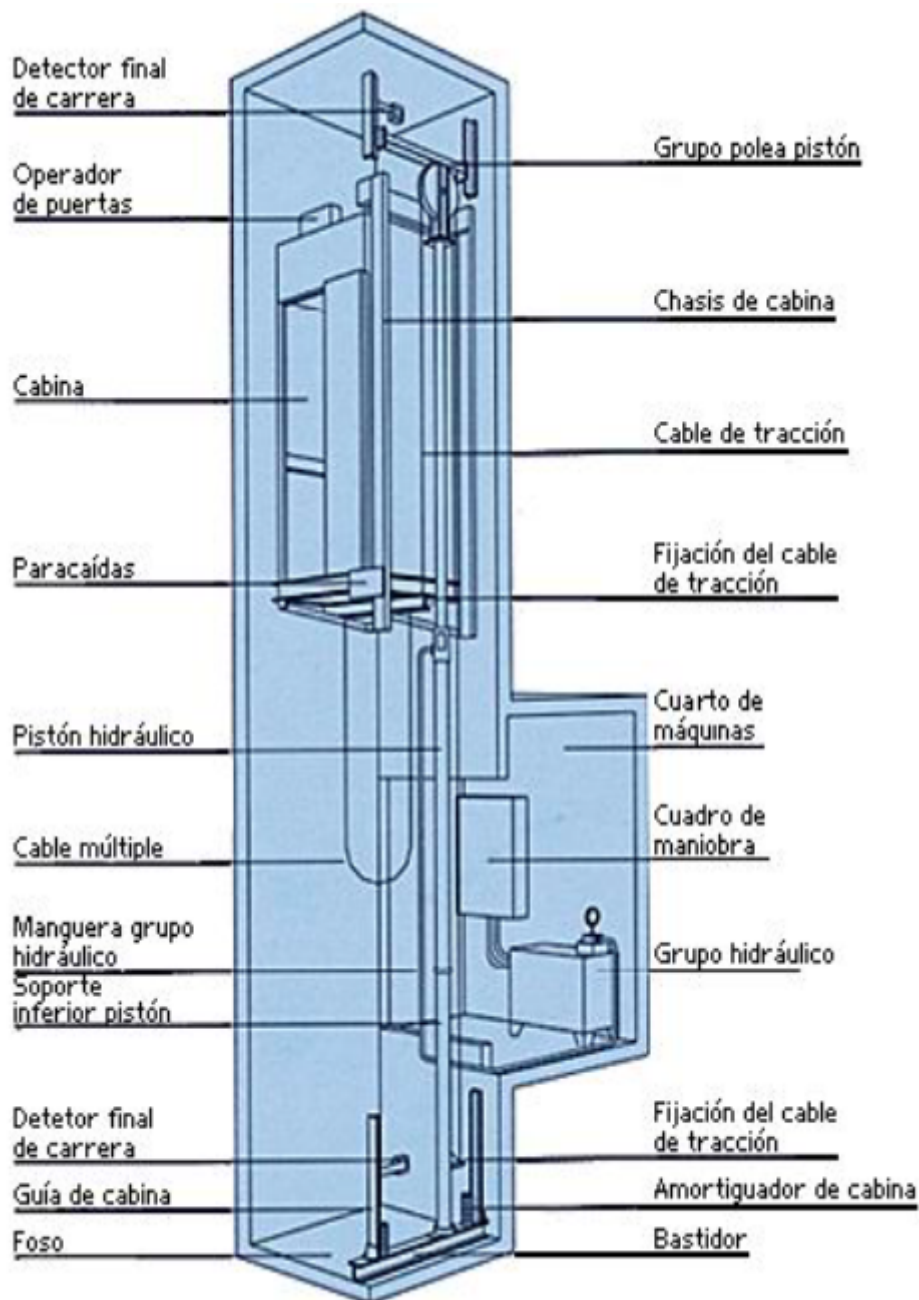
|                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| Nombre del Proyecto       | Nombre del proyecto |
| Ubicación                 | Ubicación           |
| Destino del Proyecto      |                     |
| Altura en pisos           | 3                   |
| Permiso Edificación       |                     |
| Recepción Municipal       |                     |
| Número único del elevador | Sin información     |

### 3.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

| CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO | Ascensor N° Sin información |
|----------------------------|-----------------------------|
| Uso                        | Comercial                   |

|  |   |                  |                   |
|--|---|------------------|-------------------|
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E<br/>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -<br/>SGP</b> | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador<br>Nch440/2 | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>        |
|  |   | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b> |
|  |   | Revisado por     |                   |
|  |   | Aprobado por     |                   |
|  |   | Fecha Aprobación |                   |
| Elaborado por  | D. Ingeniería Certel  | Código           | DI - 114          |
|  |   | Página           | 6                 |

## 4. ÁREA TIPO DE LA AUDITORÍA DEL ASCENSOR





|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |  |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |  | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div>  |  | <div>VERSIÓN</div> <div>1.0</div>   |
|   |  |  |  | <div>FECHA</div> <div>22-10-2016</div>  |
|   |  |  |  | <div>Revisado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Aprobado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Fecha Aprobación</div> <div></div>   |
| <div>Elaborado por</div> <div>D. Ingeniería Certel</div>                          |  | <div>Código</div> <div>DI - 114</div>  |  |   |
|   |  | <div>Página</div> <div>7</div>   |  |   |

### 4.3. ALGUNOS TÉRMINOS Y DEFINICIONES

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |  |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |  | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div>  |  | <div>VERSIÓN</div> <div>1.0</div>   |
|   |  |  |  | <div>FECHA</div> <div>22-10-2016</div>  |
|   |  |  |  | <div>Revisado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Aprobado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Fecha Aprobación</div> <div></div>   |
| <div>Elaborado por</div> <div>D. Ingeniería Certel</div>                          |  | <div>Código</div> <div>DI - 114</div>  |  |   |
|   |  | <div>Página</div> <div>8</div>   |  |   |

## 5. RESULTADOS DE LA INSPECCION DEL ASCENSOR

A continuación se verifica las áreas de inspección y no conformidades encontradas tras la Fase I del Servicio de Certificación en el equipo y referente a la Norma NCh440 / 2, respecto a la lista de verificación técnica de la NCh2840/ 2, las que deben ser tratadas por seguridad y para poder optar a la certificación del Ascensor:

### GLOSARIO

OK: Corregido

N/C: No Corregido

|   |                      |  |  |   |
|---|----------------------|--|--|---|
|  |                      | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                      | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador<br>Nch440/2  | <b>VERSIÓN</b><br><b>FECHA</b><br>Revisado por<br>Aprobado por<br>Fecha Aprobación<br>Código<br>Página | <b>1.0</b>  |
|   |                      |  |  | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                      |  |  |   |
|   |                      |  |  |   |
|   |                      |  |  | <b>DI - 114</b>   |
| Elaborado por   | D. Ingeniería Certel |  |  | <b>9</b>  |

## 5.1. CAJA DEL ELEVADORES

| NCh2840/1:2015 |                             | <b>Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</b>  | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|-----------------------------|---|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO                   |   | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.1.1          | 6.1 Disposiciones generales | 6.1.2 La masa de equilibrado de un ascensor se debe ubicar en el mismo hueco que la cabina.   | OK               |               |
|                |                             | 6.1.3 Los cilindros del ascensor deben estar en el mismo hueco que la cabina. Se pueden prolongar bajo el suelo o a otros espacios. |                  |               |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>10</b>   |

|       |                              |   |  |  |
|-------|------------------------------|---|--|--|
| 5.1.2 | 6.2<br>Cerramiento del hueco | 6.2.1 El ascensor se debe separar de su entorno por: a) paredes, suelo y techo; o b) un espacio suficiente.   |  |  |
|       |                              | 6.2.1.1 Hueco totalmente cerrado: El hueco debe estar completamente cerrado por paredes, suelo y techo sin perforaciones. Las únicas aperturas permitidas son: a) aperturas para las puertas de piso; b) aperturas de puertas de inspección y emergencia en el hueco, y trampillas de inspección; c) aperturas de salida para escape de gases y humos en caso de incendio; d) aperturas de ventilación; e) aperturas necesarias para el funcionamiento del ascensor, entre el hueco y el cuarto de máquinas o poleas; f) aperturas en la separación entre ascensores, de acuerdo con 6.6.   |  |  |
|       |                              | 6.2.1.2 Hueco parcialmente cerrado: Cuando no se requiere que el hueco participe en la no propagación de incendios, por ejemplo, ascensores panorámicos instalados en patios, galerías, torres, etc., se puede admitir que el hueco no esté totalmente cerrado, si se prevé que: a) la altura de los cerramientos en los puntos normalmente accesibles a las personas debe ser suficiente para proteger a dichas personas de: — resultar dañadas por las partes móviles del ascensor; e — interferir en el funcionamiento seguro del ascensor mediante objetos manuales que se puedan introducir alcanzando partes móviles. b) el cerramiento no debe tener perforaciones; c) el cerramiento debe distar, como máximo, 0,15 m de los bordes del piso, escalera o plataforma. d) se debe evitar toda posible interferencia del funcionamiento del ascensor con otros equipos. e) se deben tomar precauciones especiales para ascensores expuestos a la intemperie por ejemplo, ascensores instalados por el exterior de la fachada del edificio. |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>11</b>  |

|       |  |   |  |  |
|-------|--|---|--|--|
| 5.1.3 | 6.2.2<br>Puertas de inspección y de emergencia - Trampillas de inspección. | 6.2.2.1 Las puertas de inspección, las de emergencias y las trampillas de inspección del hueco no se deben utilizar excepto si la seguridad de los usuarios así lo requiere, o si los requisitos de mantenimiento lo imponen.   |  |  |
|       |  | 6.2.2.2 Las puertas de inspección, de emergencia y las trampillas de inspección no deben abrir hacia el interior del hueco.   |  |  |
|       |  | 6.2.2.3 Las puertas de inspección, emergencia y trampillas de inspección no deben tener perforaciones y deben responder a los mismos requisitos de resistencia mecánica que las puertas de piso y cumplir con los reglamentos pertinentes de protección contra incendios en edificios.  |  |  |
| 5.1.4 | 6.2.3<br>Ventilación del hueco.  | El hueco debe estar ventilado convenientemente y no se debe utilizar para ventilación de salas que no pertenezcan a los ascensores.   |  |  |
| 5.1.5 | 6.3<br>Paredes, suelo y techo del hueco.                                   | La estructura del hueco debe cumplir los reglamentos de la construcción de edificios y soportar, al menos, las cargas que se puedan deber 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 anti-rebote y por la acción de carga y descarga, etc. |  |  |
| 5.1.6 | 6.3.1<br>Resistencia de las paredes.                                       | 6.3.1.1 Para un funcionamiento seguro del ascensor, las paredes deben tener una resistencia mecánica tal que al aplicar una fuerza de 300 N distribuida uniformemente en una superficie de 5 cm <sup>2</sup> de sección redonda o cuadrada aplicada en ángulo recto en cualquier punto de una u otra cara deben: a) resistir sin deformación permanente; b) resistir sin deformación elástica mayor que 15 mm.                        |  |  |
|       |  | 6.3.1.2 Los paneles de cristal, planos o formados, situados en lugares normalmente accesibles a personas, deben ser de cristal laminado hasta las alturas requeridas en 6.2.1.2.  |  |  |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>12</b>   |

|        |   |   |  |  |
|--------|---|---|--|--|
| 5.1.7  | 6.3.2<br>Resistencia del fondo del foso.  | 6.3.2.1 El fondo del foso debe ser capaz de soportar bajo cada guía, excepto si éstas son colgadas, la fuerza en newtons debida a la masa en kilogramos de la guía, más la reacción en newtons en el momento de actuar el paracaídas.   |  |  |
| 5.1.8  | 6.3.3<br>Resistencia del techo.   | Sin detrimento de la resistencia mecánica, superficie del suelo, en el caso de guías colgadas, los puntos de suspensión deben ser capaces de soportar, al menos, las cargas y fuerzas requeridas. Las guías se deben dimensionar tomando en consideración los esfuerzos de flexión.   |  |  |
| 5.1.9  | 6.4<br>Construcción de las paredes del hueco y de las puertas de piso frente a una entrada de cabina. | 6.4.2 El conjunto formado por las puertas de piso y cualquier pared, o parte de ella situada en frente de una entrada de cabina, debe formar una superficie sin perforaciones en todo el ancho de la abertura de cabina y se deben excluir las holguras de funcionamiento de las puertas.   |  |  |
|        |   | 6.4.3 Debajo de la pisadera de cada puerta de piso, la pared del hueco debe cumplir los requisitos siguientes: a) debe formar una superficie vertical que está directamente conectada con la pisadera de la puerta de piso y cuya altura sea, como mínimo, la mitad de la zona de desenclavamiento de la cerradura aumentada en 50 mm y su ancho sea, al menos, el de paso libre de la puerta de cabina, aumentado en 25 mm a cada lado; b) toda la superficie debe ser continua y estar compuesta por elementos lisos y duros, tales como chapas metálicas. b.1) sin deformación permanente; b.2) sin deformación elástica superior a 10 mm; c) ninguna proyección debe exceder de 5 mm. La proyección que exceda de 2 mm debe tener un chaflán de, al menos, 75° sobre la horizontal; |  |  |
| 5.1.10 | 6.5<br>Protección de espacios situados bajo la trayectoria de la cabina o de la masa de Equilibrado.  | Cuando existan espacios accesibles que estén situados debajo de la trayectoria de la cabina o de la masa de equilibrado, el fondo del foso se debe calcular para una carga mínima de 5 000 N/m <sup>2</sup> , y<br>a) se debe instalar un pilar que descienda hasta el suelo firme por debajo de la trayectoria de la masa de equilibrado; o<br>b) la masa de equilibrado debe ir provisto de un paracaídas.  |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br><b>D. Ingeniería Certel</b>                               |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>13</b>  |

|        |                              |  |  |  |
|--------|------------------------------|--|--|--|
| 5.1.11 | 6.6<br>Protección del hueco. | 6.6.1 El espacio recorrido por la masa de equilibrado debe quedar protegido mediante una pantalla rígida que se extienda desde una posición no mayor que 0,30 m por encima del fondo del foso hasta, por lo menos, 2,50 m. El ancho debe ser por lo menos igual al ancho de la masa de equilibrado más 0,10 m a cada lado.   |  |  |
|        |                              | 6.6.2 Cuando el hueco contiene varios ascensores, debe existir una separación entre las partes móviles de los distintos ascensores.  |  |  |
| 5.1.12 | 6.7.1<br>Espacios superiores | 6.7.1.1 Cuando el pistón se encuentra en su posición extrema, tal como se asegura por los dispositivos de limitación de final de la carrera del pistón según 11.5.3 se deben cumplir las siguientes condiciones siguiente: a) la longitud de las guías de la cabina debe ser tal que permita un recorrido guiado. d) debe haber suficiente espacio por encima de la cabina para contener un paralelepípedo rectangular no menor de 0,50 m x 0,60 m x 0,80 m apoyado sobre una de sus caras. e) la distancia libre vertical entre las partes más bajas del techo del hueco y las partes más altas de la cabeza del pistón cabeza arriba desplazándose hacia arriba debe ser al menos, igual a 0,10 m; |  |  |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>14</b>   |

|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
| 5.1.13 | 6.7.2<br>Foso  | 6.7.2.1 La parte inferior del hueco debe estar constituida por un foso cuyo fondo sea liso y aproximadamente a nivel, excepto las bases de los cilindros, de los amortiguadores y 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.                                    |  |  |
|        |  | 6.7.2.2. Si no es posible acceder involuntariamente bajo la cabeza de pistón (por ejemplo, disponiendo de pantallas como en 6.6.1) esta distancia vertical se puede reducir de 0,50 m a 0,10 m mínimo. La distancia libre vertical entre el fondo del foso y la traviesa de guiado más baja de un cilindro telescópico situado bajo la cabina de un ascensor de acción directa debe ser, al menos, igual que 0,50 m. |  |  |
|        |  | 6.7.2.5 En el foso debe existir: a) un (varios) dispositivo(s) de parada conforme(s) a los requisitos de 15.2.2 y 16.7, accesible(s) desde la(s) puerta(s) que da(n) acceso al foso y desde el fondo del foso; b) una toma de corriente eléctrica. c) medios para accionar la iluminación del hueco del ascensor, accesibles al abrir la(s) puerta(s) de entrada al foso.  |  |  |
| 5.1.14 | 6.8<br>Utilización exclusiva del hueco del ascensor. | El hueco se debe destinar exclusivamente al servicio del ascensor. No debe contener ni canalizaciones, ni órganos, cualesquiera que sean, extraídos al servicio del ascensor. Se puede admitir que el hueco contenga material que sirva para su calefacción, excepto radiadores de agua caliente a presión o vapor.  |  |  |
| 5.1.15 | 6.9<br>Iluminación del Hueco.                        | El hueco debe estar provisto de una iluminación eléctrica de instalación fija que dé una intensidad de iluminación de, al menos, 50 lux a 1 m del techo de la cabina y en el fondo del foso, incluso con todas las puertas cerradas.   |  |  |
| 5.1.16 | 6.10<br>Sistema de emergencia.                       | Si existe riesgo de que queden atrapadas personas trabajando dentro del hueco sin tener una posible salida prevista por el hueco o por la cabina, se debe instalar un sistema de alarma en los sitios donde tal riesgo exista.   |  |  |



|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br>1.0   |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br>22-10-2016  |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b> D. Ingeniería Certel   |  | <b>Código</b> DI - 114   |  | <b>Página</b> 15  |

## 5.2. ESPACIO DE MÁQUINAS Y DE POLEAS

| NCh2840/1:2015 |  | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.  | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|--|--|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO                              |  | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.2.1          | 7.1<br>Previsiones generales.          | La maquinaria y las poleas se deben situar en espacios de maquinaria y poleas. Estos espacios y las zonas de trabajo asociadas deben ser accesibles. Se deben hacer provisiones para permitir el acceso a los espacios solamente a personas autorizadas (mantenimiento, inspección y rescate). Los espacios y las zonas de trabajo asociadas deben estar convenientemente protegidos contra influencias ambientales y se deben proporcionar zonas adecuadas para los trabajos de mantenimiento/inspección y operaciones de emergencia. |                  |               |
| 5.2.2          | 7.2<br>Acceso                          | 7.2.1 La vía de acceso adyacente a cualquier puerta/trampilla que dé acceso a espacios de maquinaria y poleas, debe ser: a) capaz de ser iluminada adecuadamente por un (unos) dispositivo(s) permanente(s) de luz eléctrica; b) fácil de usar con completa seguridad en toda circunstancia, sin necesidad de entrar en locales privados.  |                  |               |
|                |  | 7.2.2 Se debe proporcionar un acceso seguro para personas a los espacios de maquinaria y poleas. Preferentemente, se debería realizar totalmente a través de escaleras. Si no es posible instalar escaleras, se deben utilizar, al menos, un agarradero fácil de alcanzar adyacente al final superior de la escala. Las escalas se deben fijar al acceso de forma que no puedan ser retiradas.   |                  |               |
| 5.2.3          | 7.3<br>Máquinas en cuarto de máquinas. | 7.3.1.1 Cuando las máquinas del ascensor y su equipamiento asociado se sitúan en un cuarto de máquinas, éste debe comprender paredes sólidas, techo, piso y puerta y/o trampilla.  |                  |               |

|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 16  |

|       |   |   |  |  |
|-------|---|---|--|--|
| 5.2.4 | 7.3.2 Resistencia mecánica, superficie del suelo. | 7.3.2.1 Los cuartos de máquinas se deben construir de manera que resistan las cargas y los esfuerzos a los que están normalmente sometidos. Se deben construir de materiales duraderos que no favorezcan la creación de polvo.  |  |  |
|       |   | 7.3.2.2 El suelo de los cuartos debe ser de material antideslizante, por ejemplo: cemento dado a llana, o chapa estriada.   |  |  |
| 5.2.5 | 7.3.3 Medidas.                                    | 7.3.3.1 Las medidas de los cuartos de máquinas deben ser suficientes para permitir el trabajo fácil y seguro sobre el equipo, especialmente, la aparamenta eléctrica.   |  |  |
|       |   | 7.3.3.2 La altura libre de movimiento no debe ser menor que 1,80 m.   |  |  |
|       |   | 7.3.3.4 Cuando el cuarto de máquinas tenga varios niveles, cuya altura difiera en más de 0,50 m, se deben prever escaleras o escalones y barandillas.   |  |  |
| 5.2.6 | 7.3.4 Puertas y trampillas.                       | Las puertas de acceso deben tener un ancho mínimo de 0,60 m y una altura mínima de 1,80 m. Las puertas no deben abrir hacia el interior de la sala.   |  |  |
|       |   | 7.3.4.2 Las trampillas de acceso para personas deben proporcionar un paso libre de 0,80 m x 0,80 m como mínimo y deben estar contraequilibradas. Las trampillas no deben abrir hacia abajo, excepto si están asociadas a escalas plegables. Las bisagras, si las hay, deben ser de un tipo que no se puedan desenganchar. |  |  |
| 5.2.7 | 7.3.5 Otras aberturas.                            | Las medidas de las aberturas en las losas y el suelo del cuarto de máquinas se deben reducir al mínimo para su función.   |  |  |
| 5.2.8 | 7.3.6 Ventilación.                                | Los cuartos de máquinas deben estar convenientemente ventilados. Si el hueco se ventila a través del cuarto de máquinas, esto se debe tener en cuenta. El aire viciado procedente de otras partes del edificio no se debe extraer directamente al cuarto de máquinas.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b>  |  | <b>D. Ingeniería Certel</b>  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>17</b>  |

|        |  |   |  |  |
|--------|--|---|--|--|
| 5.2.9  | 7.3.7<br>Alumbrado y tomas de corriente.                   | El cuarto de máquinas debe estar provisto de un alumbrado eléctrico permanentemente instalado que proporcione, al menos, 200 lux a nivel del suelo. Se debe proveer, al menos, una toma de corriente.   |  |  |
| 5.2.10 | 7.3.8<br>Manejo de los equipos.                            | Se deben prever en el techo o en las vigas del cuarto de máquinas uno o varios soportes metálicos o ganchos con la indicación de la carga de trabajo segura, según sea apropiado, y convenientemente situado para facilitar la elevación del material pesado. |  |  |
| 5.2.11 | 7.4.1<br>Previsiones generales de seguridad.               | 7.4.1.1 Los soportes de la maquinaria y las zonas de trabajo dentro del hueco se deben construir para soportar las cargas y fuerzas a las que se ha previsto van a ser sometidos.   |  |  |
|        |  | 7.4.1.2 En el caso de huecos parcialmente cerrados en el exterior del edificio, la maquinaria debe estar adecuadamente protegida contra las influencias medioambientales.   |  |  |
|        |  | 7.4.1.3 La altura libre para moverse en el interior del hueco de una zona de trabajo a otra no debe ser menor que 1,80 m.   |  |  |
| 5.2.12 | 7.4.2<br>Medidas de las zonas de trabajo dentro del hueco. | 7.4.2.1 Las medidas de las zonas de trabajo en la maquinaria dentro del hueco deben ser suficientes para permitir el trabajo fácil y seguro en los equipos.   |  |  |
|        |  | 7.4.2.2 Debe existir una distancia libre vertical de, por lo menos, 0,30 m por encima de las zonas rotatorias no protegidas de la máquina. Si la distancia es menor de 0,30 m se debe suministrar una protección de acuerdo con 6.7.1.1.                      |  |  |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|                        | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b><br><br>Elaborado por <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2 | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
|   |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>   | <b>Página</b><br><b>18</b>  |

|        |   |   |  |  |
|--------|---|---|--|--|
| 5.2.13 | 7.4.3<br>Zonas de trabajo en la cabina o en su techo. | <p>7.4.3.1 Cuando el trabajo de mantenimiento/inspección de la maquinaria se realiza desde el interior de la cabina o desde su techo y si cualquier movimiento incontrolado o inesperado de la cabina como consecuencia del mantenimiento/inspección puede ser peligroso para las personas, se aplica lo siguiente: a) cualquier movimiento peligroso de la cabina debe ser prevenido por un dispositivo mecánico; b) se debe prevenir todo movimiento de la cabina mediante un contacto eléctrico de seguridad en conformidad con 15.1.2, salvo que el dispositivo mecánico esté en su posición inactiva; c) cuando este dispositivo mecánico sea actuado, debe ser posible realizar trabajos de mantenimiento y abandonar la zona de trabajo con seguridad.</p> |  |  |
|        |   | <p>7.4.3.2 Cualquier dispositivo necesario para la operación de emergencia y para ensayos dinámicos (tales como ensayos de paracaídas, de amortiguadores, de válvulas paracaídas, de presión, etc.) se debe preparar de forma que puedan ser realizados desde el exterior del hueco, según 7.6.</p>   |  |  |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>19</b>   |

|        |                                       |  |  |  |
|--------|---------------------------------------|--|--|--|
| 5.2.14 | 7.4.4<br>Zonas de trabajo en el foso. | <p>7.4.4.1 Cuando la maquinaria deba ser mantenida o inspeccionada desde el foso y este trabajo requiera el movimiento de la cabina o pueda suceder su movimiento incontrolado o inesperado: a) se debe proporcionar un equipo permanentemente instalado para detener mecánicamente la cabina con cualquier carga y velocidad hasta las nominales. b) el dispositivo mecánico debe ser capaz de mantener la cabina parada; c) el dispositivo mecánico puede ser operado manual o automáticamente; d) cuando sea necesario mover la cabina desde el foso, debe estar disponible para utilizar en él una estación de control de inspección cumpliendo con 15.2.1.3; e) la apertura mediante llave de cualquier puerta que proporcione acceso al foso debe ser controlada por un dispositivo eléctrico de seguridad cumpliendo con 15.1.2, que prevenga todos los movimientos siguientes del ascensor. h) el retorno del ascensor al servicio normal sólo se debe poder realizar mediante la operación de un dispositivo eléctrico de retorno situado fuera del hueco y sólo accesible a personas autorizadas; por ejemplo, dentro de un armario cerrado.</p> |  |  |
|--------|---------------------------------------|--|--|--|

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>20</b>  |

|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
| 5.2.15 | 7.4.5<br>Zonas de trabajo en una plataforma. | 7.4.5.1 Cuando se mantenga o inspeccione la maquinaria desde una plataforma, ésta: a) debe estar permanente instalada; y b) debe ser retráctil si está en el recorrido de viaje de la cabina o masa de equilibrado.  |  |  |
|        |  | 7.4.5.2 Cuando la maquinaria debe ser mantenida o inspeccionada desde una plataforma situada en el recorrido de viaje de la cabina o la masa de equilibrado: a) la cabina debe estar estacionada, utilizando un dispositivo mecánico conforme a 7.4.3.1 a) y b); o b) cuando la cabina necesite ser movida, su recorrido de viaje debe estar limitado por topes móviles de forma que sea detenida: — al menos 2 m por encima de la plataforma, si la cabina marcha hacia ella; — bajo la plataforma, cumpliendo con 6.7.1.1 b), c) y d), si la cabina marcha hacia ella.   |  |  |
|        |  | 7.4.5.3 La plataforma: a) debe ser capaz de soportar, en cualquier posición, la masa de dos personas de 1 000 N cada una sobre un área de 0,20 m x 0,20 m sin deformación permanente. b) debe estar equipada con barandas perimetrales de seguridad.   |  |  |
|        |  | 7.4.5.6 Donde sea necesario mover la cabina desde la plataforma, debe estar disponible en la plataforma una estación de control de inspección cumpliendo con 15.2.1.3.   |  |  |
| 5.2.16 | 7.4.7<br>Puertas y trampillas.               | 7.4.7.1 Las zonas de trabajo en el interior del hueco deben ser accesibles a través de puertas en su cerramiento. Las puertas deben ser las de piso o aquellas que satisfagan los requisitos siguientes: a) deben tener un ancho mínimo de 0,60 m, y una altura mínima de 1,30 m; b) no deben abrir hacia el interior del hueco; c) deben estar provistas de una cerradura con llave, capaz de ser cerrada y enclavada sin la llave; d) debe ser posible abrirlas desde el interior del hueco sin utilizar la llave, incluso cuando estén enclavadas; e) deben estar provistas de un dispositivo eléctrico de seguridad cumpliendo con 15.1.2, controlando la posición de cerradas; f) deben ser de alma llena, satisfacer los mismos requisitos en cuanto a resistencia mecánica que las puertas de piso, y cumplir con la normativa respecto a la protección contra el fuego del edificio. |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>21</b>  |

|        |                                       |   |  |  |
|--------|---------------------------------------|---|--|--|
| 5.2.17 | 7.4.8 Ventilación.                    | Los espacios de la maquinaria deben estar convenientemente ventilados. La aparamenta eléctrica de la maquinaria debe estar protegida, tanto como sea razonablemente factible, del polvo, gases dañinos y humedad.   |  |  |
| 5.2.18 | 7.4.9 Alumbrado y tomas de corriente. | Las zonas de trabajo y los espacios de maquinaria deben estar dotados de alumbrado eléctrico permanentemente instalado, proporcionando una intensidad al nivel del suelo de, por lo menos, 200 lux. La alimentación de este alumbrado debe cumplir con 14.6.1. Para cada zona de trabajo, se debe proporcionar al menos una toma de corriente en un lugar adecuado. |  |  |
| 5.2.19 | 7.4.10 Manejo del equipo.             | Para permitir la elevación de equipo pesado se debe proveer en los espacios de maquinaria, uno o más soportes metálicos o ganchos con la indicación de la carga de trabajo segura, como sea apropiado.  |  |  |
| 5.2.20 | 7.5 Maquinaria fuera del hueco.       | 7.5.1 Previsiones generales:<br>Los espacios de maquinaria fuera del hueco y no localizados en un cuarto de máquinas separado se deben construir para soportar las cargas y fuerzas a las que se haya previsto que estén sometidos.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br><b>D. Ingeniería Certel</b>                               |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>22</b>  |

|        |   |  |  |  |
|--------|---|--|--|--|
| 5.2.21 | 7.5.2.<br>Armario de la maquinaria.                         | 7.5.2.1 La maquinaria de un ascensor se debe situar en el interior de un armario que no debe ser utilizado para otros propósitos más que para el ascensor. No debe contener conducciones, cables o dispositivos que no sean los del ascensor.  |  |  |
|        |   | 7.5.2.2 El armario de la maquinaria debe estar compuesto de paredes, piso, techo y puerta(s) de alma llena. Las únicas aberturas permitidas son: a) aberturas de ventilación; b) aberturas necesarias para el funcionamiento del ascensor entre el hueco y el armario de la maquinaria; c) aberturas de aireación para escape de gases y humo en caso de incendio. |  |  |
|        |   | 7.5.2.3 La(s) puerta(s): a) deben tener las medidas suficientes para llevar a cabo el trabajo requerido a través de la puerta; b) no deben abrir hacia el interior del armario; c) deben estar provistas de una cerradura con llave, capaz de ser cerrada y enclavada sin la llave.  |  |  |
| 5.2.22 | 7.5.5<br>Alumbrado y tomas de corriente.                    | El interior del armario de la maquinaria debe estar dotado de alumbrado eléctrico permanentemente instalado, proporcionando una intensidad al nivel del suelo de, por lo menos, 200 lux. La alimentación de este alumbrado debe cumplir con 14.6.1.  |  |  |
| 5.2.23 | 7.6<br>Dispositivos para maniobras de emergencia y ensayos. | 7.6.1 En las zonas de trabajo en la cabina o su techo, foso, o plataforma, se deben proporcionar los dispositivos necesarios para las maniobras de emergencia y ensayo sobre un (unos) panel(es) adecuado(s) para realizar desde el exterior del hueco todas las maniobras de emergencia y cualquier ensayo dinámico necesario en el ascensor.                     |  |  |
|        |   | 7.6.2 El (los) panel(es) debe(n) proporcionar lo siguiente: a) dispositivos de maniobra de emergencia según 13.9, junto con un sistema intercomunicador cumpliendo con 15.2.3.4; b) equipo de control que permita realizar ensayos dinámicos.  |  |  |



|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>23</b>   |

|        |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|
| 5.2.24 | <b>7.7</b><br>Construcción y equipamiento de los espacios de poleas. | 7.7.1 Cuarto de poleas: Las poleas fuera del hueco se deben situar en un cuarto de poleas.   |  |  |
|        |  | 7.7.2 Poleas en el hueco: Se pueden instalar poleas de desvío en el techo del hueco siempre que se sitúen fuera de la proyección del techo de la cabina y que las pruebas, ensayos y operaciones de mantenimiento se puedan realizar de forma completamente segura desde el techo de cabina, desde su interior, desde la plataforma o desde el exterior del hueco. |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br>1.0   |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br>22-10-2016  |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b> D. Ingeniería Certel   |  |  |  | <b>Código</b><br>DI - 114   |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br>24   |

### 5.3. PUERTAS DE PISO

| NCh2840/1:2015 |  | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.   | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|--|---|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO                                      |   | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.3.1          | 8.1 Disposiciones generales.                   | Las aberturas en el hueco, que sirven de acceso a la cabina, deben estar provistas de puertas de piso sin perforaciones. En la posición de cierre, las holguras entre hojas, o entre hojas y sus largueros verticales, dinteles y pisaderas, deben ser lo más reducidos posibles. Este requisito se considera cumplido cuando estas holguras operativas no superan 6 mm. Este valor puede alcanzar 10 mm debido al desgaste. Estas holguras se deben medir en el fondo de las hendiduras, si existen. |                  |               |
| 5.3.2          | 8.2 Resistencia de las puertas y sus dinteles. | 8.2.1 Las puertas y sus dinteles se deben construir de manera que su indeformabilidad quede garantizada a lo largo del tiempo. A este efecto se aconseja que sean metálicos.  |                  |               |
|                |  | 8.2.2 Comportamiento ante el fuego. Las puertas de piso deben cumplir los reglamentos pertinentes en la protección contra incendios del edificio.   |                  |               |

|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 25  |

|       |                                       |   |  |  |
|-------|---------------------------------------|---|--|--|
| 5.3.3 | 8.2.3<br>Resistencia mecánica.        | 8.2.3.1 Las puertas, con sus cerraduras, deben tener una resistencia mecánica tal que, en posición bloqueada y como consecuencia de la aplicación de una fuerza de 300 N perpendicular a la hoja, aplicada en cualquier lugar de una u otra cara, estando esta fuerza repartida uniformemente sobre una superficie de 5 cm <sup>2</sup> de sección circular o cuadrada, las citadas puertas deben: a) resistir sin deformación permanente; b) resistir sin deformación elástica mayor que 15 mm; c) durante y después del ensayo no se debe ver afectado el funcionamiento seguro de la puerta. |  |  |
|       |                                       | 8.2.3.3 Las hojas de las puertas de cristal se deben fijar de modo que las fuerzas requeridas por esta norma se pueda aplicar y se transmitan sin dañar las fijaciones del cristal. Puertas con cristales de dimensiones mayores a las indicadas en 8.6.2 deben usar cristal laminado, además de resistir el ensayo de choque descrito en Anexo J.  |  |  |
|       |                                       | 8.2.3.4 La fijación del cristal en las hojas de las puertas debe asegurar que el cristal no se puede deslizar, saliéndose de las fijaciones, incluso cuando se deformen.  |  |  |
|       |                                       | 8.2.3.5 Las hojas de cristal deben estar marcadas con la información siguiente: a) nombre del fabricante y su marca; b) tipo de cristal; c) espesores (por ejemplo, 8/8/0,76 mm).   |  |  |
| 5.3.4 | 8.3<br>Altura y ancho de las puertas. | 8.3.1 Las puertas de piso deben tener una altura libre de 2 m como mínimo.  |  |  |
|       |                                       | 8.3.2 Ancho: El paso libre de las puertas de piso no debe superar en más de 50 mm cada lado el ancho de la embocadura de cabina.  |  |  |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>26</b>   |

|       |   |  |  |  |
|-------|---|--|--|--|
| 5.3.5 | 8.4<br>Pisaderas, guías y suspensión de las puertas.        | 8.4.1 Pisadera: Cada puerta de piso debe tener una pisadera capaz de resistir el paso de las cargas que se puedan introducir en la cabina.   |  |  |
|       |   | 8.4.2 Guías<br>8.4.2.1 Las puertas de piso se deben diseñar para evitar el acúñamiento, descarrilamiento o rebasamiento de los extremos de recorrido, durante su funcionamiento normal. Cuando por razón del desgaste, de la corrosión o de incendio, las guías se vuelvan ineficaces, otras guías de seguridad deben mantener las puertas de piso en su posición.   |  |  |
| 5.3.6 | 8.5<br>Protección durante el funcionamiento de las puertas. | 8.5.1 Las puertas y su entorno se deben diseñar de manera que se reduzcan al mínimo los riesgos de daños por el atrapamiento de una parte del cuerpo de la persona, del vestido o de un objeto. Con el fin de evitar el riesgo de cortes durante el funcionamiento, la cara exterior de las puertas automáticas de deslizamiento horizontal no debe tener hendiduras o proyecciones que excedan de 3 mm. Los cantos de dichas hendiduras deben tener chaflanes en la dirección de apertura del movimiento. |  |  |
|       |   | 8.5.2 Puertas de accionamiento mecánico: Las puertas de accionamiento mecánico se deben diseñar para reducir al mínimo las consecuencias de los daños de golpes de una hoja de la puerta contra las personas.  |  |  |
| 5.3.7 | 8.5.2.1<br>Puertas de deslizamiento horizontal.             | 8.5.2.1.1.3 Un dispositivo sensible de protección debe ordenar automáticamente la reapertura de la puerta, cuando un pasajero sea golpeado (o esté a punto de serlo) por la puerta, si franquea la entrada durante el movimiento de cierre.  |  |  |
|       |   | 8.5.2.1.2 Puertas de accionamiento no automático. Cuando el cierre de las puertas se efectúa bajo el control y la vigilancia permanente de los usuarios, mediante una presión continua sobre un botón o similar, la velocidad media de cierre de la hoja más rápida se debe limitar a 0,3 m/s cuando la energía cinética, calculada o medida según 8.5.2.1.1.2 exceda de 10 J.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br><b>D. Ingeniería Certel</b>                               |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>27</b>  |

|       |   |   |  |  |
|-------|---|---|--|--|
| 5.3.8 | 8.5.2.2<br>Puertas de deslizamiento vertical. | Este tipo de puertas sólo se debe utilizar para ascensores destinados al transporte de cargas. El cierre automático sólo se debe utilizar si se cumplen, simultáneamente, las cuatro condiciones siguientes: a) el cierre se efectúa bajo el control y la vigilancia permanente de los usuarios; b) la velocidad media de cierre de las hojas está limitada a 0,3 m/s; c) la puerta de cabina está construida según está previsto en 9.6.1; d) la puerta de cabina está cerrada al menos en sus 2/3, antes que la puerta de piso comience a cerrar. |  |  |
| 5.3.9 | 8.5.2.3<br>Otros tipos de puertas.            | Cuando se utilizan otros tipos de puertas (por ejemplo, batientes con accionamiento automático), que tengan el riesgo de golpear a los usuarios cuando abren o cierran, se deben tomar precauciones análogas a las especificadas para puertas deslizantes accionadas automáticamente.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>28</b>  |

|        |  |   |  |  |
|--------|--|---|--|--|
| 5.3.10 | 8.6<br>Alumbrado de las inmediaciones y señalización de la presencia de la cabina. | 8.6.1 Alumbrado de las inmediaciones:<br>La iluminación natural o artificial del piso, en la inmediación de las puertas de piso, debe alcanzar, al menos, 50 lux, a nivel del suelo 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 del alumbrado de la misma.   |  |  |
|        |  | 8.6.2 Control de presencia de la cabina:<br>En el caso de puertas de piso de apertura manual, el usuario necesita saber, antes de abrir la puerta, si la cabina se encuentra, o no, detrás. A este efecto se deben instalar: a) una o varias mirillas transparentes que satisfagan, simultáneamente, las cuatro condiciones siguientes: a.1) resistencia mecánica como se especifica en 8.2.3.1 a excepción de los ensayos de choque pendular; a.2) espesor mínimo de 6 mm; a.3) superficie mínima de visión, por puerta de piso, de 0,015 m2 con un mínimo de 0,01 m2 por mirilla; a.4) ancho de, al menos, 60 mm y como máximo 150 mm. El borde interior de las mirillas, cuyo ancho debe ser mayor que 80 mm, debe estar al menos a 1 m del suelo; o b) una señal luminosa de la presencia de la cabina que sólo se pueda encender cuando la cabina está a punto de detenerse o detenida en el piso considerado. Esta señal debe quedar encendida mientras la cabina permanezca en ese piso. |  |  |
| 5.3.11 | 8.7<br>Control de enclavamiento y cierre de las puertas de piso.                   | 8.7.1 Protección contra los riesgos de caída:<br>No debe ser posible, en funcionamiento normal, abrir una puerta de piso (o cualquiera de sus hojas, si tiene varias) a menos que la cabina esté detenida, o a punto de detenerse, dentro de la zona de desenclavamiento de esta puerta.  |  |  |
|        |  | 8.7.2 Protección contra el corte:<br>8.7.2.1 Con la excepción de 8.7.2.2 no debe ser posible en servicio normal hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento, si una puerta de piso (o cualquiera de sus hojas, si tiene varias) está abierta. No obstante, se pueden realizar operaciones previas que preparen el movimiento de la cabina.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>29</b>  |

|        |   |  |  |  |
|--------|---|--|--|--|
| 5.3.12 | 8.7.3<br>Enclavamiento y desenclavamiento de emergencia.                | Toda puerta de piso debe estar provista de un dispositivo de enclavamiento que permita satisfacer las condiciones impuestas en 8.7.1.  |  |  |
|        |   | 8.7.3.2 Desenclavamiento de emergencia<br>Cada puerta de piso debe poder desenclavarse desde el exterior por medio de una llave que se adapte al triángulo de desenclavamiento definido en Anexo B.<br>Estas llaves sólo se deben entregar al personal responsable, acompañadas siempre de instrucciones escritas precisando las precauciones indispensables a tomar para evitar los accidentes derivados de un desenclavamiento que no esté seguido por un reenclavamiento efectivo.<br>El dispositivo de enclavamiento no debe quedar en la posición de desenclavado cuando la puerta de piso esté cerrada después de un desenclavamiento de emergencia. |  |  |
| 5.3.13 | 8.7.4<br>Dispositivo eléctrico de control de cierre en puertas de piso. | 8.7.4.1 Toda puerta de piso debe estar provista de un dispositivo eléctrico de seguridad de control de cierre, de acuerdo con 15.1.2 que permita satisfacer las condiciones impuestas en 8.7.2.  |  |  |
| 5.3.14 | 8.8<br>Cierre de las puertas con accionamiento automático.              | Las puertas de piso con accionamiento automático se deben, en servicio normal, cerrar en caso de ausencia de orden de desplazamiento de la cabina, después de la temporización necesaria definida en función del tráfico del ascensor.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br>1.0   |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br>22-10-2016  |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b> D. Ingeniería Certel   |  |  |  | <b>Código</b><br>DI - 114   |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br>30   |

## 5.4. CABINA, CONTRAPESO Y MASA DE EQUILIBRADO

| NCh2840/1:2015 |  | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.  | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|--|--|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO  |  | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.4.1          | 9.1<br>Altura de la cabina.  | 9.1.1 La altura libre interior de la cabina debe ser de 2 m como mínimo.   |                  |               |
|                |  | 9.1.2 La altura de la entrada (o entradas) de cabina, que permiten el acceso normal de los usuarios, debe ser de 2 m como mínimo.  |                  |               |
| 5.4.2          | 9.2<br>Superficie útil de la cabina, carga nominal, número de pasajeros. | 9.2.1 Caso general:<br>Para evitar la sobrecarga de la cabina por el número de pasajeros, se debe limitar su superficie útil.  |                  |               |
|                |  | 9.2.2 Ascensores para personas y cargas<br>9.2.2.1 Para los ascensores de personas y cargas de accionamiento hidráulico, la superficie útil de la cabina, para la carga nominal correspondiente, puede ser superior al valor determinado por Tabla 1.1, pero no debe superar el valor determinado por Tabla 1.1.A. |                  |               |
|                |  | 9.2.3 Número de pasajeros.<br>El número de pasajeros debe ser el menor de los siguientes: a) bien por la fórmula, Carga Nominal/75, redondeando a la cifra entera inferior, o bien b) por Tabla 1.2, tomando el valor inmediatamente inferior.   |                  |               |



|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>   |  | <b>Página</b><br><b>31</b>  |

|       |   |  |  |  |
|-------|---|--|--|--|
| 5.4.3 | 9.3<br>Paredes, suelo y techo de la cabina. | 9.3.1 La cabina debe estar completamente cerrada por paredes, suelo y techo; las únicas aberturas autorizadas son las siguientes: a) entradas para el acceso normal de los usuarios; b) trampillas y puertas de emergencia; c) orificios de ventilación.   |  |  |
|       |   | 9.3.2 Las paredes, el suelo y el techo deben tener una resistencia mecánica suficiente. El conjunto constituido por el estribo, guíaderas, paredes, techo y suelo de la cabina, debe ser suficientemente fuerte para resistir los esfuerzos que se aplican durante el funcionamiento normal del ascensor, en el accionamiento del paracaídas, válvula de paracaídas, dispositivos de bloqueo, dispositivos de rehén, o en el impacto de la cabina contra sus amortiguadores. |  |  |
|       |   | 9.3.2.2 Las paredes realizadas en cristal deben ser de cristal laminado y adicionalmente deben resistir los ensayos de choque pendular descritos en Anexo J. Después de los ensayos, la función de seguridad de la pared no se debe ver afectada. Las paredes de cristal de la cabina que estén por debajo de 1,10 m sobre el nivel del suelo deben tener un pasamano a una altura entre 0,90 m y 1,10 m. Este pasamanos se debe fijar independientemente del cristal.       |  |  |
|       |   | 9.3.2.3 Las fijaciones de los paneles de cristal sobre las paredes deben asegurar que el cristal permanecerá en su fijación, aún en el caso de que se deforme.   |  |  |
|       |   | 9.3.2.4 Los paneles de cristal deben estar marcados con la información siguiente: a) nombre del fabricante y su marca comercial; b) tipo de cristal; c) espesores (por ejemplo, 8/8/0,76 mm).  |  |  |
|       |   | 9.3.3 Las paredes, el suelo 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 puedan desprender.   |  |  |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>32</b>   |

|       |                    |  |  |  |
|-------|--------------------|--|--|--|
| 5.4.4 | 9.4<br>Guardapiés. | 9.4.1 Toda pisadera de cabina debe estar provista de un guardapiés que se extienda sobre el ancho total de las entradas de piso con las que se enfrente. |  |  |
|       |                    | 9.4.2 La altura de la parte vertical debe ser de 0,75 m como mínimo.   |  |  |

|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 33  |

|       |                        |  |  |  |
|-------|------------------------|--|--|--|
| 5.4.5 | 9.6 Puertas de cabina. | 9.6.1 Las puertas de cabina no deben tener perforaciones, excepto para ascensores destinados al transporte de personas y cargas, para los que se pueden emplear puertas de cabina de deslizamiento vertical abriendo hacia arriba, que puedan estar provistas de malla metálica. Las dimensiones de la malla o de las perforaciones deben ser, como máximo, de 10 mm horizontalmente, por 60 mm verticalmente. |  |  |
|       |                        | 9.6.3 En posición de cierre de las puertas, las holguras entre las hojas o entre las hojas y los montantes verticales, dintel o pisadera deben ser tan pequeñas como sea posible.  |  |  |
|       |                        | 9.6.4 En el caso de puertas batientes éstas deben llegar a topes que eviten que abran fuera de la cabina.  |  |  |
|       |                        | 9.6.5 La puerta de cabina se debe equipar con mirillas si la puerta de piso las tiene a menos que la puerta de la cabina sea automática y permanezca en la posición de abierta cuando la cabina esté parada al nivel del piso.   |  |  |
|       |                        | 9.6.6 Pisaderas, guías, suspensión de puertas. Se deben observar las disposiciones de 8.4 aplicables a las puertas de cabina.  |  |  |
|       |                        | 9.6.7 Resistencia mecánica:<br>9.7.7.1. Las puertas de cabina deben resistir. a) resistir sin deformación permanente; b) resistir sin deformación elástica mayor que 15 mm; c) durante y después del ensayo, la función de seguridad de la puerta no se debe ver afectada.   |  |  |
|       |                        | 9.6.7.2 Las hojas de la puerta de cristal se deben fijar de manera que al aplicar los esfuerzos exigidos por esta norma, se transfieran sin peligro a los puntos de fijación del cristal.  |  |  |
|       |                        | 9.6.7.3 Las fijaciones del cristal en las puertas deben asegurar que el cristal permanecerá en su fijación aún en el caso de que se deforme.   |  |  |
|       |                        | 9.6.7.4 Las hojas de cristal deben tener marcas con la información siguiente: a) nombre del suministrador y marca comercial; b) tipo de cristal; c) espesor (por ejemplo, 8/8/0,76 mm).  |  |  |

|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 34  |

|       |   |  |  |  |
|-------|---|--|--|--|
| 5.4.6 | 9.7<br>Protección durante el funcionamiento de las puertas. | 9.7.1 Las puertas y sus inmediaciones se deben diseñar de manera que se reduzcan al mínimo los riesgos de daños debidos al atrapamiento de una parte del cuerpo, de la ropa o de otro objeto.  |  |  |
|       |   | 9.7.2 Puertas de accionamiento mecánico<br>Las puertas de accionamiento mecánico se deben diseñar para reducir al mínimo los daños que pueda sufrir una persona al resultar golpeada por una hoja.   |  |  |
| 5.4.7 | 9.7.2.1.1<br>Puertas de accionamiento automático.           | 9.7.2.1.1.1 El esfuerzo necesario para impedir el cierre de la puerta no debe ser mayor que 150 N. Esta medición no se debe hacer en el primer tercio del recorrido de la puerta.  |  |  |
|       |   | 9.7.2.1.1.3 Un dispositivo de protección debe ordenar automáticamente la reapertura de la puerta en el caso que un pasajero resulte golpeado por la puerta (o esté a punto de serlo) cuando franquea la entrada durante el movimiento de cierre.   |  |  |
| 5.4.8 | 9.7.2.1.1<br>Puertas de accionamiento no automático.        | Cuando el cierre de la puerta se efectúa bajo control y supervisión permanente de los usuarios (por ejemplo, presión continua sobre un botón) o similar (mando de acción mantenida), la velocidad media de cierre de la hoja más rápida se debe limitar a 0,3 m/s si la energía cinética calculada o medida como se expresa en 8.5.2.1.1.2 es mayor que 10 J.  |  |  |
| 5.4.9 | 9.7.2.2<br>Puertas deslizantes verticales.                  | Este tipo de puerta sólo se debe utilizar para ascensores de personas y cargas. Sólo se debe utilizar el cierre mecánico si se cumplen, simultáneamente, las condiciones siguientes: a) el cierre se efectúa bajo control y supervisión permanente de los usuarios; b) la velocidad media de cierre de las hojas está limitada a 0,3 m/s; c) la puerta de cabina está construida conforme a 9.6.1; d) la puerta de cabina está cerrada, al menos, dos tercios antes que las puertas de piso inicien el cierre. |  |  |

|   |  |  |                         |   |
|---|--|--|-------------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |  |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |  |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  |  | <b>D. Ingeniería Certel</b>  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |  |  | <b>Página</b>           | <b>35</b>   |

|        |   |   |  |  |
|--------|---|---|--|--|
| 5.4.10 | 9.8<br>Inversión del movimiento de cierre.                                  | Si las puertas son de accionamiento automático, se debe situar un dispositivo que permita invertir el movimiento de cierre de la puerta incorporado al resto de mandos de cabina. No se deben utilizar controles de inversión de movimiento biestables si el ascensor va equipado con un sistema eléctrico anti-deriva.   |  |  |
| 5.4.11 | 9.9<br>Dispositivo eléctrico de control de puertas de cabina cerradas.      | 9.9.1 Con la excepción de lo especificado en 8.7.2.2 y en servicio normal no debe ser posible hacer funcionar el ascensor o mantenerlo en funcionamiento si una puerta de cabina (o una de las hojas, si la puerta tiene varias) está abierta.  |  |  |
| 5.4.12 | 9.10<br>Puertas deslizantes con varias hojas interconectadas mecánicamente. | 9.10.1 Cuando una puerta deslizante tiene varias hojas ligadas entre ellas por enlace mecánico directo, se admite: a) situar el dispositivo, bien: a.1) en una sola hoja (la hoja rápida en caso de puertas telescópicas), o a.2) en el elemento conductor, si la conexión mecánica entre ese elemento y las hojas es directa; y b) en el caso y condiciones de 12.2.1 c), se enclava sólo una hoja, considerando que este enclavamiento simple previene la apertura de las otras hojas por enganche de las hojas en posición de cerrado en caso de puertas telescópicas. |  |  |
|        |   | 9.10.2 Cuando las hojas están ligadas entre ellas por un enlace mecánico indirecto (por ejemplo, por cable, correa o cadena), se admite situar el dispositivo de control de cierre sobre una sola hoja, a condición que: a) no sea sobre una hoja conducida; y b) que la hoja conducida lo sea por un enlace mecánico directo al elemento de arrastre de la puerta.   |  |  |
| 5.4.13 | 9.11<br>Apertura de la puerta de cabina.                                    | 9.11.1 En el caso de parada imprevista cerca del nivel de un piso para permitir la salida de los pasajeros, con 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 piso; b) abrir o entreabrir manualmente, desde el interior de la cabina, la puerta de cabina y la de piso al que está acoplada, en el caso de puertas de accionamiento simultáneo.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br>1.0   |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br>22-10-2016  |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b> D. Ingeniería Certel   |  |  |  | <b>Código</b><br>DI - 114   |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br>36   |

|        |   |   |  |  |
|--------|---|---|--|--|
| 5.4.14 | 9.12<br>Trampillas y puertas de emergencia. | 9.12.2 Si existe una trampilla de emergencia en el techo de la cabina, para permitir la ayuda y la evacuación de los pasajeros, ésta debe medir como mínimo 0,35 m x 0,50 m.  |  |  |
| 5.4.15 | 9.13<br>Techo de cabina.                    | 9.13.1 El techo de cabina debe ser capaz de soportar en cualquier posición, el peso de dos personas de 1 000 N cada una, en un área de 0,20 m x 0,20 m, sin deformación permanente.   |  |  |
|        |   | 9.13.3 El techo de la cabina debe tener una balastrada donde exista un espacio libre en el plano horizontal y perpendicular a su borde exterior que exceda de 0,30 m.   |  |  |
|        |   | 9.13.3.1 El techo de la cabina debe disponer de un pasamanos, un zócalo (barandas perimetrales) a media altura de la balastrada.  |  |  |
|        |   | 9.13.6 Las poleas y/o piñones fijados a la cabina deben tener protección conforme a 10.4.   |  |  |
| 5.4.16 | 9.15<br>Equipo sobre el techo de cabina.    | En el techo de cabina se debe instalar lo siguiente: a) un dispositivo de mando de acuerdo con 15.2.1.3 (maniobra de inspección); b) un dispositivo de parada de acuerdo con 15.2.2 y 16.3; c) una base de toma de corriente de acuerdo con 14.6.2. |  |  |
| 5.4.17 | 9.16<br>Ventilación de cabina.              | 9.16.1 Las cabinas provistas de puertas sin perforaciones se deben suministrar con orificios de ventilación en las partes alta y baja de la cabina.   |  |  |
| 5.4.18 | 9.17<br>Alumbrado de cabina.                | 9.17.1 La cabina debe estar provista de un alumbrado eléctrico permanente que asegure, en el suelo y en la proximidad de los dispositivos de mando, una iluminación de 50 lux, como mínimo.   |  |  |
|        |   | 9.17.4 Debe existir una fuente de alimentación eléctrica de emergencia, de recarga automática, que sea capaz de alimentar, al menos, una lámpara de 1 W durante 1 h, en el caso de interrupción de la alimentación eléctrica del alumbrado normal.  |  |  |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>37</b>   |

|        |                              |   |  |  |
|--------|------------------------------|---|--|--|
| 5.4.19 | 9.18<br>Masa de equilibrado. | 9.18.1 Si la masa de equilibrado incorpora pesas, se deben tomar las disposiciones necesarias para evitar su desplazamiento. A este fin se debe utilizar lo siguiente: a) Un bastidor en el que se mantengan las pesas; o bien. b) Si las pesas son metálicas y si la velocidad nominal del ascensor no supera 1 m/s, dos varillas de unión como mínimo, sobre las que se aseguran las pesas. |  |  |
|        |                              | 9.18.2 Las poleas y/o piñones fijados sobre el contrapeso o masa de equilibrado deben tener una protección de acuerdo con 10.4.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br>1.0   |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br>22-10-2016  |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br>DI - 114   |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br>38   |

## 5.5. SUSPENSIÓN, PRECAUCIÓN CONTRA CAÍDA LIBRE, DESCENSO

| NCh2840/1:2015 |                  | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.  | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|------------------|--|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO        |  | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.5.1          | 10.1 Suspensión. | 10.1.1 Las cabinas, contrapesos o masas de equilibrado se deben suspender mediante cables de acero o cadenas de acero de eslabones paralelos, (tipo Galle) o de rodillos.  |                  |               |
|                |                  | 10.1.2 Los cables deben satisfacer los requisitos siguientes:<br>a) el diámetro nominal de los cables debe ser de 8 mm como mínimo;<br>b) la resistencia a la tracción de sus alambres debe ser:<br>b.1) 1 570 N/mm <sup>2</sup> o 1 770 N/mm <sup>2</sup> para cables de una sola resistencia;<br>b.2) 1 370 N/mm <sup>2</sup> para los alambres exteriores y 1 770 N/mm <sup>2</sup> para los alambres interiores, en los cables de dos resistencias;<br>c) las otras características (composición, alargamiento, ovalidad, flexibilidad, ensayos) deben, al menos, corresponder a la normativa vigente. |                  |               |
|                |                  | 10.1.3 El número mínimo de cables o cadenas debe ser dos.<br>a) dos por cilindro en el caso de ascensor de acción indirecta;<br>b) dos por la unión entre cabina y masa de equilibrado.<br>Los cables o cadenas deben ser independientes.  |                  |               |



|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>39</b>  |

|       |  |   |  |  |
|-------|--|---|--|--|
| 5.5.2 | 10.2<br>Relación entre el diámetro de poleas y el diámetro de los cables, amarres de los cables y cadenas. | 10.2.1 La relación entre el diámetro primitivo de las poleas y el diámetro nominal de los cables de suspensión debe ser al menos de 40, cualquiera que sea el número de torones.  |  |  |
|       |  | 10.2.2 El coeficiente de seguridad de los cables de suspensión debe ser al menos, 12.   |  |  |
|       |  | 10.2.4 Los extremos de los cables se deben fijar a la cabina, a la masa de equilibrado o a los puntos finales de amarre de los cables de suspensión por medio de resina o metal fundido, amarres de cuña de apriete automático, guardacabos en forma de corazón con al menos tres abrazaderas o grapas apropiadas para cables, manguitos unidos a mano, manguitos fuertemente prensados o cualquier otro sistema que ofrezca una seguridad equivalente. |  |  |
|       |  | 10.2.6 Los extremos de cada cadena se deben fijar a la cabina, a la masa de equilibrado o a los puntos de suspensión de las partes inactivas de las cadenas por amarres apropiados.   |  |  |
| 5.5.3 | 10.3<br>Reparto de la carga entre los cables o las cadenas.  | 10.3.1 Se debe prever un dispositivo automático de igualación de la tensión de los cables o cadenas de suspensión, al menos en uno de sus extremos.   |  |  |
|       |  | 10.3.3 En el caso de suspensión de la cabina por dos cables o dos cadenas, un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 15.1.2 debe provocar la parada del ascensor en caso de alargamiento anormal relativo de uno de los cables o cadenas.  |  |  |
| 5.5.4 | 10.4<br>Protecciones de poleas y piñones.  | 10.4.1 Las poleas y los piñones se deben dotar de dispositivos que cumplan lo establecido en Tabla 2, para evitar:<br>a) los accidentes corporales;<br>b) la salida de los cables de sus gargantas, o cadenas de sus piñones, en caso de aflojamiento;<br>c) la entrada de cuerpos extraños entre los cables y sus gargantas y entre las cadenas y sus piñones.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br><b>D. Ingeniería Certel</b>                               |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>40</b>  |

|       |   |  |  |  |
|-------|---|--|--|--|
| 5.5.5 | 10.5<br>Precauciones contra caída libre, bajada a velocidad excesiva y deriva de la cabina. | 10.5.1 Se deben prever dispositivos o combinaciones de dispositivos y su actuación, según Tabla 3, para evitar que la cabina:<br>a) caiga en caída libre;<br>b) baje a velocidad excesiva;<br>c) deriva del nivel de piso por deriva de más de 0,12 m e igualmente, deriva por debajo del nivel inferior de la zona de desbloqueo.   |  |  |
| 5.5.6 | 10.6<br>Precauciones contra la caída libre de la masa de equilibrado.                       | 10.6.1 En el caso contemplado en 6.5 b), la masa de equilibrado, si existe, se debe dotar también de un paracaídas.  |  |  |
|       |   | 10.6.2 El paracaídas de la masa de equilibrado se debe accionar:<br>a) por un limitador de velocidad.<br>b) sea por la rotura de los elementos de suspensión;<br>c) por un cable de seguridad.   |  |  |
| 5.5.7 | 10.8<br>Paracaídas.   | 10.8.1.2 El paracaídas de cabina de un ascensor de acción indirecta no debe actuar más que en el sentido de bajada y debe ser capaz de detener y mantener detenida la cabina con una carga según Tabla 1.1 para ascensores según 9.2.1 y 9.2.2, incluso si se rompen los dispositivos de suspensión:<br>a) cuando lo accione un limitador de velocidad a su velocidad de actuación; o<br>b) cuando accione o por la rotura del dispositivo de suspensión o de un cable de seguridad. |  |  |
|       |   | 10.8.8 Control eléctrico<br>En caso de actuación del paracaídas de la cabina, un dispositivo eléctrico de seguridad de acuerdo con 15.1.2 montado sobre la misma debe ordenar la detención de la máquina antes o en el momento de accionamiento del paracaídas.  |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>41</b>  |

|        |   |  |  |  |
|--------|---|--|--|--|
| 5.5.8  | 10.9<br>Dispositivo de bloqueo.                                     | 10.9.2.1 Los dispositivos de bloqueo pueden ser de los tipos siguientes:<br>a) de acción progresiva;<br>b) de acción instantánea con efecto amortiguado;<br>c) de acción instantánea, si la velocidad nominal $v_d$ en bajada no sobrepasa 0,63 m/s.<br>Los dispositivos de bloqueo de acción instantánea distintos de los de tipo de rodillo cautivo se deben utilizar si la velocidad de acción de las válvulas paracaídas no sobrepase 0,8 m/s.<br>10.9.2.2 Si la cabina está dotada de varios dispositivos de bloqueo éstos deben ser del tipo de acción progresiva. |  |  |
| 5.5.9  | 10.10.6<br>Cable de limitador de velocidad, cable de seguridad      | 10.10.6.3 El diámetro nominal del cable debe ser por lo menos de 6 mm.<br>10.10.6.4 La relación entre el diámetro primitivo de las poleas para el cable del limitador de velocidad, y el diámetro nominal del cable debe ser, al menos, de 30.   |  |  |
| 5.5.10 | 10.11<br>Dispositivo de Retén                                       | 10.11.1 El dispositivo de retén no debe operar más que durante el descenso de la cabina y debe ser capaz de detener la cabina y mantenerla detenida sobre los soportes fijos con una carga nominal.  |  |  |
| 5.5.11 | 10.13<br>Protección contra el movimiento incontrolado de la cabina. | 10.13.1 Los ascensores hidráulicos deben estar provistos de medios para detener el movimiento incontrolado de la cabina más allá de la planta y con la puerta de piso no enclavada y la puerta de cabina no cerrada como resultado del fallo en cualquier simple componente de la hidráulica o del sistema de control del accionamiento del que depende el movimiento seguro de la cabina, excepto por fallo de los cables de suspensión, mangueras flexibles, tuberías de acero y cilindro.   |  |  |
|        |   | 10.13.4 El elemento de detención de los medios, actuará:<br>— sobre la cabina;<br>— sobre el sistema de cables (suspensión); o<br>— sobre el sistema hidráulico (incluyendo el motor/bomba en la dirección de subida).<br>El elemento de parada de los medios puede ser común con los elementos de frenado que previenen la sobrevelocidad en la dirección de bajada (por ejemplo, paracaídas).  |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br>1.0   |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br>22-10-2016  |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b> D. Ingeniería Certel   |  |  |  | <b>Código</b><br>DI - 114   |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br>42   |

## 5.6. GUIAS, AMORTIGUADORES Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE FINAL DE RECORRIDO

| NCh2840/1:2015 |   | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.   | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|---|---|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO   |   | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.6.1          | 11.1 Disposiciones generales relativas a las guías.   | 11.1.1 La resistencia de las guías, sus uniones y sus fijaciones debe ser suficiente para soportar las cargas y fuerzas a que se someten para asegurar un funcionamiento seguro del ascensor. a) se debe asegurar el guiado de la cabina y de la masa de equilibrado; b) las deformaciones se deben limitar hasta el punto de: b.1) no debe ocurrir un desbloqueo involuntario de las puertas; b.2) no debe afectar al funcionamiento de los dispositivos de seguridad; y b.3) no debe ser posible que unas partes móviles puedan colisionar con otras. |                  |               |
| 5.6.2          | 11.2 Guiado de la cabina y de la masa de equilibrado. | 11.2.1 La cabina y la masa de equilibrado se deben guiar, por al menos dos guías rígidas de acero.<br>11.2.2 Las guías deben ser de acero estirado, o la superficie de rozamiento se deben mecanizar, si: a) la velocidad nominal $v_s$ excede de 0,4 m/s; b) independientemente de la velocidad, cuando se utilicen paracaídas progresivos.<br>11.2.3 Las guías para masas de equilibrado sin actuación de paracaídas pueden ser de chapa metálica formada. Se deben proteger frente a la corrosión.   |                  |               |
| 5.6.3          | 11.3 Amortiguadores de cabina.                        | 11.3.1 Los ascensores se deben suministrar con amortiguadores colocados en el extremo inferior del recorrido de la cabina y del contrapeso.<br>11.3.3 Los amortiguadores deben mantener la cabina detenida con la carga nominal a una distancia que no exceda 0,12 m por debajo del nivel de piso más bajo.   |                  |               |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>43</b>   |

|       |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|
| 5.6.4 | 11.5<br>Dispositivos de seguridad de final de recorrido. | Para la posición del émbolo correspondiente a la posición extrema superior del recorrido de la cabina se debe instalar un dispositivo de seguridad de final de recorrido. Dicho dispositivo debe: a) intervenir lo más cerca posible del nivel de parada superior sin riesgo de una operación accidental; b) actuar antes que el émbolo tome contacto con el tope amortiguado. |  |  |
|-------|--|--|--|--|

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>44</b>   |

## 5.7. HOLGURAS

| NCh2840/1:2015 |  | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.  | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|--|--|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO  |  | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.7.1          | 12<br>Holguras entre cabina y pared enfrentada a su acceso, así como entre cabina y masa de equilibrado. | 12.2.1 La distancia horizontal entre la superficie interior del hueco del ascensor y la pisadera, el dintel de la puerta de la cabina o el borde de cierre de las puertas correderas de la cabina no debe exceder de 0,15 m. |                  |               |
|                |  | 12.2.2 La distancia horizontal entre la pisadera de cabina y la de las puertas de piso no debe ser mayor que 35 mm.  |                  |               |
|                |  | 12.2.3 La distancia horizontal entre la puerta de cabina y las puertas de piso cerradas, o el intervalo que permite acceder entre las puertas durante toda la maniobra normal, no debe ser mayor que 0,12 m.                 |                  |               |
|                |  | 12.3 Holguras entre cabina y masa de equilibrado:<br>La cabina y sus elementos asociados deben estar a una distancia de al menos 50 mm de la masa de equilibrado (si existe) y sus elementos asociados.                      |                  |               |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br>1.0   |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br>22-10-2016  |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b> D. Ingeniería Certel   |  |  |  | <b>Código</b><br>DI - 114   |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br>45   |

## 5.8. MÁQUINA DE ELEVACIÓN

| NCh2840/1:2015 |  | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.   | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|--|---|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO  |   | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.8.1          | 13.1 Disposiciones generales de la máquina de elevación, | 13.1.1 Cada ascensor debe tener, al menos, una máquina propia. Se admiten los dos métodos de funcionamiento siguientes: a) acción directa; b) acción indirecta.   |                  |               |
|                |  | 13.1.2 Si se utilizan varios cilindros para elevar una cabina, se deben conectar hidráulicamente para asegurar el equilibrio de la presión.   |                  |               |
| 5.8.2          | 13.2.2 Unión cabina-émbolo (cilindro).                   | 13.2.2.1 En el caso de un ascensor de acción directa, la unión entre la cabina y el émbolo (cilindro) debe ser flexible.  |                  |               |
|                |  | 13.2.2.4 En el caso de ascensores de acción indirecta, la cabeza del émbolo (o del cilindro) debe estar guiada.   |                  |               |
|                |  | 13.2.2.5 En el caso de ascensores de acción indirecta, ninguna parte del sistema de guiado de la cabeza del émbolo se debe situar en la proyección vertical del techo de la cabina.   |                  |               |
| 5.8.3          | 13.2.4 Medios de protección.                             | 13.2.4.1 Cuando el cilindro se prolongue al suelo, se debe instalar en un tubo de protección. Si se prolonga en otros espacios se debe proteger de forma apropiada. De la misma manera se deben proteger: a) la(s) válvula(s) paracaídas/reductor(es) de caudal; b) las canalizaciones rígidas de unión entre una válvula paracaídas/un reductor de caudal y el cilindro; c) las canalizaciones rígidas de unión de la(s) válvula(s) paracaídas/un reductor(a) de caudal entre ellos. |                  |               |
|                |  | 13.2.4.2 Se deben recoger fugas y acumulación de fluidos sobre la cabeza del cilindro.  |                  |               |
|                |  | 13.2.4.3 El cilindro debe estar provisto de un dispositivo de purga de aire.  |                  |               |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>46</b>   |

|       |                                  |  |  |  |
|-------|----------------------------------|--|--|--|
| 5.8.4 | 13.2.5<br>Cilindros telescópicos | 13.2.5.1 Deben estar previstos topes entre las secciones sucesivas para evitar que los émbolos se salgan de sus respectivos cilindros.   |  |  |
|       |                                  | 13.2.5.2 En el caso de un cilindro situado bajo la cabina de un ascensor de acción directa, la distancia libre: a) entre las traviesas sucesivas de guía; y b) entre la traviesa superior de guía y las partes más bajas de la cabina debe ser, al menos, igual que 0,30 m cuando la cabina repose sobre sus amortiguadores totalmente comprimidos.  |  |  |
|       |                                  | 13.2.5.6 Si se utilizan cables o cadenas como medios de sincronización se deben aplicar los requisitos siguientes: a) debe existir por lo menos dos cables o cadenas independientes; b) se aplican los requisitos de 10.4.1; c) el coeficiente de seguridad debe ser, al menos, de: c.1) 12 para los cables; c.2) 10 para las cadenas.   |  |  |
| 5.8.5 | 13.3<br>Canalizaciones           | 13.3.1.1 Las canalizaciones y sus accesorios sometidos a presión (racores, válvulas, etc.), así como todos los elementos del sistema hidráulico deben: a) ser apropiados para el fluido hidráulico que se utiliza; b) diseñar e instalar de forma que eviten todo esfuerzo anormal por las fijaciones, efectos de torsión o vibración; c) proteger contra los deterioros, principalmente de origen mecánico. |  |  |



|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>   |  | <b>Página</b><br><b>47</b>  |

|       |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|
| 5.8.6 | 13.4<br>Parada y control de parada de la máquina.        | 13.4.1 Para el movimiento de subida: a) el suministro de energía eléctrica al motor se debe interrumpir, por lo menos, por dos contactores independientes cuyos contactos principales deben estar en serie en el circuito de alimentación del motor; o bien, sea; b) el suministro de energía eléctrica al motor se debe interrumpir por un contactor y la alimentación de las válvulas de paso (bypass) (de acuerdo con 13.5.4.2) se debe interrumpir por, al menos, dos dispositivos eléctricos independientes conectados en serie en el circuito de alimentación de estas válvulas. |  |  |
|       |  | 13.4.2 Para el movimiento de descenso, la llegada de energía a la(s) válvula(s) de descenso se debe interrumpir, bien: a) por al menos, dos dispositivos eléctricos independientes conectados en serie, o bien; b) directamente por el dispositivo eléctrico de seguridad, bajo la condición que su capacidad de corte sea suficiente.   |  |  |
| 5.8.7 | 13.5<br>Dispositivos hidráulicos de control y seguridad. | 13.5.1.1 Se debe prever una llave de cierre. Se debe instalar en el circuito que conecta el (los) cilindro(s) con la(s) válvula(s) anti-retorno y la(s) válvula(s) de descenso.  |  |  |
|       |  | 13.5.1.2 Debe estar situada cerca de las otras válvulas de la maquinaria del ascensor.   |  |  |
|       |  | 13.5.2.1 Se debe prever una válvula antirretorno. Se debe instalar en el circuito entre la(s) bomba(s) y la llave de cierre.<br>13.5.2.2 La válvula antirretorno debe poder sujetar la cabina del ascensor en cualquier punto de su recorrido con la carga nominal, cuando la presión de la bomba caiga por debajo de la presión mínima de funcionamiento.<br>13.5.2.3 El cierre de la válvula antirretorno se debe efectuar por la presión hidráulica del cilindro y, por lo menos, un resorte de compresión guiado y/o por gravedad.   |  |  |
|       |  | 13.5.3.1 Se debe prever una válvula de sobrepresión. Se debe conectar al circuito entre la(s) bomba(s) y la válvula anti-retorno. El fluido hidráulico debe ser devuelto al depósito.  |  |  |
|       |  | 13.5.3.2 La válvula de sobrepresión se debe regular para limitar la presión al 140% de la presión a plena carga.   |  |  |

|   |                             |  |  |   |
|---|-----------------------------|--|--|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b><br><b>FECHA</b><br>Revisado por<br>Aprobado por<br>Fecha Aprobación<br>Código<br>Página | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  |  | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  |  |   |
|   |                             |  |  |   |
|   |                             |  |  | <b>DI - 114</b>   |
| Elaborado por   | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  |  | <b>48</b>   |

|       |                                   |   |  |  |
|-------|-----------------------------------|---|--|--|
| 5.8.8 | 13.5.4<br>Válvulas direccionales. | 13.5.4.1 Toda válvula de descenso se debe mantener abierta eléctricamente. Su cierre se debe efectuar por la presión hidráulica del cilindro y, por lo menos, un resorte de compresión guiado por válvula.  |  |  |
|       |                                   | 13.5.4.2 Válvulas de subida<br>Si la parada de la máquina se efectúa según 13.4.1 b) no se debe utilizar a este efecto más que válvulas de paso (bypass). Estas se deben cerrar eléctricamente. Su apertura se debe efectuar por la presión hidráulica del cilindro y, por lo menos, un resorte guiado de compresión por cada válvula.  |  |  |
| 5.8.9 | 13.5.5<br>Válvula paracaídas      | 13.5.5.1 La válvula paracaídas debe ser capaz de detener la cabina en descenso y mantenerla detenida. El paracaídas se debe accionar como máximo cuando la velocidad alcance un valor igual a la velocidad nominal de descenso (?d aumentada en 0,3 m/s).   |  |  |
|       |                                   | 13.5.5.2 La válvula paracaídas debe ser accesible para su ajuste e inspección. La válvula paracaídas debe: a) ser parte integrante del cilindro; b) estar fijada, directa y rígidamente, por bridas; c) estar situada próxima al cilindro y estar conectada por medio de canalizaciones rígidas de corta longitud, y con racores soldados, fijados con bridas o roscados; o d) estar roscada al cilindro directamente. La válvula paracaídas debe estar provista de una rosca que termine con un tope que debe apoyar contra el cilindro. |  |  |
|       |                                   | 13.5.5.6 El cuarto de máquinas debe contener un dispositivo manual que permita alcanzar el flujo de disparo de la válvula paracaídas sin sobrecargar la cabina. Este dispositivo se debe proteger contra todo funcionamiento involuntario. No debe neutralizar los dispositivos de seguridad adyacentes al cilindro.  |  |  |

|   |                      |  |  |   |
|---|----------------------|--|--|---|
|  |                      | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                      | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b><br><b>FECHA</b><br>Revisado por<br>Aprobado por<br>Fecha Aprobación<br>Código<br>Página | <b>1.0</b>  |
|   |                      |  |  | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                      |  |  |   |
|   |                      |  |  |   |
|   |                      |  |  | <b>DI - 114</b>   |
| Elaborado por   | D. Ingeniería Certel |  |  | <b>49</b>   |

|        |   |  |  |  |
|--------|---|--|--|--|
| 5.8.10 | 13.5.6<br>Reductor de caudal o reductor unidireccional. | 13.5.6.1 En el caso de una fuga importante en el sistema hidráulico, el reductor de caudal debe impedir que la velocidad de la cabina con la carga nominal en descenso rebase la velocidad nominal de descenso en más de 0,3 m/s.<br>13.5.6.2 El reductor de caudal debe ser accesible para su inspección.<br>13.5.6.3 El reductor de caudal debe: a) ser parte integrante del cilindro; b) estar fijado directa y rígidamente por bridas; c) estar próximo al cilindro y conectado a él por medio de canalizaciones rígidas de corta longitud, con conexiones soldadas, fijado por bridas o roscado; o d) estar conectado al cilindro por roscado. El reductor de caudal debe estar provisto de una rosca que termine con un tope. Este tope se debe apoyar contra el cilindro. |  |  |
|        |   | 13.5.6.5 En el cuarto de máquinas debe existir un dispositivo manual que permita alcanzar el flujo de acción del reductor de caudal sin sobrecargar la cabina. Este dispositivo se debe proteger contra todo funcionamiento involuntario. En ningún caso debe neutralizar los dispositivos de seguridad adyacentes al cilindro.  |  |  |
| 5.8.11 | 13.6<br>Verificación de la presión                      | 13.6.1 Debe disponer de un manómetro. Se debe conectar al circuito entre la válvula anti-retorno o la(s) válvula(s) de descenso y la llave de cierre.  |  |  |
| 5.8.12 | 13.7<br>Depósito  | El depósito se debe diseñar y construir de manera que: a) se verifique fácilmente el nivel de fluido hidráulico, dentro del mismo; b) se permita un llenado y un vaciado fáciles.  |  |  |
| 5.8.13 | 13.8<br>Velocidad                                       | 13.8.1 La velocidad nominal en descenso o en subida no debe ser mayor que 1,0 m/s.   |  |  |
|        |   | 13.8.2 La velocidad de la cabina vacía en subida no debe sobrepasar la velocidad nominal de subida en más del 8% y la velocidad de la cabina con su carga nominal en descenso no debe sobrepasar la velocidad nominal de descenso en más del 8%. En cada caso esto se relaciona con la temperatura normal del funcionamiento del fluido hidráulico.  |  |  |

|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 50  |

|        |                                     |  |  |  |
|--------|-------------------------------------|--|--|--|
| 5.8.14 | 13.9<br>Maniobra de emergencia.     | 13.9.1 Desplazamiento de la cabina hacia abajo.<br>13.9.1.1 El ascensor debe estar provisto de una válvula de emergencia manual en sentido descendente, situada en el espacio de maquinaria pertinente, que permita descender la cabina a un nivel donde los pasajeros puedan abandonarla, incluso en el caso de un corte en el suministro eléctrico: cuarto de máquinas, armario de la maquinaria; o en el (los) panel(es) de emergencia y ensayos. |  |  |
|        |                                     | 13.9.2 Desplazamiento de la cabina hacia arriba.<br>13.9.2.1 En todos los ascensores cuya cabina esté provista de un paracaídas o de un dispositivo de bloqueo, se debe instalar permanentemente en el espacio de maquinaria pertinente una bomba manual que cause el desplazamiento hacia arriba de la cabina: cuarto de máquinas, armario de la maquinaria; o en el (los) panel(es) de emergencia y ensayos.                                       |  |  |
|        |                                     | 13.9.2.2 La bomba manual se debe conectar al circuito entre la válvula antirretorno o la(s) válvula(s) de descenso y la llave de cierre.<br>13.9.2.3 La bomba manual debe estar equipada de un limitador de sobrepresión que limite la presión a 2,3 veces la presión a plena carga.   |  |  |
| 5.8.15 | 13.11<br>Protección de las máquinas | Se deben prever protecciones eficaces para las piezas giratorias accesibles que pueden ser peligrosas, en particular: a) chavetas y tornillos en los ejes; b) cintas, cadenas, correas; c) engranajes, piñones; d) ejes salientes del motor; e) limitadores de velocidad de bolas.   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br>1.0   |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br>22-10-2016  |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b> D. Ingeniería Certel   |  |  |  | <b>Código</b><br>DI - 114   |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br>51   |

## 5.9. INSTALACIÓN Y APARATOS ELÉCTRICOS

| NCh2840/1:2015 |  | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.   | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|--|---|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO  |   | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.9.1          | 14.1 Disposiciones generales de instalación y aparatos eléctricos. | 14.1.2 En los espacios de maquinaria y poleas se debe proporcionar protección de la paramenta eléctrica contra contactos directos mediante protecciones que proporcionen un grado de protección IP 2X como mínimo.  |                  |               |
|                |  | 14.1.4 El valor medio en corriente continua o el valor eficaz en corriente alterna de la tensión, entre conductores o entre conductores y tierra, no debe ser mayor que 250 V para circuitos de control y seguridad.  |                  |               |
|                |  | 14.1.5 El conductor de neutro y el de seguridad de tierra deben ser siempre distintos.  |                  |               |
| 5.9.2          | 14.3 Protección de los motores y otros equipos eléctricos.         | 14.3.1 Los motores conectados directamente a la red deben estar protegidos contra cortocircuitos.   |                  |               |
| 5.9.3          | 14.4 Interruptores principales                                     | 14.4.1 Se debe proporcionar para cada ascensor un interruptor principal capaz de cortar su alimentación en todos los conductores activos. Este interruptor debe ser capaz de interrumpir la mayor intensidad que pueda existir en condiciones normales de uso del ascensor. |                  |               |

|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 52  |

|       |  |   |  |  |
|-------|--|---|--|--|
| 5.9.4 | 14.5<br>Cableado eléctrico.                        | 14.5.1 En los cuartos de máquinas, de poleas y en los huecos de los ascensores, los conductores y cables (exceptuando los cordones de maniobra) se deben elegir entre los normalizados por CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrónica) y de una calidad, al menos, equivalente a los definidos en la NCh Elec 4/2003 teniendo en cuenta las indicaciones de 14.1.1.2.                           |  |  |
|       |  | 14.5.3.1 La instalación eléctrica debe estar provista de las indicaciones necesarias para facilitar su comprensión.   |  |  |
|       |  | 14.5.4 Los conectores y los aparatos que se enchufan situados en circuitos de seguridad se deben diseñar de manera que, si una interconexión errónea pudiera conllevar un funcionamiento peligroso del ascensor, y no se requiera la utilización de una herramienta, sea imposible conectarla incorrectamente.  |  |  |
| 5.9.5 | 14.6<br>Alumbrado y enchufes de toma de corriente. | 14.6.1 La alimentación del alumbrado eléctrico de la cabina, del hueco, de los espacios de maquinaria y poleas y del panel de emergencia y ensayo deben ser independiente de la alimentación de la máquina, bien a través de otro circuito o mediante conexión al circuito que alimenta la máquina en la zona de suministro del interruptor general o de los interruptores principales previstos en 14.4. |  |  |
|       |  | 14.6.2 La alimentación de los enchufes de toma de corriente requeridos sobre el techo de la cabina, en los espacios de maquinaria y de poleas y en el foso, se debe tomar de los circuitos referidos en 14.6.1. Estos enchufes de toma de corriente deben ser: a) enchufes del tipo 2 P + PE, 250 V, alimentados directamente; o b) enchufes alimentados a muy baja                                       |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |  |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |  | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div>  |  | <div>VERSIÓN</div> <div>1.0</div>   |
|   |  |  |  | <div>FECHA</div> <div>22-10-2016</div>  |
|   |  |  |  | <div>Revisado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Aprobado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Fecha Aprobación</div> <div></div>   |
| <div>Elaborado por</div> <div>D. Ingeniería Certel</div>                          |  | <div>Código</div> <div>DI - 114</div>  |  |   |
|   |  | <div>Página</div> <div>53</div>  |  |   |

## 5.10. PROTECCIÓN CONTRA FALLOS ELÉCTRICOS

| NCh2840/1:2015 |  | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.   | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|--|---|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO  |   | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.10.1         | 15.1<br>Análisis de fallos y dispositivos eléctricos de seguridad. | 15.1.2.1.1 Durante el funcionamiento de uno de los dispositivos eléctricos de seguridad, cuya lista figura en Anexo A se debe impedir el arranque de la máquina, o debe ordenar su detención inmediata.   |                  |               |
|                |  | 15.1.2.2.2 Los contactos de seguridad se deben prever para una tensión de aislamiento nominal de 250 V si las cubiertas aseguran un grado mínimo de protección IP 4X, o de 500 V si el grado de protección de la cubierta es inferior al IP 4X. |                  |               |

|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 54  |

|        |                    |  |  |  |
|--------|--------------------|--|--|--|
| 5.10.2 | 15.2<br>Controles. | 15.2.1.1 Control de maniobra normal: Este control se debe realizar por medio de pulsadores o dispositivos similares, tales como controles de contacto, tarjetas magnéticas, etc. Estos se deben colocar en cajas de manera que ninguna pieza bajo tensión resulte accesible al usuario.                                  |  |  |
|        |                    | 15.2.1.2 Control de nivelación y renivelación con puertas abiertas: En el caso específico referido en 8.7.2.2 a) se permite el movimiento de la cabina para nivelación y renivelación a condición de: a)este desplazamiento esté limitado a la zona de desenclavamiento. b)la velocidad de nivelación no exceda 0,3 m/s. |  |  |
|        |                    | 15.2.1.3 Control de la maniobra de inspección: Para facilitar la inspección y el mantenimiento, se debe instalar una estación de maniobra de inspección, fácilmente accesible, sobre el techo de la cabina.  |  |  |
|        |                    | 15.2.1.4 Control de la maniobra de puesta a nivel de carga: En el caso particular previsto en 8.7.2.2 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.  |  |  |
|        |                    | 15.2.2.1 Debe existir un dispositivo que active la detención y mantenga fuera de servicio el ascensor, incluyendo las puertas automáticas.   |  |  |
|        |                    | 15.2.3.1 Para poder obtener socorro del exterior, los pasajeros deben tener a su disposición en la cabina un dispositivo fácilmente reconocible y accesible que les permita demandarlo.  |  |  |
|        |                    | 15.2.5.1 El ascensor debe estar dotado de un dispositivo que prevenga el arranque normal, incluida la renivelación, en el caso de existir sobrecarga en la cabina.   |  |  |



|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 55  |

## 5.11. ADVERTENCIAS, MARCADO E INSTRUCCIONES DE MANIOBRA

| NCh2840/1:2015 |   | Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.  | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|---|--|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO   |  | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.11.1         | 16.<br>Advertencias, marcado e instrucciones de maniobra. | 16.1 Todas las placas, advertencias, marcado e instrucciones de maniobra deben ser indelebles, legibles y de fácil comprensión (mediante la ayuda de signos y símbolos, si fuera necesario).   |                  |               |
|                |   | 16.2.1 Se debe mostrar la carga nominal del ascensor, expresada en kilogramos (kg), así como el número de personas. El número de personas se debe calcular según 9.2.3. La advertencia se debe redactar de la manera siguiente: "... kg ... PERS." La altura mínima de los caracteres utilizados en la advertencia debe ser: a) 10 mm para las mayúsculas y cifras; b) 7 mm para las minúsculas.   |                  |               |
| 5.11.2         | 16.3<br>Techo de la cabina.                               | Deben figurar las indicaciones siguientes sobre el techo de la cabina: a) la palabra "STOP" sobre o cerca del (de los) dispositivo(s) de detención, situada de manera que no pueda existir riesgo de error sobre la posición correspondiente a la parada; b) las palabras "NORMAL" e "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; d) una señal de advertencia o un cartel en la balaustrada. |                  |               |

|   |  |  |                  |   |
|---|--|--|------------------|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>   | <b>1.0</b>  |
|   |  |  | <b>FECHA</b>     | <b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  | Revisado por     |   |
|   |  |  | Aprobado por     |   |
|   |  |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   |  | D. Ingeniería Certel   | Código           | DI - 114  |
|   |  |  | Página           | 56  |

|        |  |   |  |  |
|--------|--|---|--|--|
| 5.11.3 | 16.4<br>Espacios de maquinaria y poleas. | 16.4.1 Debe existir un cartel que tenga, al menos, la inscripción: "Maquinaria de ascensor - Peligro" "Acceso prohibido a toda persona ajena al servicio" Se debe colocar en el exterior de las puertas o trampillas (excepto en las puertas de piso, en las puertas de emergencia y en los paneles de ensayo) que den acceso a los espacios de maquinaria y poleas. En el caso de las trampillas, un cartel visible para los que utilicen la trampilla debe indicar permanentemente: "Peligro de caída - Cerrar la trampilla". |  |  |
|        |  | 16.4.3 En el cuarto de máquinas en el anuario de la maquinaria o en el panel de emergencia y ensayos deben existir instrucciones detalladas a seguir en caso de avería en el ascensor, particularmente tratando la utilización del dispositivo para movimiento de emergencia manual o eléctrica y la llave de desenclavamiento de las puertas de piso.  |  |  |
|        |  | 16.4.4 En los cuartos de poleas debe figurar, en o cerca del interruptor de parada, la indicación "STOP" de manera que no pueda haber riesgo de error sobre la posición correspondiente a la detención.   |  |  |
|        |  | 16.4.5 Se debe indicar la máxima carga permitida sobre la viga elevadora o los ganchos.   |  |  |
|        |  | 16.4.6 Se debe indicar la máxima carga permitida en la plataforma.  |  |  |
|        |  | 16.4.7 En el caso de ascensor con un dispositivo eléctrico anti-deriva y cerca del interruptor principal, se debe colocar la inscripción siguiente: "Desconectar sólo cuando la cabina esté en el nivel más bajo"   |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br><b>D. Ingeniería Certel</b>                               |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>57</b>  |

|        |  |   |  |  |
|--------|--|---|--|--|
| 5.11.4 | 16.5<br>Hueco.                                 | 16.5.1 En el exterior del hueco, y cerca de cualquier puerta de inspección o acceso (excepto en las puertas de piso) debe existir un cartel indicando:<br>"Hueco del ascensor - Peligro de caída Acceso prohibido a toda persona ajena al servicio"   |  |  |
|        |  | 16.5.3 Los ascensores de pasajeros y carga deben tener siempre visible la indicación de la carga nominal desde la zona de carga del piso.   |  |  |
| 5.11.5 | 16.6<br>Limitador de velocidad.                | Se debe colocar sobre el limitador de velocidad una placa que mencione: a) el nombre del fabricante del limitador de velocidad; b) el marcado de aprobación del tipo y sus referencias; c) la velocidad real de actuación mecánica para la que se ha ajustado.  |  |  |
| 5.11.6 | 16.7<br>Foso.                                  | Debe figurar, encima o cerca del interruptor de parada, en el foso, la indicación "STOP", colocada de manera que no pueda existir riesgo de error sobre la posición correspondiente a la parada.  |  |  |
| 5.11.7 | 16.8<br>Amortiguadores.                        | Sobre los amortiguadores, que no sean de tipo de acumulación de energía, se debe colocar una placa que mencione: a) el nombre del fabricante del amortiguador; b) el marcado de aprobación del tipo y sus referencias.  |  |  |
| 5.11.8 | 16.9<br>Identificación de los pisos de parada. | Se deben incluir inscripciones o señalización visibles que indiquen el nivel de piso en que se encuentra detenida la cabina.  |  |  |
| 5.11.9 | 16.10<br>Identificación eléctrica.             | Se deben marcar de acuerdo con el esquema de cableado los contactores, los relés, los fusibles y los bornes de conexión de los circuitos que llegan a los cuadros de maniobra. Es necesario que las especificaciones de los fusibles, tales como valor y tipo, se marquen sobre el mismo fusible o cerca de la base de los mismos. En el caso de utilización de conectores de varios hilos, solamente es necesario marcar el conector y no los conductores. |  |  |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>58</b>  |

|         |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|
| 5.11.10 | 16.11<br>Llave de desenclavamiento de las puertas de piso. | Se debe unir a la llave de desenclavamiento una placa que llame la atención sobre el peligro que puede resultar de la utilización de esta llave y la necesidad de asegurar el enclavamiento de la puerta después de su cierre.   |  |  |
| 5.11.11 | 16.12<br>Dispositivo de alarma                             | La alarma acústica o el dispositivo accionado durante una petición de socorro desde la cabina, se debe identificar claramente como "Alarma de ascensor".<br>En el caso de una batería de ascensores, se debe asegurar la identificación clara del ascensor desde donde proviene la llamada.  |  |  |
| 5.11.12 | 16.13<br>Dispositivos de enclavamiento.                    | Sobre los dispositivos de enclavamiento se debe fijar una placa indicando: a) el nombre del fabricante del dispositivo de enclavamiento; b) el marcado de aprobación de tipo y sus referencias.  |  |  |
| 5.11.13 | 16.14<br>Paracaídas.                                       | Sobre los paracaídas se debe fijar una placa indicando: a) el nombre del fabricante del paracaídas; b) el marcado de aprobación de tipo y sus referencias.   |  |  |
| 5.11.14 | 16.15<br>Válvula de emergencia de descenso.                | Cerca de la válvula de funcionamiento manual utilizada para la maniobra de emergencia en bajada, se debe colocar una placa que indique: "Atención: Maniobra de emergencia en bajada".  |  |  |
| 5.11.15 | 16.16<br>Bomba manual.                                     | Cerca de la bomba manual para la maniobra de emergencia hacia arriba se debe colocar una placa que indique: "Atención: Maniobra de emergencia en subida"   |  |  |
| 5.11.16 | 16.17<br>Baterías de ascensores.                           | Si partes de diferentes ascensores están en el mismo cuarto de máquinas y/o poleas, cada ascensor se debe identificar con un número o letra, que se utilice consecuentemente para cada uno de sus equipos (máquina, cuadro, limitador de velocidad, interruptores, etc.). Para facilitar el mantenimiento, el mismo símbolo de identificación debe aparecer en el techo de cabina, en el foso y donde sea necesario. |  |  |
| 5.11.17 | 16.18<br>Depósito.   | Sobre el depósito se deben indicar las características del fluido hidráulico.  |  |  |

|   |                             |  |                         |   |
|---|-----------------------------|--|-------------------------|---|
|  |                             | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |                         |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |                             | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   | <b>VERSIÓN</b>          | <b>1.0</b>  |
|   |                             |  | <b>FECHA</b>            | <b>22-10-2016</b>   |
|   |                             |  | <b>Revisado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Aprobado por</b>     |   |
|   |                             |  | <b>Fecha Aprobación</b> |   |
| <b>Elaborado por</b>  | <b>D. Ingeniería Certel</b> |  | <b>Código</b>           | <b>DI - 114</b>   |
|   |                             |  | <b>Página</b>           | <b>59</b>   |

|         |  |   |  |  |
|---------|--|---|--|--|
| 5.11.18 | 16.19<br>Válvula paracaídas/reductor unidireccional. | Sobre la válvula paracaídas/reductor unidireccional se debe fijar una placa indicando: a) el nombre del fabricante de la válvula paracaídas/reductor unidireccional; b) el marcado de aprobación de tipo y sus referencias; c) el caudal de acción para el cual se ha regulado. |  |  |
|---------|--|---|--|--|

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>   |  | <b>Página</b><br><b>60</b>  |

## 5.12. INSPECCIONES, ENSAYOS, REGISTROS, MANTENIMIENTO

| NCh2840/1:2015 |                              | <b>Lista de verificación para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</b>  | CUMPLIMIENTO     |               |
|----------------|------------------------------|---|------------------|---------------|
| IDENT          | REQUISITO                    |   | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |
| 5.12.1         | 17.1 Inspecciones y ensayos. | 17.1.3 Se debe facilitar una copia de cada certificado de examen de tipo, concerniente a: a) dispositivos de enclavamiento; b) puertas de piso (es decir, certificado de ensayo al fuego); c) paracaídas; d) válvula paracaídas; e) dispositivo de protección contra sobrevelocidad en subida; f) amortiguadores de disipación de energía o de acumulación de energía con amortiguación del movimiento de retorno y los amortiguadores de acumulación de energía de características no lineales; g) circuitos de seguridad conteniendo componentes electrónicos; h) reductor unidireccional utilizando elementos mecánicos móviles; i) protección contra el movimiento incontrolado de la cabina. |                  |               |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>   |  | <b>Página</b><br><b>61</b>  |

|        |                   |  |  |  |
|--------|-------------------|--|--|--|
| 5.12.2 | 17.2<br>Registro. | <p>Las características básicas del ascensor se deben consignar en un registro, establecido a más tardar en el momento de su puesta en servicio. Este registro debe comprender: a) una parte técnica donde figuren: a.1) la fecha de la puesta en servicio; a.2) las características básicas del ascensor; a.3) las características de los cables y/o cadenas; a.4) las características de los componentes para los que se requiere una verificación de conformidad; a.5) los planos de instalación en el edificio; a.6) los esquemas eléctricos de principio (usando símbolos CENELEC); a.7) los diagramas hidráulicos del circuito (usando los símbolos de ISO 1219-1); los esquemas hidráulico y eléctrico se pueden limitar a aquellos circuitos necesarios para la total comprensión de las consideraciones de seguridad. Las abreviaturas usadas en los símbolos deben ser explicadas mediante nomenclatura; a.8) la presión máxima en carga; a.9) las características o el tipo de fluido hidráulico; b) una parte destinada a conservar los duplicados fechados de los informes de examen e inspección, con sus observaciones. Este registro se debe mantener actualizado en caso de: b.1) modificaciones importantes al ascensor. b.2) cambios de los cables o piezas importantes; b.3) accidentes. NOTA Este registro debería estar a disposición de quien tenga a su cargo el mantenimiento y de la persona u organismo responsable de efectuar las inspecciones y ensayos periódicos.</p> |  |  |
|--------|-------------------|--|--|--|

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>62</b>  |

|        |                                     |   |  |  |
|--------|-------------------------------------|---|--|--|
| 5.12.3 | 17.3<br>Información del instalador. | El fabricante/instalador debe facilitar un manual de instrucciones.   |  |  |
|        |                                     | <b>17.3.1 Utilización normal.</b><br>El manual de instrucciones debe proporcionar la información necesaria acerca del uso normal del ascensor y la maniobra de rescate, y especialmente lo relacionado con: a) el mantener cerradas las puertas que den acceso a los espacios de maquinaria y poleas; b) la carga y descarga seguras; c) las precauciones a tomar en caso de ascensores con hueco parcialmente cerrado. d) los incidentes que necesiten la intervención de una persona competente; e) el mantenimiento de la documentación; f) el uso de la llave de desenclavamiento de emergencia; g) la maniobra de rescate. |  |  |
|        |                                     | <b>17.3.2 Mantenimiento:</b><br>El manual de instrucciones debe informar acerca de: a) el mantenimiento necesario del ascensor y sus accesorios para conservarlos en buen estado de funcionamiento. b) instrucciones para un mantenimiento seguro.  |  |  |



|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <b>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</b><br>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos. |  |  |
| <b>SECCIÓN GESTIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS - SGP</b>                            |  | <b>INSPECCIÓN FASE 2</b><br>Check List<br>Inspección del elevador Nch440/2   |  | <b>VERSIÓN</b><br><b>1.0</b>  |
|   |  |  |  | <b>FECHA</b><br><b>22-10-2016</b>   |
|   |  |  |  | <b>Revisado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Aprobado por</b><br>   |
|   |  |  |  | <b>Fecha Aprobación</b><br>   |
| <b>Elaborado por</b><br>D. Ingeniería Certel                                      |  |  |  | <b>Código</b><br><b>DI - 114</b>  |
|   |  |  |  | <b>Página</b><br><b>63</b>  |

### 5.13. LISTA DE VERIFICACIÓN NCH ELEC. 4/2003

La norma NCh3395/1 en los puntos 11.1.1.2 y 11.1.1.3, indica que los circuitos eléctricos de distribución deben cumplir con la reglamentación vigente. Las disposiciones de la NCh Elec 4/2003 se aplicarán al proyecto, ejecución y mantenimiento de las instalaciones de consumo cuya tensión sea inferior a 1000 V.

| NCh Elec 4/2003 |           | Lista de verificación Electricidad Instalaciones de consumo en baja tensión. | CUMPLIMIENTO     |               |
|-----------------|-----------|--|------------------|---------------|
| IDENT           | REQUISITO |  | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |

|   |                      |  |                  |   |
|---|----------------------|--|------------------|---|
|  |                      | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |                  |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |                      | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div>  | VERSIÓN          | 1.0   |
|   |                      |  | FECHA            | 22-10-2016  |
|   |                      |  | Revisado por     |   |
|   |                      |  | Aprobado por     |   |
|   |                      |  | Fecha Aprobación |   |
| Elaborado por   | D. Ingeniería Certel | Código   | DI - 114         |   |
|   |                      | Página   | 64               |   |

## 5.14. LISTA DE VERIFICACIÓN NCH3362/1 FRENTE A SISMOS

Esta norma indica las características y condiciones de diseño, instalación y operación de los ascensores electromecánicos para no constituir un riesgo para un sismo (incluye ascensores con y sin sala de máquinas).

| NCh3362:2014 |           | Requisitos mínimos de diseño instalación y operación, ascensores electromecánicos frente a sismos | CUMPLIMIENTO     |               |
|--------------|-----------|---|------------------|---------------|
| IDENT        | REQUISITO |   | OK<br>N/A<br>N/C | OBSERVACIONES |

|   |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
|  |  | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |  |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |  | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div>  |  | <div>VERSIÓN</div> <div>1.0</div>   |
|   |  |  |  | <div>FECHA</div> <div>22-10-2016</div>  |
|   |  |  |  | <div>Revisado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Aprobado por</div> <div></div>   |
|   |  |  |  | <div>Fecha Aprobación</div> <div></div>   |
| <div>Elaborado por</div> <div>D. Ingeniería Certel</div>                          |  | <div>Código</div> <div>DI - 114</div>  |  |   |
|   |  | <div>Página</div> <div>65</div>  |  |   |

## 6. OBSERVACIONES NORMATIVAS Y TÉCNICAS

Las siguientes observaciones deben ser corregidas para que el Ascensor quede en norma, y pueda ser certificado:

Las siguientes observaciones deben ser corregidas para que el Ascensor quede en norma, y pueda ser certificado:

### 6.1 OBSERVACIONES POR NORMA

6.2.1. NO CUMPLE CON EL PUNTO NCh3395/1 3.2.1 DE LA NORMA NCh3395/1:2016

|   |  |   |                             |   |
|---|--|---|-----------------------------|---|
|  | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |   |                             |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |  | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div> | <div>VERSIÓN</div>          | <div>1.0</div>  |
|   |  |   | <div>FECHA</div>            | <div>22-10-2016</div>   |
|   |  |   | <div>Revisado por</div>     |   |
|   |  |   | <div>Aprobado por</div>     |   |
|   |  |   | <div>Fecha Aprobación</div> |   |
| <div>Elaborado por</div>  | <div>D. Ingeniería Certel</div>  |   | <div>Código</div>           | <div>DI - 114</div>   |
|   |  |   | <div>Página</div>           | <div>66</div>   |

## 6.2 OBSERVACIONES TÉCNICAS

|   |                                 |  |  |   |
|---|---------------------------------|--|--|---|
|  |                                 | <div>INSPECCIÓN DE AUDITORIA TÉCNICA E INSPECCIÓN</div> <div>Lista de verificación Norma 440/2 para la inspección de ascensores y montacargas hidráulicos.</div> |  |  |
| <div>SECCIÓN GESTIÓN E</div> <div>INSPECCIÓN DE PROYECTOS -</div> <div>SGP</div>  |                                 | <div>INSPECCIÓN FASE 2</div> <div>Check List</div> <div>Inspección del elevador</div> <div>Nch440/2</div>  |  | <div>VERSIÓN</div> <div>1.0</div>   |
|   |                                 |  |  | <div>FECHA</div> <div>22-10-2016</div>  |
|   |                                 |  |  | <div>Revisado por</div> <div>Aprobado por</div> <div>Fecha Aprobación</div>         |
|   |                                 |  |  | <div>Código</div> <div>DI - 114</div>   |
|   |                                 |  |  | <div>Página</div> <div>67</div>   |
| <div>Elaborado por</div>  | <div>D. Ingeniería Certel</div> |  |  |   |

## 7. CONCLUSIONES

Es necesario dar solución a las no conformidades y observaciones encontradas tras el proceso de inspección denominado Fase I, separando las correspondientes a la edificación (cliente), así como las correspondientes a la empresa mantenedora de ascensores, con el objeto de incrementar la seguridad del mismo, proteger adecuadamente a los usuarios, a los técnicos de mantención, certificadores y/o personal propio del edificio en labores de rescate de emergencia.

Se debe trabajar en las mejoras de las no conformidades y observaciones normativas y técnicas descritas en los puntos 4 y 5 del presente informe, para que el Ascensor o Montacargas pueda calificar para la certificación sin observaciones y así, cumpla con la Ley 20.296.

**El Ascensor N° Sin información, no califica para la certificación hasta la corrección de las no conformidades**

Por lo tanto, se deben corregir las no conformidades y observaciones señaladas en los puntos 4 y 5 del presente informe.

Se da un plazo de 60 días corridos a partir de la fecha del envío de este informe para realizar trabajos correspondientes a las mejoras y levantamiento de las no conformidades del equipo.

Atentamente

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA**

