



MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

“Análisis del Impacto en la aplicación de la Norma CPE INEN 018:2013 (CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD) para edificios con equipos de transporte vertical en la ciudad de Cuenca.”

Tesis previa a la Obtención del Título de Magister en Salud Ocupacional y Seguridad Laboral.

Autor: David Alejandro Arias Carrillo.

Director: Cnel. (B) Ps. Mgt. Jaime Guillermo Benalcázar.

**Cuenca – Ecuador
2016**

1. DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado:

Primero a Dios por su incondicional bendición y por su notable presencia en mi vida, guiándola para mi bien y el de mi familia.

A mi esposa Gabby, mis hijos María Gracia y Agustín, quienes han sido mi apoyo cada día y me han dado la motivación necesaria para avanzar juntos en este camino.

Finalmente a mi Madre, Mariana, por la mejor herencia que ha podido sembrar en mí, la educación y el deseo de superación, siendo un ejemplo a seguir.

2. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi director, el Coronel Jaime Benalcázar, por su apoyo en la realización de la investigación.

Al Ing. Esteban Tamayo por su incondicional ayuda, su confianza y apoyo en el tiempo dedicado a este trabajo.

A la empresa COHECO S.A. y todo su personal, por abrir sus puertas, brindándome la información y recursos necesarios para realizar la investigación.

Al Concejal PhD. Cristian Zamora por su interés en la seguridad de los ciudadanos cuencanos que día a día utilizan los servicios del transporte vertical.

A la Universidad del Azuay, el Departamento de Posgrados y sus docentes por todas la enseñanzas vertidas en mí.

3. RESUMEN

Este trabajo analizó el impacto que genera la aplicación y control de la normativa CPE INEN 018:2013 (Código de Seguridad de Ascensores para Pasajeros. Requisitos de Seguridad) en los edificios de la ciudad de Cuenca que cuentan con equipos de transporte vertical.

Debido al notable crecimiento vertical de la ciudad, los ascensores se han convertido en un medio de transporte utilizado por miles de personas, generando un efecto positivo sobre todo para la accesibilidad al medio físico de personas con discapacidad y para la rápida y segura movilidad dentro de una edificación.

Este estudio evalúa a 186 edificaciones y 276 ascensores de la ciudad de Cuenca-Ecuador, para lo cual se utilizó un cuestionario de auditoría basado en los parámetros que establece la normativa, con la finalidad de verificar su nivel de cumplimiento.

Se determinó que el 89,13% de ascensores en la ciudad cumple con la norma y el 10,87% no la cumple. De los equipos que cumplen con la normativa, el 15,85%, han presentado accidentes en el último año, por otro lado de los equipos que no cumplen la normativa, el 100% han presentado accidentes.

4. PALABRAS CLAVE:

Transporte vertical, ascensor, accidentes, normativa, CPE INEN 018, mantenimiento.

5. ABSTRACT Y KEYWORS

ABSTRACT

This research work analyzed the impact of the application and control of the INEN 018: 2013 Passenger Elevators Safety Code, Safety Requirements Regulation (CPE, as per its Spanish acronym) in the buildings of the city of Cuenca that have vertical transport equipment. Due to the significant vertical growth of the city, elevators have become a means of transport used by thousands of people; creating a positive effect especially for the accessibility of people with disabilities to the physical environment, as well as for the fast and safe mobility within the building. This study evaluates 186 buildings and 276 elevators of the city of Cuenca-Ecuador. For this reason, an audit questionnaire based on the parameters established by the regulations was used in order to verify their level of compliance. It was determined that 89.13% of elevators in the city comply with the regulation, and 10.87% do not comply. In regard to the equipment that complies with the regulations, there has been a 15.85%, of accidents in the last year. On the other hand, 100% of the equipment that does not comply with the regulations has presented accidents.

KEYWORDS: vertical transport, elevator, accidents, regulations, CPE INEN 018, maintenance.




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

6. INDICE DE CONTENIDOS

Contenido

1. DEDICATORIA.....	ii
2. AGRADECIMIENTOS	iii
3. RESUMEN.....	iv
4. PALABRAS CLAVE:.....	v
5. ABSTRACT Y KEYWORS.....	vi
6. INDICE DE CONTENIDOS	vii
7. INDICE DE FIGURAS, TRABLAS ANEXOS.....	viii
7.1 INDICE DED FIGURAS	viii
7.2 INDICE DE TABLAS	viii
7.3 INDICE DE ANEXOS	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.2.1 Objetivo General:.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	4
CAPITULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 HISTORIA DE LOS ASCENSORES	5
2.2 COMPONENTES PRINCIPALES DEL ASCENSOR	5
2.2.1 Cabina.....	5
2.2.2 Chasis o Bastidor	6
2.2.2 Guías.....	7
2.2.3 Conjunto Tractor.....	7
2.2.4 Cuadro de control de maniobras	8
2.2.5 Limitador de velocidad o gobernador	9
2.2.6 Paracaídas o cuñas de frenado.....	10
2.2.7 Amortiguadores o Buffers	10
2.2.8 Contrapeso.....	11
2.3 Accidentes en equipos de transporte vertical (ascensores)	12
CAPITULO III.....	16
3.1 ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	16

3.2 CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 18:2013	17
CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS REQUISITOS DE SEGURIDAD	17
3.3 ANALISIS DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CPE INEN 018:2013 EN LA CIUDAD DE CUENCA	21
CAPITULO IV	32
4.1 CONCLUSIONES	32
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	34

7. INDICE DE FIGURAS, TABLAS ANEXOS

7.1 INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Cabina para pasajeros	6
FIGURA 2 Chasis o Bastidor	6
FIGURA 3 Guías	7
FIGURA 4 Conjunto Tractor para equipo con sala de máquinas y sin sala de máquinas	8
FIGURA 5 Control de maniobras	9
FIGURA 6 Gobernador	10
FIGURA 7 Paracaídas o Cuñas de frenado	10
FIGURA 8 Buffer de cabina y contrapeso	11
FIGURA 9 Contrapeso	12
FIGURA 10 Hospital Rafael Rodríguez Zambrano	13
FIGURA 11 Hospital Guayaquil	14
FIGURA 12 Hombre atrapado en ascensor, Guayaquil	14
FIGURA 13 Mercado 9 de Octubre, Cuenca	14
FIGURA 14 El mantenimiento lo brinda un representante de fábrica	24
FIGURA 15 Existe atención de emergencias por quien brinda el mantenimiento	25
FIGURA 16 Cantidad de accidentes presentados en el último año	26
FIGURA 17 Tipos de accidentes en ascensores	27
FIGURA 18 Cumplimiento de la normativa vs. Ocurrencia de accidentes	28
FIGURA 19 Tipo de desperfectos en los equipos	29
FIGURA 20 Aplicación de la norma CPE INEN 018:2013 en cada uno de los equipos de transporte vertical (ascensores) de la ciudad de Cuenca	30

7.2 INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Total de emergencias por año según mes en el cantón Cuenca	15
Tabla 2 Marcas de ascensores y cantidad	21
Tabla 3 El Mantenimiento lo brinda un representante de fábrica	24
Tabla 4 Existe atención de emergencias por quien brinda el mantenimiento	24
Tabla 5 Cantidad de accidentes presentados en el último año	25
Tabla 6 Tipos de accidentes en ascensores	26

Tabla 7 Tabla Cruzada, Tipo de Accidente vs. Cumple con la Normativa.	27
Tabla 8 Tabla Cruzada, Cumple la normativa vs. Se han presentado Accidentes. ..	28
Tabla 9 Tipos de desperfectos en los equipos	29
Tabla 10 Aplicación de la norma CPE INEN 018:2013 en cada uno de los equipos de transporte vertical (ascensores) de la ciudad de Cuenca.	30

7.3 INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 FORMATO DE AUDITORIA	35
ANEXO 2 CERTIFICADOS DE OTROS PAÍSES	36
ANEXO 3 PROPUESTA DE ORDENANZA RELACIONADA CON LA TRANSPORTACION VERTICAL, COMO ASCENSORES Y OTROS, ACORDE A LO ESTABLECIDO EN EL CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUTORIANO INEN 018:2013	42
ANEXO 4 CERTIFICADO PROYECTO DE ORDENANZA	48
ANEXO 5 REPORTE DE ACCIDENTES ECU 911	49
ANEXO 6 CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO Norma CPE INEN 018:2013 (CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD)	51

Arias Carrillo David Alejandro.

Trabajo de graduación.

Cnel. (B) Ps. Mgt. Jaime Guillermo Benalcázar

Marzo 2016

**Análisis del Impacto en la aplicación de la Norma CPE INEN 018:2013
(CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS.
REQUISITOS DE SEGURIDAD) para edificios con equipos de transporte
vertical en la ciudad de Cuenca.**

INTRODUCCIÓN

En el año 1857 se puso en servicio el primer ascensor para pasajeros en un hotel de cinco pisos en Broadway, New York; desde entonces los avances tecnológicos en estos equipos se dieron a pasos agigantados, haciéndolos cada vez más indispensables en el uso diario de millones de personas de cualquier edad y condición física en todo el mundo sirviendo de medio de transporte vertical en edificios de todo tipo como son hospitales, empresas, instituciones educativas, hoteles, centros comerciales, etc. (Mitsubishi Electric Corporation). Al tener un constante y numeroso índice de usuarios de ascensores y al tratarse de un equipo compuesto de partes electromecánicas, que sin el debido mantenimiento existe la probabilidad de que los pasajeros sufran accidentes, esta se presenta más aún cuando no existe un control del estado de operación de los equipos de transporte vertical.

En la ciudad de Cuenca existe una cifra aproximada de 200 ascensores de diversas marcas como MITSUBISHI, OTIS, SCHINDLER, LG, SANYO, EQUIPOS DE FABRICACIÓN NACIONAL, ETC.

Las pérdidas que pueden generarse cuando un ascensor se paraliza por falta de mantenimiento, van desde atrasos a las actividades normales de los usuarios, complicaciones del traslado de personas con dificultad motriz en los edificios, hasta lesiones y la pérdida de vidas humanas por daños y desperfectos en el

funcionamiento de los ascensores, siendo la causa más común de estos eventos la falta de mantenimiento o la ejecución de este sin los parámetros que garanticen su seguridad y efectividad en el funcionamiento.

Desde mi experiencia personal he podido evidenciar que muchos de los propietarios, condóminos, presidentes, gerentes o administradores de edificios en la ciudad de Cuenca no poseen un programa de mantenimiento de los ascensores que están bajo su cargo por lo que los usuarios diariamente exponen su vida al subirse a un equipo de transporte vertical del que se desconoce su estado y no se toman las medidas adecuadas para evidenciarlo como certificados avalados por empresas debidamente calificadas, lo que viene siendo otro de los motivos de incidentes y accidentes en el uso de ascensores cuando la persona o empresa que brinda el servicio de instalación, y principalmente mantenimiento no está debidamente capacitada y certificada por la casa matriz o fabricante del ascensor siendo este uno de los requisitos solicitados en el Código de Práctica Ecuatoriano CPE INEN 018-2013.

El número de llamadas promedio de emergencia que se reciben en el call center de una de las empresas como es COHECO S.A, con el mayor número de ascensores vendidos en la ciudad, son 30 mensuales en las que se reportan desde averías como luminarias quemadas hasta el atrapamiento de personas.

De esta manera esta investigación pretende establecer un precedente para que basados en las normas legales pertinentes, los accidentes y fatalidades en el uso de los equipos de transporte vertical se minimicen o eliminen brindando a la ciudadanía un transporte vertical seguro.

CAPITULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema específico es la falta de la aplicación de la norma legal que por desconocimiento y control de su cumplimiento por los organismos de control sobre lo peligroso que resulta tener en funcionamiento un equipo de transporte vertical que no cumpla con estándares de seguridad, en el Ecuador se han presentado accidentes que han terminado con la vida de las personas como el ocurrido en el hospital Baca Ortiz de la ciudad de Quito en febrero del 2012 donde una menor cayó por el ducto del ascensor (La Hora), o el ocurrido en el hospital Abel Gilbert Pontón de la ciudad de Guayaquil en marzo de ese mismo año cuando una menor también cayó por el ducto del ascensor (El Universo), uno de los más recientes se dió en el mes de junio de 2016 en la ciudad de Guayaquil cuando un hombre permaneció con sus piernas atrapadas entre la cabina y el piso del edificio por más de una hora en un edificio de oficinas (El Comercio). Con la aplicación y control del código de práctica CP INEN 018:2013 estos eventos no deseados se reducirán notablemente brindando seguridad a los usuarios y una buena imagen a las marcas de equipos que se instalan en la ciudad de Cuenca.

1.2 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Objetivo General:

- Analizar el Impacto en la aplicación de la Norma CPE INEN 018:2013 (CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD) para edificios con equipos de transporte vertical en la ciudad de Cuenca.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar qué tipos de accidentes ocurren con frecuencia en el uso de los equipos de transporte vertical por falta de mantenimiento.
- Comparar el número de accidentes entre equipos de transporte vertical que cumplen con la normativa y los que no cumplen.
- Desarrollar un cuestionario de auditoria que facilite la verificación del cumplimiento de la normativa legal, CPE INEN 018-2013, para las entidades de control.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Es indispensable el control del cumplimiento de la norma CPE INEN 018:2013 (CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD), la cual regula los parámetros necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios a través de la verificación del correcto funcionamiento del equipo. El estado de los ascensores depende principalmente del tipo de mantenimiento que este reciba, caso contrario los pasajeros, que son miles en la ciudad, se exponen a riesgos que podrían terminar en una fatalidad.

Por otro lado al contar con una normativa que establece los parámetros que minimizan los riesgos en el uso de estos equipos, no tiene mucha influencia en el medio si no existe quien exija su cumplimiento dejando abierta la posibilidad de accidentes en el uso de los ascensores, situación que se ha venido viviendo por muchos años en la Ciudad de Cuenca y generalmente en el país.

De esta manera, esta investigación determina el impacto que genera sobre la sociedad el uso de equipos de transporte que aseguran la vida de sus usuarios apeguándose a la normativa.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 HISTORIA DE LOS ASCENSORES

En el año 1857 se puso en servicio el primer ascensor para pasajeros en un hotel de cinco pisos en Broadway, New York; desde entonces los avances tecnológicos en estos equipos se dieron a pasos agigantados, haciéndolos cada vez más indispensables en el uso diario de millones de personas de cualquier edad y condición física en todo el mundo sirviendo de medio de transporte vertical en edificios de todo tipo como son hospitales, empresas, instituciones educativas, hoteles, centros comerciales, etc. (Mitsubishi Electric Corporation). Al tener un constante y numeroso índice de usuarios de ascensores y al tratarse de un equipo compuesto de partes electromecánicas, que sin el debido mantenimiento existe la probabilidad de que los pasajeros sufran accidentes, esta se presenta más aún cuando no existe un control del estado de operación de los equipos de transporte vertical.

2.2 COMPONENTES PRINCIPALES DEL ASCENSOR

La variedad de ascensores que hoy en día se comercializan es amplia, buscando cubrir cada una de las necesidades que se presentan en el mercado pudiendo ser estos: eléctricos, hidráulicos, magnéticos, panorámicos, cerrados, con una o dos puertas, para dos personas o de gran capacidad, diseñados para el transporte de camillas, etc. Sin embargo, todos estos tipos poseen una serie de elementos comunes. (Fundación Metal).

2.2.1 Cabina

Este es el cajón de transporte vertical y en su diseño se ha de considerar las siguientes características básicas:

- Robustez constructiva en paneles y suelo.
- Resistencia a los impactos e ignífuga
- Buena iluminación y dotado de iluminación de emergencia.

- Dotada de ranuras de aireación en su interior.
- Botonera con botón de alarma y dispositivo intercomunicador (citófono).
- Diseño accesible para personas con capacidades especiales.
- Suelo antideslizante.
- Barrera infrarroja para evitar golpes por las puertas.
- Indicador de planta.



FIGURA 1 Cabina para pasajeros.

2.2.2 Chasis o Bastidor

Se trata de un armazón de hierro que rodea a la cabina para darle así resistencia y robustez necesaria para soportar las constantes frenadas y el deslizamiento por las guías.



FIGURA 2 Chasis o Bastidor.

2.2.2 Guías

Estas son perfiles metálicos en forma de T, U o L, propios para la instalación de los ascensores siendo por estos por donde se desliza la cabina o el contra peso.

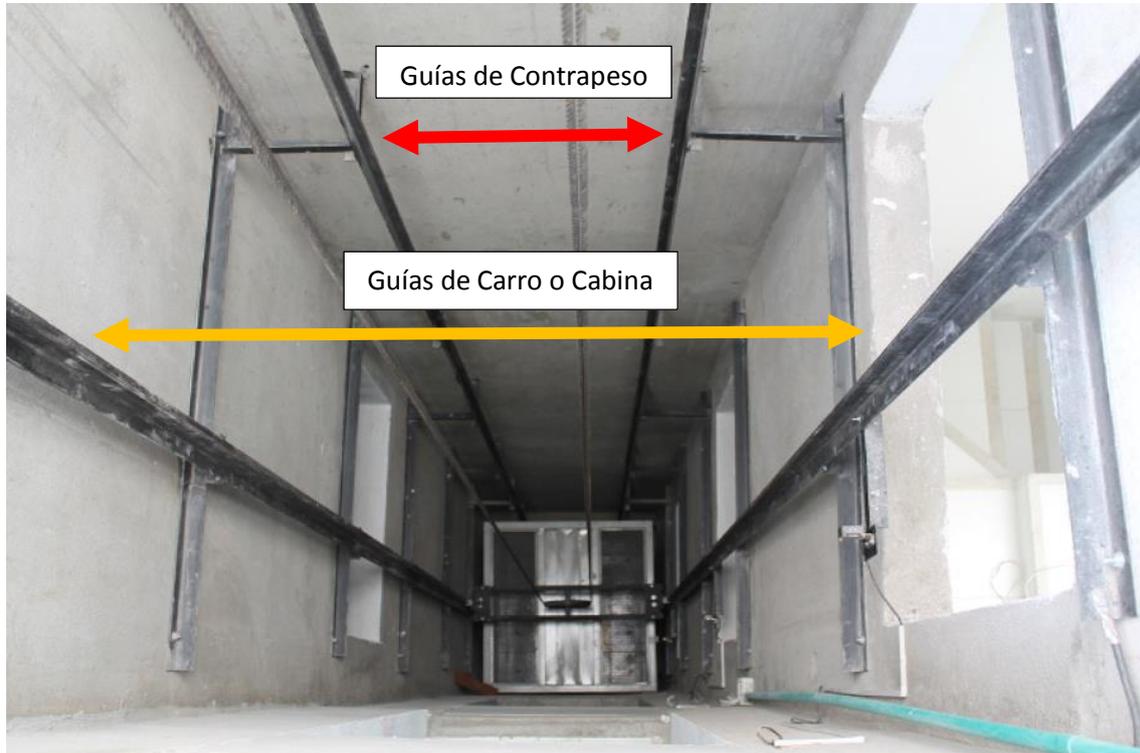


FIGURA 3 Guías

2.2.3 Conjunto Tractor

Es el conjunto de elementos electromecánicos que producen el movimiento y la parada del ascensor. Este se compone de un soporte o bancada, el motor eléctrico y el freno.

El motor, que es diseñado específicamente para trabajar con un ascensor, se encarga de generar un movimiento rotativo que, al conectarse mediante un acople a la máquina, y a través de un sistema reductor, imprime al eje de la polea tractora la velocidad de desplazamiento de la cabina por adherencia entre la polea y los cables de acero, que están vinculados a la cabina y al contrapeso.

La detención del equipo se realiza por medio de las zapatas del freno electromecánico cuando cesa el suministro eléctrico al motor.

Todo el conjunto tractor se asienta sobre una bancada anti vibratoria que garantiza el confort en el movimiento de la cabina y absorbe los movimientos que se generan durante el movimiento del motor eléctrico y el accionamiento del freno.

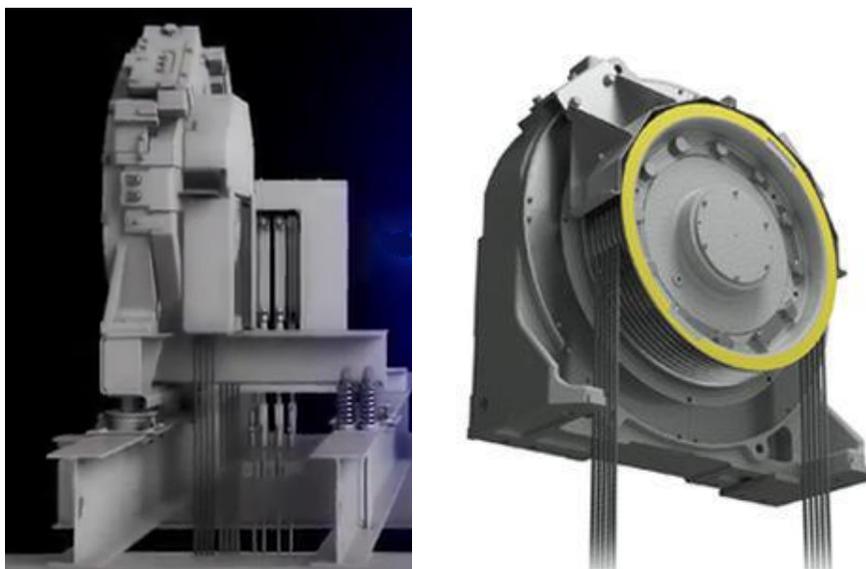


FIGURA 4 Conjunto Tractor para equipo con sala de máquinas y sin sala de máquinas

2.2.4 Cuadro de control de maniobras

Está compuesto por diversas tarjetas electrónicas que controlan y coordinan los movimientos del ascensor, la actuación de los dispositivos de seguridad, y la apertura y cierre de las puertas.



FIGURA 5 Control de maniobras.

Está también programado para recibir e interpretar la información que puede enviarle la báscula de control de sobrepeso y actúa en consecuencia permitiendo la puesta en marcha o deteniendo la cabina.

2.2.5 Limitador de velocidad o gobernador

Este dispositivo está formado por una polea instalada en la sala de máquinas y otra en el foso que actúa como tensora. Un cable de acero circula a través de las dos poleas y sus puntas se unen a un punto fijo del bastidor de la cabina y a un sistema de cuñas de frenado.

Cuando la velocidad de la polea superior aumenta un 25% por arriba de su velocidad nominal, esta se bloquea y detiene al cable (por ejemplo en una caída libre, o exceso de peso en la cabina). Al detener el cable, el extremo unido al sistema de cuñas acciona los dispositivos de frenado (paracaídas) y bloquea el ascensor.



FIGURA 6 **Gobernador.**

2.2.6 Paracaídas o cuñas de frenado

El sistema de palancas libera unas cuñas o rodillos que constituyen el sistema paracaídas. Al ser activados, se introducen en las guías y detienen el ascensor.



FIGURA 7 **Paracaídas o Cuñas de frenado**

2.2.7 Amortiguadores o Buffers

Se trata de un sistema de muelles ubicados en el foso que tienen la función de detener a la cabina cuando esta supera la velocidad nominal pero esta no es suficiente para activar el gobernador, estos están disponibles tanto para la cabina como para el contrapeso.

En los ascensores de baja velocidad estos suelen ser únicamente resortes helicoidales, mientras que en los de alta velocidad se componen de un amortiguador hidráulico.



FIGURA 8 Buffer de cabina y contrapeso.

2.2.8 Contrapeso

Este elemento compensa el peso de la cabina e iguala el trabajo del motor en la elevación y el descenso, disminuyendo la potencia necesaria. Desde el punto de vista de la seguridad es un elemento fundamental ya que si los cables se deslizan sobre la polea tractora, el contrapeso retarda la caída de la cabina. (Fundación Metal)

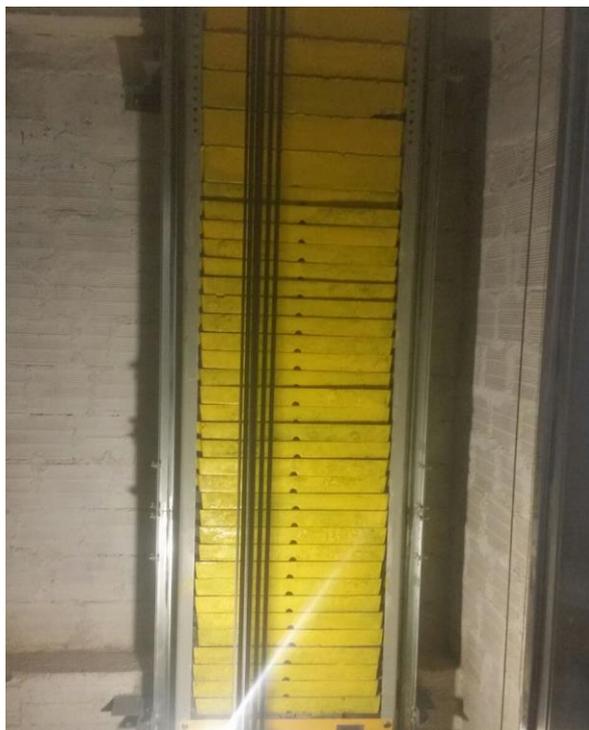


FIGURA 9 *Contrapeso.*

2.3 Accidentes en equipos de transporte vertical (ascensores)

La creación e implementación del transporte vertical ha facilitado el desplazamiento de las personas y objetos en las edificaciones en todos los países del mundo, sin embargo al ser un conjunto de piezas electromecánicas, los accidentes se han presentado de diferentes maneras generando desde pérdidas materiales hasta incluso la muerte de los usuarios. Según un análisis realizado por la Federación de Asociaciones y Cámaras de Ascensores de la República Argentina reveló que el 48% de los accidentes de ascensores corresponde a faltas en el mantenimiento del equipo, divididos en un 32 % por un deficiente sistema de seguridad y un 16 % por fallas de la instalación eléctrica. (El Constructor (periódico de la Contrucción Negocios)).

El ascensor es un equipo intrínsecamente seguro cuando su instalación y mantenimiento es el apropiado, sin embargo se ha deducido que la principal causa del inadecuado mantenimiento, se debe a la falta de profesionales capacitados o actualizados en las últimas tecnologías como para realizarlo.

Lo que garantiza la seguridad en el uso de un ascensor está identificado por cuatro pilares fundamentales:

- La empresa: proveedora del equipo, servicios de mantenimiento y su representante técnico
- El consorcio o propietario y su representante (el administrador): encargados de contratar el servicio de la empresa que esté avalada según la normativa legal vigente para a la manipulación de los equipos de transporte vertical.
- El usuario: responsable de una buena práctica al momento de movilizarse en este medio.
- El organismo de control: encargados de la vigilancia y control de cumplimiento de la normativa legal vigente.

Cuando existe un mal manejo o desorganización de los pilares antes mencionados, es cuando se desencadena una serie de inconvenientes.

En el Ecuador ha existido una desvinculación de estos pilares lo que ha provocado accidentes causantes de lesiones leves, graves e incluso la muerte de los usuarios, muchos de ellos han sido noticia pero existe un porcentaje de éstos que han quedado en el anonimato, es decir que el índice de accidentabilidad es incierto.

Creo importante enumerar algunos de los accidentes sucedidos en el Ecuador que han sido noticia:

Mayo 2015, “Ascensor cae en el Hospital Rafael Rodríguez Zambrano, por exceso de pasajeros” (“El Diario” Manabita libre de pensamiento)



FIGURA 10 Hospital Rafael Rodríguez Zambrano

Febrero 2012, “Joven herida en accidente de ascensor del Hospital Guayaquil, por una falla mecánica” (Diario "El Universo")



FIGURA 11 Hospital Guayaquil

Junio, 2016, “Un hombre estuvo una hora con sus piernas atrapadas en un ascensor, en Guayaquil” (Diario "El Comercio")



FIGURA 12 Hombre atrapado en ascensor, Guayaquil

Agosto, 2012, “Menor desaparecida fue hallada muerta en el mercado 9 de Octubre de Cuenca” (Diario "El Universo")



FIGURA 13 Mercado 9 de Octubre, Cuenca.

Según el call center de atención de llamadas de emergencia de una de las empresas con mayor representación a nivel nacional en el ámbito del transporte vertical, se reciben alrededor de treinta llamadas mensuales por eventos como: caídas de llaves en el pozo del ascensor, luminarias quemadas dentro de cabina, paralización de los equipos, inundaciones, atrapamiento de personas. Como se puede observar en las noticias expuestas, el factor común entre ellas es un desperfecto en el funcionamiento por fallas mecánicas, eléctricas o la combinación de los dos en el ascensor, presentadas como consecuencia de un deficiente o inexistente mantenimiento del mismo.

En la ciudad de Cuenca, según el servicio integrado de seguridad ECU911, el número de emergencias reportadas en ascensores en el cantón Cuenca en el periodo Enero 2014 – Diciembre 2016 es el que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 1 Total de emergencias por año según mes en el cantón Cuenca.

MES	Rescate Ascensores 2014	Rescate Ascensores 2015	Rescate Ascensores 2016
Enero	3	1	0
Febrero	2	2	2
Marzo	2	0	0
Abril	3	0	0
Mayo	1	1	1
Junio	4	1	0
Julio	1	2	0
Agosto	1	1	4
Septiembre	0	3	2
Octubre	2	1	0
Noviembre	1	0	1
Diciembre	1	1	1
Total general	21	13	11

Fuente: Coordinación Zonal 6, Servicio Integrado de Seguridad ECU 911.

Es importante tener en cuenta que las cifras que se muestran en la tabla anterior representan la cantidad de emergencias que han sido reportadas a la línea única de emergencias ECU911, en las cuales se ha rescatado a personas atrapadas dentro de los ascensores por diferentes circunstancias dentro del cantón Cuenca.

CAPITULO III

3.1 ANALISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Con el objetivo de prevenir accidentes en el uso diario de ascensores, los organismos gubernamentales de diferentes países han creado y puesto en vigencia normas y leyes que regulen y controlen el estado de estos equipos de transporte en las edificaciones.

En países como Chile, Argentina, Colombia, entre otros, en los cuales el índice de accidentabilidad es elevado se han propuesto e implementado cuerpos legales que controlan y dan seguimiento a la instalación y mantenimiento de los ascensores, con el fin de disminuir o prevenir los accidentes en estos equipos.

En Argentina en el año 2015 se propuso un proyecto de Ley Nacional de Transporte Vertical para regular la fabricación, instalación, función y control de este medio de transporte. En Chile Ley N° 20.296 establece disposiciones para la instalación, mantención e inspección periódica de ascensores y otras instalaciones similares (funiculares, montacargas, escaleras y rampas mecánicas), contemplando la existencia de un Registro Nacional de Instaladores, Mantenedores y Certificadores de Ascensores, que es administrado por el Ministerio de Vivienda y urbanismo. Asimismo, la Ley señala que el mantenimiento periódico y buen funcionamiento de los elevadores es responsabilidad de los propietarios del inmueble en el cual están instalados.

En Colombia el ACUERDO 470 DE 2011 establece como obligatoria la revisión general anual de los sistemas de transporte vertical.

En Ecuador la Norma CPE INEN 018: 2013 tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los ascensores para pasajeros a fin de proveer un razonable grado de seguridad en el transporte.

3.2 CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO CPE INEN 18:2013 CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS REQUISITOS DE SEGURIDAD

Este código establece los requisitos mínimos de seguridad en ascensores para pasajeros de funcionamiento eléctrico y/o hidráulico instalados en edificios. Dentro de las disposiciones generales de esta norma tenemos:

POZO: debe garantizar el acceso solamente para las personal autorizado encargado de trabajos netamente de la instalación, mantenimiento o modernización del ascensor, características tales como la altura, profundidad, color de las paredes, sistemas de evacuación de gases, ser construido con materiales impermeabilizantes y sistema de drenaje que impidan acumulación de agua, garantizar que el pozo pueda soportar y garantizar las cargas establecidas por el fabricante del ascensor, tener un sistema de iluminación que permita asegurar el alumbrado durante las operaciones de instalación o mantenimiento del ascensor, entre otras.

GUÍAS Y AMORTIGUADORES: se deben proveer las guías de carro y contrapeso para garantizar el movimiento vertical, deben garantizar que el carro o cabina no sufra de movimientos transversales bruscos, los amortiguadores deben sujetarse en tal forma que garanticen que los mismos no se desplacen de las ubicaciones establecidas por los fabricantes, se prohíbe utilizar guías flexibles para guiar el contrapeso, la fijación de las guías a sus soportes y al edificio debe permitir compensar, automáticamente o por simple ajuste, los efectos debidos al asentamiento normal del edificio y a la contracción del hormigón, entre otras.

PUERTAS DE PISO: Las puertas de pisos y sus marcos deben ser rígidos y lo suficientemente resistentes para no ser deformados por esfuerzo manual. Las puertas de pisos y sus marcos deben ser rígidos y lo suficientemente resistentes para no ser deformados por esfuerzo manual, si las puertas son de vidrio, debe ser vidrios de seguridad (laminados), puertas con resistencia mínima de 60 minutos al fuego, excepto en ascensores residenciales. Las puertas deberán abrirse solamente cuando la cabina descansa en una parada, el sistema operativo el ascensor no deberá permitir que la puerta de piso se abra mientras la cabina se encuentra en funcionamiento, entre otras.

SALA DE MÁQUINAS: La sala de máquina debe estar permanentemente limpia, se debe permitir el acceso sólo a personas autorizadas, ésta no deberá ser un lugar de tránsito para acceder a otras áreas, debe estar ventilada, los lugares destinados para alojar máquinas, equipos de control y otros dispositivos, debe estar protegido de humedad, fuego, etc.

CABINA Y PUERTAS DE CABINA: Las puertas de cabina y sus marcos deben ser rígidos y lo suficientemente resistentes para no ser deformados por esfuerzos manuales, las paredes y el piso deben encontrarse siempre en buen estado, es decir sin presentar desgaste o deterioro excesivo, toda cabina debe estar provista de, por lo menos, un panel de operación con los respectivos botones de mando, alarma y dispositivos de seguridad, debe tener los medios de iluminación adecuados; dicha iluminación no será interrumpida durante el funcionamiento del elevador.

CONTRAPESO: En el caso de carros y contrapesos con poleas deben existir dispositivos que eviten que los cables salgan de sus ranuras o se introduzcan cuerpos extraños entre cables y ranuras, el armazón del contrapeso se debe pintar de color amarillo.

CABLES DE SUSPENSIÓN O TRACCIÓN: la cabina debe estar suspendida por cables de acero con alma sintética o vegetal lubricados; sin embargo en las instalaciones cuyo recorrido sea mayor a 80 m, se debe utilizar únicamente cables con alma de acero, todos los cables de suspensión o tracción de un ascensor deben poseer las mismas características, diámetro, provenir de un mismo fabricante y estar igualmente tensados. Se exceptúa el sentido de arrollamiento de los cables, si por razones técnicas, de seguridad o de mantenimiento se tienen que reemplazar uno o más cables de suspensión o tracción, todos los cables deben ser cambiados.

MÁQUINAS DE TRACCIÓN: Las máquinas de tracción deben descansar sobre amortiguadores de goma, con la finalidad de reducir la transmisión de vibraciones y ruido al edificio, producidos por la operación de la máquina y minimizar los efectos de un movimiento sísmico, cuando un ascensor se encuentra estático el freno debe tener la capacidad de soportar una carga mínima equivalente al 125 % de la carga nominal, entre otras.

DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD: Los dispositivos de seguridad de los ascensores pueden ser de tipo: a) mecánico, b) eléctrico, o c) electrónico, todo

ascensor debe estar provisto de paracaídas en el carro. Los ascensores deben tener un sistema limitador de velocidad, el cual debe estar completo y operando de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Cuando un ascensor está en reparación, queda terminantemente prohibida su operación para el público, los ascensores con tracción por adherencia deben disponer de un dispositivo que mande y mantenga la parada de la máquina cuando la cabina o el contrapeso son detenidos en su descenso por un obstáculo que provoca el deslizamiento de los cables sobre la polea motriz entre otras.

CONTROLES: Pueden ser del tipo electrónico, electromagnético o mixto, la ubicación del control debe ser tal que el operador pueda observar el movimiento de la máquina cuando se realice tareas de ajuste, reparación, inspección o mantenimiento.

Deben contar con todos sus elementos como resistencias, cables, etc., en perfecto estado y estos deben estar anclados al piso en donde se asientan.

BOTONERAS E INDICADORES: Deben ubicarse a la altura óptima para el alcance del usuario, dentro de cabina debe existir el botón de llamada a los citófonos de emergencia.

INSTALACIONES ELECTRICAS: La alimentación del ascensor debe ser exclusivamente para este, estas instalaciones deben estar en perfecto estado, el constructor del pozo debe colocar iluminación dentro de este y tomas de energía acorde a las especificaciones del fabricante del equipo.

MONTAJE, AJUSTE Y MANTENIMIENTO: El personal que realice actividades de montaje, ajuste y mantenimiento deberá utilizar los equipos de protección acorde a los riesgos que se encuentran expuestos en sus diferentes actividades. Las actividades de montaje, ajuste y mantenimiento deben ser realizadas por empresas que tengan al menos un técnico certificado por el fabricante del equipo.

En todo ascensor debe colocarse en la parte más visible de la cabina un rótulo que contenga:

- a) Marca de fábrica del ascensor.
- b) Nombre de la empresa responsable del mantenimiento.
- c) La frase: "Cumple con CP INEN 018".
- d) Teléfonos de emergencia.

El propietario del edificio debe exigir a la empresa que da el servicio de mantenimiento, un certificado que avale el buen funcionamiento del equipo.

Los mantenimientos deben ser periódicos según las indicaciones del fabricante, las partes y piezas que deban ser reemplazadas deben ser de preferencia originales o cuyas características técnicas sean iguales o superiores a las partes sustituidas.

Dentro de las disposiciones específicas existen requisitos dimensionales establecidos como; para evitar riegos de cizallamiento durante el funcionamiento, la cara exterior de las puertas automáticas deslizantes no tendrá hendiduras o salientes de más de 3 mm, se considera pasajero a una persona con peso entre 66kg y 80kg, la altura interior de la cabina tendrá 2,00 metros como mínimo, la cabina debe tener un alumbrado eléctrico permanente.

Un ascensor residencial se considera a aquel que reúne las siguientes características:

- a) ubicarse dentro de una residencia unifamiliar,
- b) tener un recorrido máximo: 15,00 m,
- c) capacidad máxima: 6 pasajeros,
- d) velocidad máxima: 1,0 m/s,
- e) número máximo de paradas: 4, y
- f) no permitir el ingreso del público.

Aquellos destinados al uso masivo de personas, la apertura de puertas debe ser, al menos, de 800 mm; con la finalidad de permitir la accesibilidad al medio físico de las personas discapacitadas. Como requisito eléctrico todo disyuntor o interruptor de alimentación para el ascensor debe instalarse dentro de una caja moldeada que garantice que solamente el personal autorizado tenga acceso a los elementos mencionados. Y finalmente entre los requisitos complementarios tenemos que en caso de desastres naturales y/o siniestros los ascensores no deben ser utilizados por los pasajeros, a excepción del Cuerpo de Bomberos siempre y cuando el ascensor cumpla con los requerimientos y diseños especiales para tal efecto. Para lo cual el propietario o administrador debe colocar en un lugar visible un rótulo de dimensiones en formato A5, indicando la siguiente frase: "EN CASO DE EMERGENCIA NO UTILICE EL ASCENSOR".

3.3 ANALISIS DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CPE INEN 018:2013 EN LA CIUDAD DE CUENCA

Se realizó una auditoria en un total de 186 edificaciones y 276 ascensores, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 2 *Marcas de ascensores y cantidad.*

Tabla cruzada MARCA DEL ASCENSOR* CANTIDAD DE EQUIPOS EN EL EDIFICIO

Recuento		CANTIDAD DE EQUIPOS EN EL EDIFICIO							Total
		1	2	3	4	6	8	9	
MARCA DEL ASCENSOR	MITSUBISHI	118	35	3	2	4	1	1	164
	OTIS	10	3	1	0	0	0	0	14
	SCHINDLER	3	0	0	0	0	0	0	3
	OTROS	3	1	1	0	0	0	0	5
Total		134	39	5	2	4	1	1	186

Fuente: IBM SPSS STATISTICS. Elaboración: El autor

Entre las marcas más utilizadas de ascensores en la ciudad de Cuenca se encuentran Mitsubishi, Otis y Schindler, además existen varios equipos de fabricación nacional, o importados desde la China sin ninguna marca que los represente.

Los primeros aspectos a considerar en el cumplimiento de la aplicación de la normativa son las disposiciones generales, en donde se determina el estado y condiciones de los diferentes elementos que componen el equipo de transporte vertical y sus instalaciones.

En la normativa (Anexo 6), se detallan los requisitos en las diferentes áreas del equipo, de esta manera se ha estructurado el check list (Anexo 1) considerando los puntos más relevantes y con mayor influencia en la seguridad de los usuarios. En la tabla y el gráfico que se muestra a continuación se expone una consolidación de todos los aspectos revisados en las inspecciones por medio del check list, aprobando o reprobando en las distintas áreas con solo el incumplimiento de uno de los requisitos solicitados por la norma, en el Anexo 1 se encuentra un ejemplo del uso de la lista de requisitos durante la inspección de verificación siendo de estas inspecciones de donde se ha podido obtener la información para trabajarla en el software SPSS ESTDISTICS y representar los

distintos porcentajes de cumplimiento de la norma en el pozo, guías y amortiguadores, puertas de piso y cabina, sala de máquinas, cabina, contrapeso, cables y máquina de tracción, dispositivos de seguridad, controles, botoneras e instalaciones eléctricas.

Tabla 3 **Cumplimiento de las disposiciones generales.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CUMPLE TODAS	259	93,8	93,8	93,8
	POZO NO CUMPLE	1	,4	,4	94,2
	SALA DE MÁQUINAS NO CUMPLE	7	2,5	2,5	96,7
	CABINA Y PUERTAS DE CABINA NO CUMPLE	9	3,3	3,3	100,0
	Total	276	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS. Elaboración: El autor

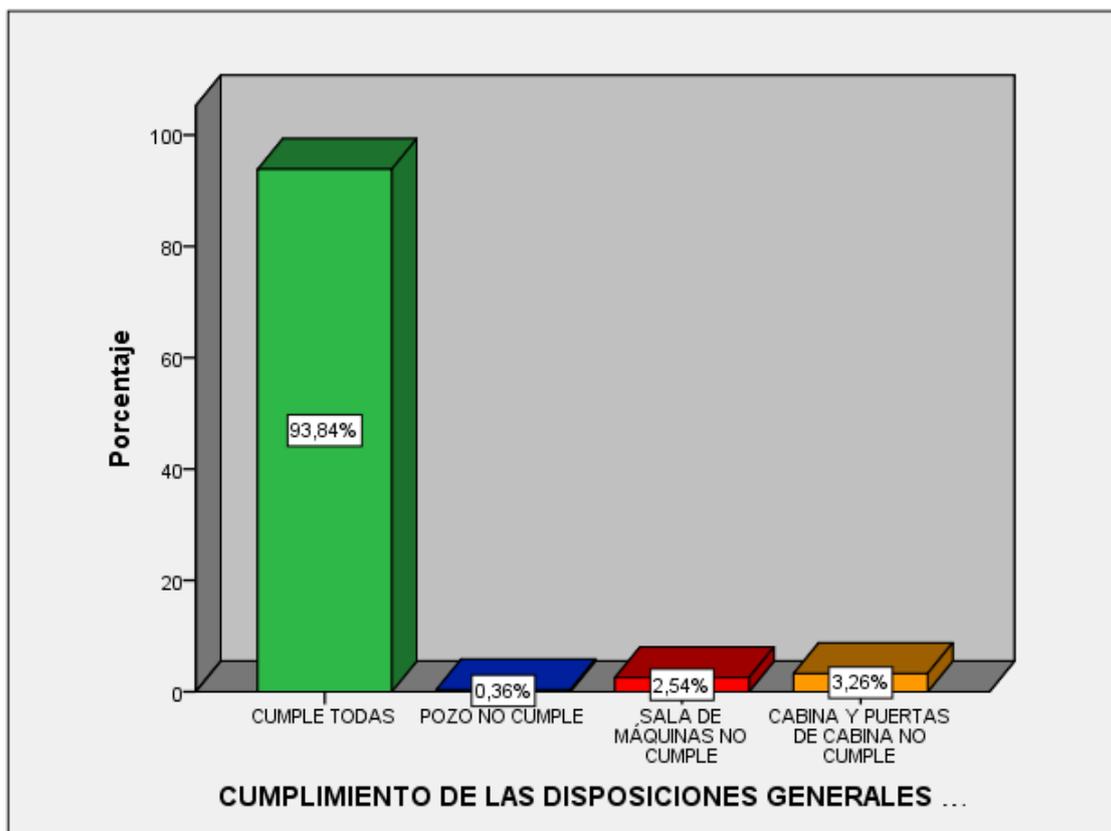


FIGURA 14 **CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES GENERALES**

En la descripción de las disposiciones generales existen varios puntos que son previamente calificados por los organismos competentes para el ingreso de los

equipos de transporte vertical dentro del país, y en cuanto a la obra civil, los profesionales en cargados de la construcción de las edificaciones como Arquitectos e Ingenieros Civiles, dichos aspectos son verificables con las fichas técnicas respectivas entregadas por los fabricantes o los planos de construcción; estos aspectos son:

NUMERAL	ÁREA DEL EQUIPO
	●GUIAS Y AMORTIGUADORES
5.2.1	Guías deben cumplir especificaciones técnicas del fabricante
5.2.8	Fijación de guías debe compensar los efectos por el asentamiento del edificio y la contracción del hormigón
	●SALA DE MÁQUINAS
5.4.7	Diseño de sala de máquinas acorde a las especificaciones del fabricante
	CABINA Y PUERTAS DE CABINA
5.5.9	Lámpara de 1 W, con independencia de 15 min en caso de corte de energía.
	●CONTRAPESO
5.6.1	Armazón para pesas.
5.6.2	Dispositivos para ubicar cables en las ranuras de las poleas
	●CABLES DE SUSPENSIÓN O TRACCIÓN
5.7.1	Material de los cables dependiendo de la longitud del recorrido
5.7.2	Número mínimo de cables determinados de acuerdo al esfuerzo requerido y al factor de seguridad.
5.7.3	Características homogéneas de los cables (diámetro, fabricante, tensión)
5.7.6	Fricción mínima entre los cables y la polea de tracción
5.7.7	Uso de productos adecuados para la lubricación de los cables
5.7.9	La empresa debe poseer un sistema que permita identificar las características de suspensión o tracción
5.7.10	Sujeción en los extremos mediante piezas especiales de acero.
5.7.11	Uso de dispositivos para igualar la tensión de los cables.
5.7.13	Tipos de amarres para los cables
	●MAQUINAS DE TRACCIÓN
5.8.2	Estructura del soporte de la máquina
5.8.3	Acoplamiento entre la polea de tracción y la máquina.
5.8.4	Sistema de frenado del equipo
5.8.7	Capacidad del freno con el equipo estático.
5.8.9	Mecanismo de liberación del freno en emergencias.
5.8.10	Material de recubrimiento de zapatas incombustible.
	●DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD
5.9.3	Limitadores de velocidad.
5.9.23	Dispositivos de sobrecarga.
	●CONTROLES
5.10.3	Fusibles y disyuntores de capacidad adecuada, de acuerdo a especificaciones técnicas.
5.10.5	Borneras, tarjetas electrónicas, fusibles, etc, perfectamente identificados.
5.10.6	Todo control debe tener un disyuntor que corte la energía eléctrica.
	●INSTALACIONES ELÉCTRICAS
5.12.14	Alimentación eléctrica independiente.

En base a las observaciones de la normativa, los resultados referentes al cuidado y mantenimiento de los ascensores se detallan a continuación:

Tabla 4 **El Mantenimiento lo brinda un representante de fábrica.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	247	89,5	89,8	89,8
	NO	28	10,1	10,2	100,0
	Total	275	99,6	100,0	
Perdidos	Sistema	1	,4		
Total		276	100,0		

Fuente: IBM SPSS STATISTICS. Elaboración: El autor

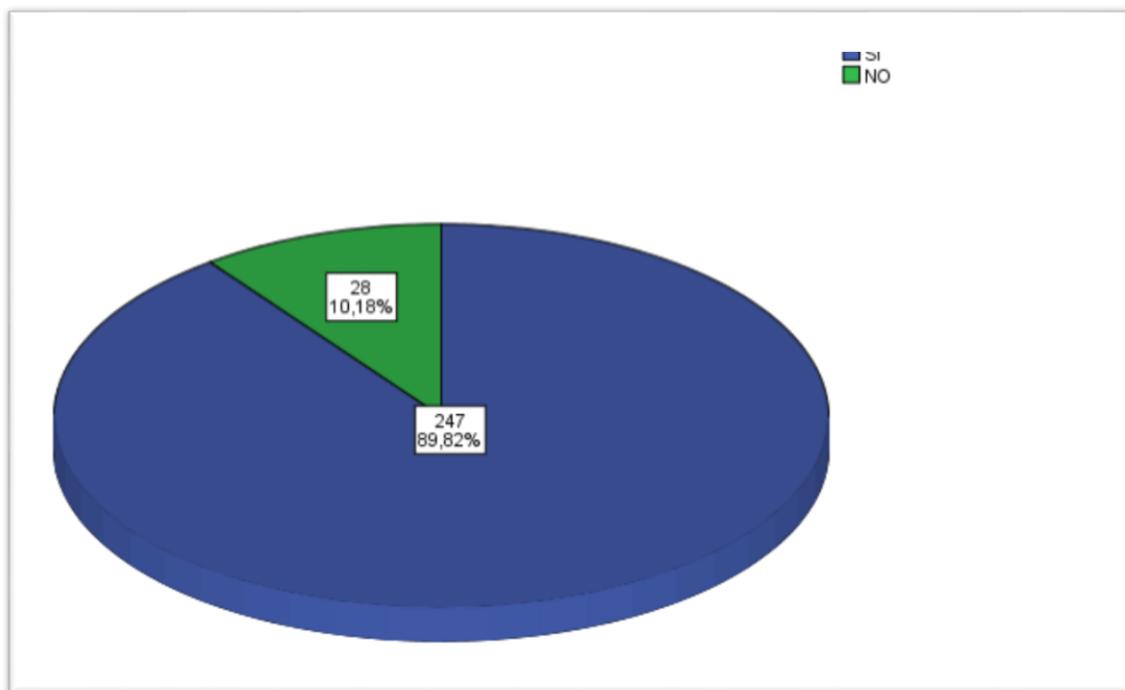


FIGURA 15 **El mantenimiento lo brinda un representante de fábrica**

Tabla 5 **Existe atención de emergencias por quien brinda el mantenimiento.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	252	91,3	91,6	91,6
	NO	23	8,3	8,4	100,0
	Total	275	99,6	100,0	
Perdidos	Sistema	1	,4		
Total		276	100,0		

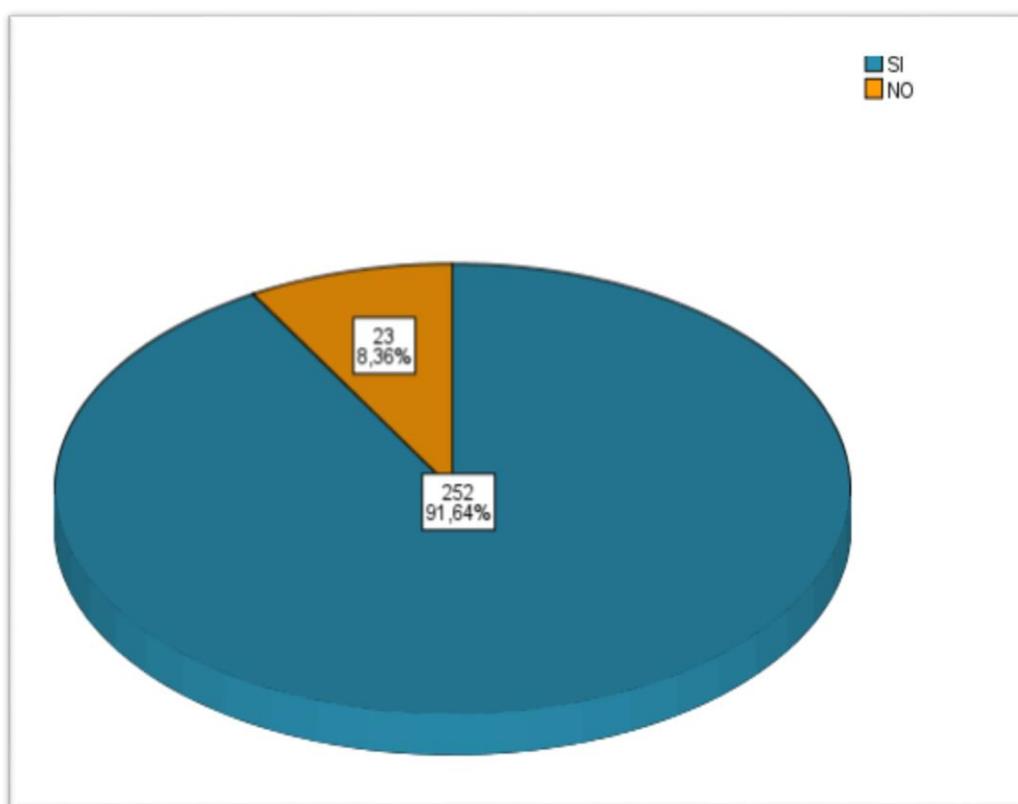


FIGURA 16 *Existe atención de emergencias por quien brinda el mantenimiento*

Tabla 6 *Cantidad de accidentes presentados en el último año.*

SE HAN PRESENTADO ACCIDENTES EN EL ULTIMO AÑO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	68	24,6	24,6	24,6
	NO	208	75,4	75,4	100,0
	Total	276	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS. Elaboración: El autor

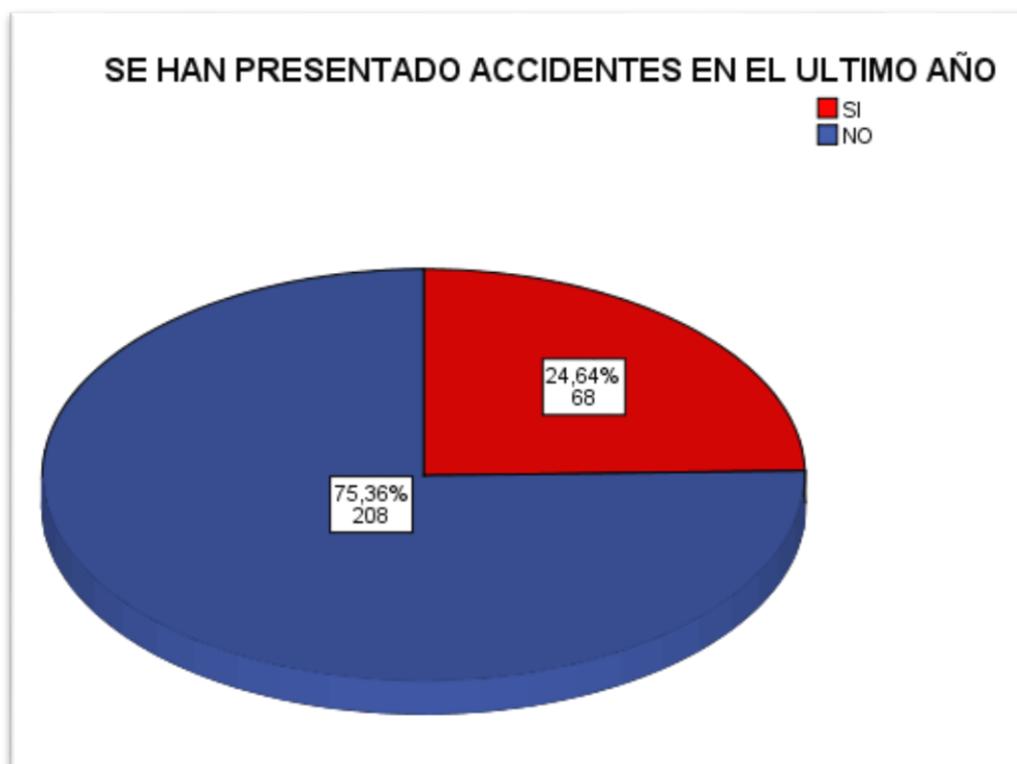


FIGURA 17 Cantidad de accidentes presentados en el último año.

Tabla 7 Tipos de accidentes en ascensores.

		TIPO DE ACCIDENTE			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	ATRAPAMIENTOS	32	11,6	47,1	47,1
	GOLPES	12	4,3	17,6	64,7
	INUNDACIONES	7	2,5	10,3	75,0
	OBJETOS CAIDOS AL POZO	17	6,2	25,0	100,0
	Total	68	24,6	100,0	
Perdidos	Sistema	208	75,4		
Total		276	100,0		

Fuente: IBM SPSS STATISTICS. Elaboración: El autor

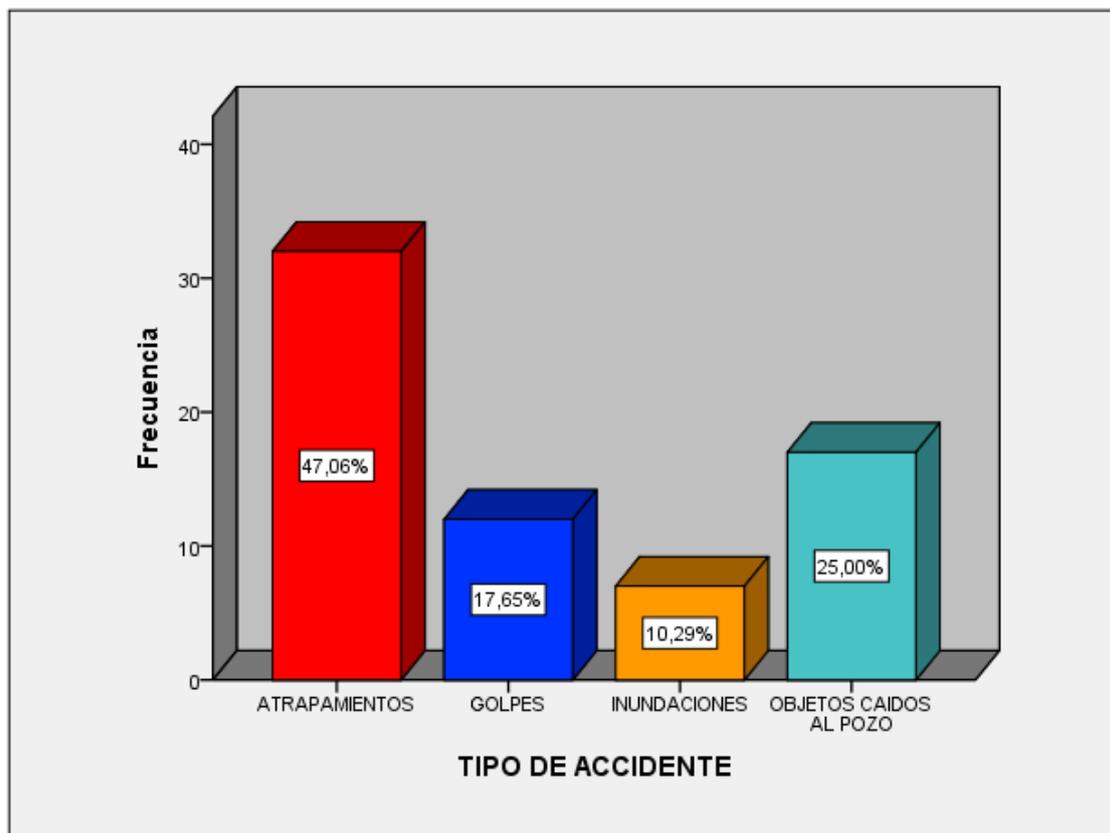


FIGURA 18 Tipos de accidentes en ascensores.

Tabla 8 Tabla Cruzada, Tipo de Accidente vs. Cumple con la Normativa.

Recuento

		CUMPLE CON LA NORMATIVA INEN 018:2013		Total
		SI	NO	
TIPO DE ACCIDENTE	ATRAPAMIENTOS	12	20	32
	GOLPES	2	10	12
	INUNDACIONES	7	0	7
	OBJETOS CAIDOS AL POZO	17	0	17
Total		38	30	68

Fuente: IBM SPSS STATISTICS. Elaboración: El autor

Tabla 9 **Tabla Cruzada, Cumple la normativa vs. Se han presentado Accidentes.**

Recuento		SE HAN PRESENTADO ACCIDENTES EN EL ULTIMO AÑO		Total
		SI	NO	
CUMPLE CON LA NORMATIVA INEN 018: 2013	SI	39	207	246
	NO	30	0	30
Total		69	207	276

Fuente: IBM SPSS STATISTICS. Elaboración: El autor

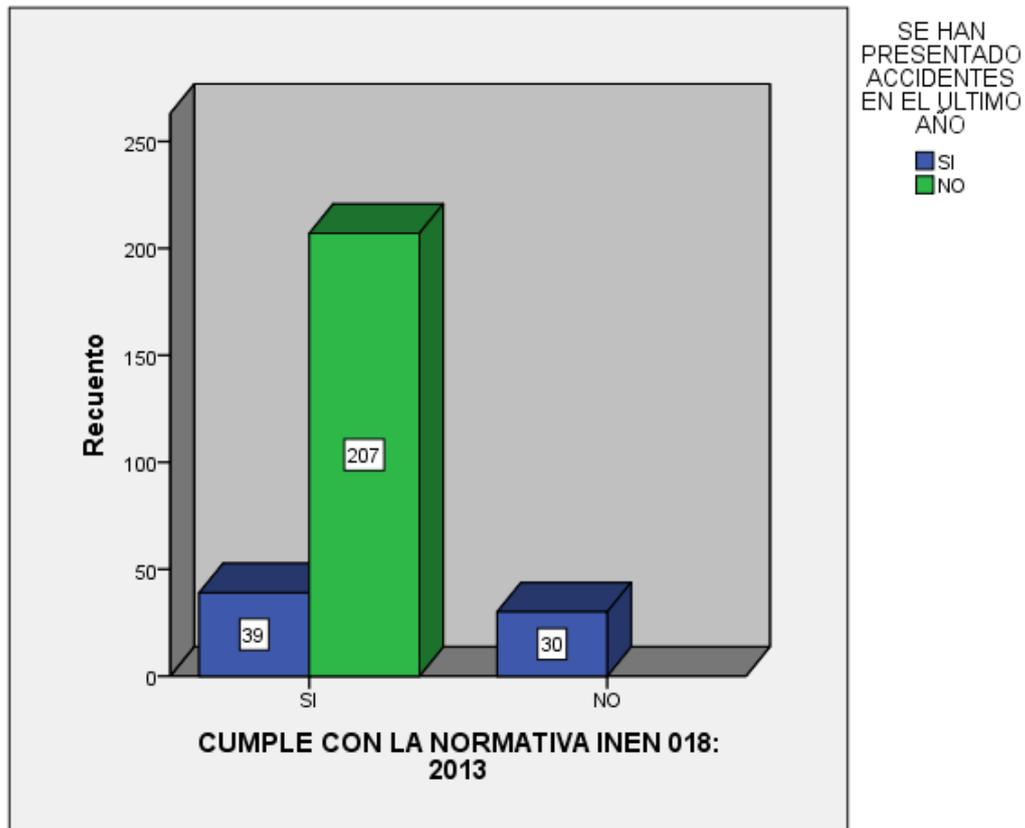


FIGURA 19 **Cumplimiento de la normativa vs. Ocurrencia de accidentes.**

Tabla 10 *Tipos de desperfectos en los equipos*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	VIBRACIONES Y RUIDOS	38	13,8	33,0	33,0
	MAL FUNCIONAMIENTO DE PARTES	33	12,0	28,7	61,7
	FALTA DE ILUMINACIÓN	26	9,4	22,6	84,3
	FALLAS DE ENERGÍA	18	6,5	15,7	100,0
	Total	115	41,7	100,0	
Perdidos	Sistema	161	58,3		
Total		276	100,0		

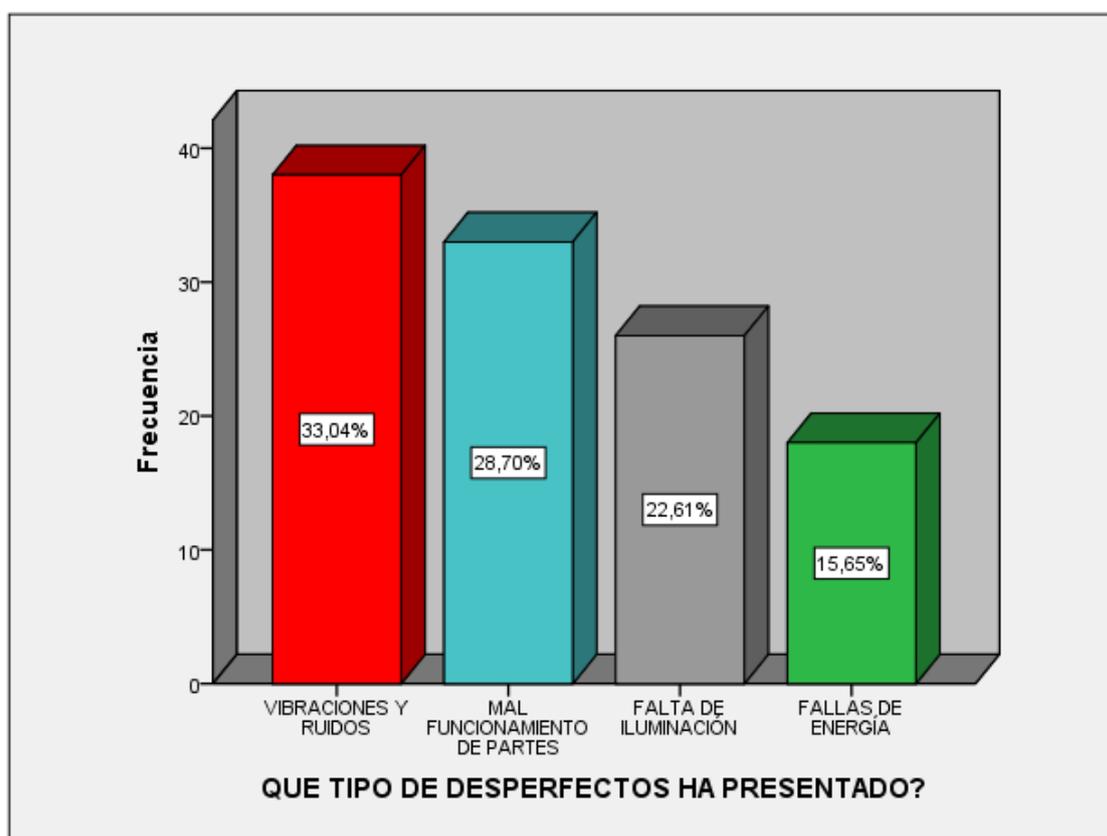


FIGURA 20 *Tipo de desperfectos en los equipos.*

Tabla 11 *Aplicación de la norma CPE INEN 018:2013 en cada uno de los equipos de transporte vertical (ascensores) de la ciudad de Cuenca.*

		CUMPLE CON LA NORMATIVA INEN 018:2013			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	246	89,1	89,1	89,1
	NO	30	10,9	10,9	100,0
	Total	276	100,0	100,0	

Fuente: IBM SPSS STATISTICS. Elaboración: El autor.



FIGURA 21 *Aplicación de la norma CPE INEN 018:2013 en cada uno de los equipos de transporte vertical (ascensores) de la ciudad de Cuenca.*

Del total de ascensores auditados, el 89,13% cumple con la normativa y el 10,87% no la cumple.

De los equipos que cumplen con la normativa que son 246 unidades, el 15,85%, es decir 39 equipos, han presentado accidentes en el último año, por otro lado de los equipos que no cumplen la normativa que son 30 unidades el 100% han presentado accidentes.

En el último año se han dado un total de 68 accidentes, los casos que se dieron por falta de mantenimiento, deficiencia del mismo, o al incumplimiento de la

normativa son atrapamiento de pasajeros por parálisis del equipo y golpes con las puertas de cabina;

Los atrapamientos en cabina representan el 47.06% del total de accidentes, siendo 32 casos los reportados. Del total de atrapamientos el 37,5% ocurrieron en equipos que cumplen con la normativa y el 62,5% en equipos que no la cumplen.

Los golpes con las puertas de cabina se presentaron en 12 ocasiones, siendo un 17,6% del total de accidentes. De los 12 casos 2 de ellos (16%) se presentaron en equipos que cumplen la normativa y 10 (83%) en equipos que no la cumplen; de esta forma, existe una relación de 5:1 en la presentación de golpes en los equipos que no cumplen la normativa, con los que si la cumplen.

Adicionalmente se registran dos tipos más de accidentes que se presentan con frecuencia como son las inundaciones equivalentes al 10,29% del total de accidentes, y los objetos caídos en el pozo con el 25%. Estas dos situaciones no son consecuencia directa del incumplimiento de la norma o las falencias en el mantenimiento, por lo que no forman parte de este estudio.

En base a los resultados obtenidos es imperativa la necesidad de controlar el cumplimiento del Código de Práctica Ecuatoriano (CPE) INEN 018:2013, para esto se ha diseñado un formato de auditoria de cumplimiento (Anexo 1).

CAPITULO IV

4.1 CONCLUSIONES

En el estudio realizado se han podido evidenciar las ventajas que poseen los equipos que se encuentran bajo un programa calificado de mantenimiento y la gran responsabilidad que tienen las empresas que brindan el servicio.

Existen varios factores que afectan sobre la efectividad del cuidado y mantenimiento que debe darse a un ascensor tales como la falta de empresas que representen la marca, la diferencia de costos entre un servicio que garantiza la calidad y efectividad del proceso y otro que aparentemente lo hace.

Del total de accidentes y desperfectos en equipos reportados en los diferentes edificios de la ciudad de Cuenca, existe solo una empresa que es representante de una de las marcas más vendidas en el medio, que lleva una base de datos con el detalle de la atención brindada durante el evento, cuenta con un Call Center de atención 24 horas los 7 días de la semana y evidencia su presencia en los equipos que atiende por medio de reportes entregados a las administraciones de los edificios a más de la placa informativa que contiene el número de atención de emergencias.

La necesidad de contar con entidades responsables también se ve reflejada en la existencia de eventos no deseados que no se relacionan con el incumplimiento de la normativa pero que al no contar con un servicio idóneo que atienda este tipo de llamados de emergencia, se expone a los usuarios y a los equipos a situaciones de alto riesgo como atrapamientos en cabina a causa de la presencia de agua en el ducto o daños en los dispositivos del ascensor; cuando se da el caso de que un objeto cae al pozo, generalmente celulares, llaves, billeteras, etc., los usuarios buscan la forma de ingresar al ducto con la finalidad de rescatar sus pertenencias sin tomar en cuenta que podrían ser víctimas de aplastamiento por parte de la cabina.

Sin embargo a diferencia de otros países no es fácil conocer si un equipo al que sube un pasajero está en condiciones adecuadas y bajo un estricto programa de cuidado, ya que ningún equipo de la ciudad cumple con la exposición de un certificado que avale su óptimo funcionamiento como lo pide la normativa y no existe una entidad que controle el cumplimiento de la normativa existente.

En ciudades como Buenos Aires, Miami, New York, entre otras, se exhiben dichos documentos en las cabinas de los equipos con información que indica la empresa responsable del mantenimiento del equipo, nombre del último inspector, fecha de la última inspección (Anexo 2).

Para garantizar el control del cumplimiento de la normativa es importante contar con el apoyo de las entidades públicas, de esta forma se propuso a la Ilustre Municipalidad de Cuenca, la creación de una ordenanza (Anexo 3) que evalúe periódicamente el estado del transporte vertical en la ciudad por medio de

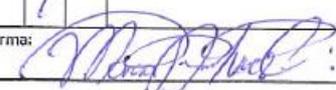
inspecciones como las realizadas por el departamento de prevención del Benemérito Cuerpo de Bomberos; a través del Dr. Cristian Zamora (Anexo 4).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

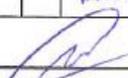
1. El Comercio. El Comercio. 9 de Junio de 2016. 28 de Junio de 2016.
2. —. Revista Lideres. 01 de Febrero de 2015. 16 de 06 de 2016.
3. El Universo. El Universo. 24 de Febrero de 2012. 28 de Junio de 2016.
4. La Hora. La Hora. 24 de Febrero de 2012. 28 de Junio de 2016.
5. Mitsubishi Electric Corporation . Mitsubishi Electric. s.f. DOCUMENTO. 16 de JUNIO de 2016.
6. González Agustín, Mateo Pedro, González Diego. Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborables, tomo 1. Madrid: Fundación Confemetal Editorial, 2008. Impreso.
7. González Agustín, Mateo Pedro, González Diego. Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborables, tomo 2. Madrid: Fundación Confemetal Editorial, 2008. Impreso.
8. Fundación Metal. Prevención de Riesgos Laborales para la Instalación de Ascensores. Primera. Valladolid: LEX NOVA ,S.A.U, 2010. Impreso. 23 de junio de 2016.

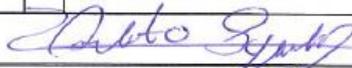
ANEXO 1 FORMATO DE AUDITORIA

CUESTIONARIO DE AUDITORIA (CUMPLIMIENTO NORMA CPE INEN 018:2013)		EDIFICIO:		TIPO:		
		CIUDAD:				
Fecha:		HORA:		DIRECCIÓN:		
Nombre del Auditor:			Tipo de Equipos :		Pasajeros	Montacargas
CHECK LIST ESTADO DE EQUIPOS DE TRANSPORTE VERTICAL			SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Disposiciones Generales:						
El edificio posee equipos de transporte vertical, número, marca, capacidad						
Pozo garantiza el ingreso solo a personas autorizadas						
Pozo posee elementos rígidos de anclaje para guías de cabina y contrapeso						
Existe espacio mínimo de seguridad en el sobre recorrido (1 metro)						
Pozo aloja buffers o amortiguadores						
Existen elementos ajenos al equipo en el pozo						
Existe malla o pared divisoria (en ascensores adyacentes)						
Existe interruptor para abrir el circuito de seguridades						
Existe ventilación e iluminación dentro del pozo						
Los amortiguadores están correctamente fijados y lubricados.						
Puertas son rígidas y resistentes, en caso de tener elementos de vidrio este debe ser templado; resistencia al fuego (60 minutos salvo residenciales)						
Cerradura para apertura manual en buen estado, el edificio posee la llave.						
El ascensor arranca con las puertas abiertas, o estas se abren en movimiento						
Sala de maquinas posee solo los elementos del equipo y acceso restringido, esta ventilada, libre de humedad y sin boquetes descubiertos						
Existe intercomunicador en sala de máquinas, cabina y recepción del edificio						
La cabina posee iluminación continua y de emergencia, pasamano						
Cables de tracción en buen estado sin remiendos o empalmes, sujeción adecuada						
Existe sistema de paracaidas en el carro (gobernador en funcionamiento)						
Existe dispositivo de control externo para manejo de la cabina						
Existe faldón de protección para salida de la cabina en caso de atrapamiento						
Controles con conexiones rotas, circuitos puenteados o contactos desgastados						
Botoneras al alcance del usuario y en buen estado de funcionamiento						
El equipo tiene óptimas conexiones eléctricas						
El o los equipos están en funcionamiento						
Se brinda mantenimiento al equipo						
La empresa que brinda el servicio es representante de fabrica						
La empresa que brinda el servicio de mantenimiento cuenta con call center para llamadas de emergencia, o departamento de seguridad						
Se exhibe en la entrada del edificio el certificado actualizado que garantiza el mantenimiento						
Existe un cronograma de mantenimiento						
Se realizó el último mantenimiento acorde al cronograma. Fecha del ultimo mantenimiento.						
En la cabina existe una placa informativa que indique: marca del equipo, nombre de la empresa responsable del mantenimiento, , teléfonos de emergencia, "Norma CPE INEN 018"						
Se ha suscitado algún incidente o accidente en el uso del equipo en el ultimo año.						
Se ha reportado algún desperfecto en el equipo dentro del ultimo año						
Nombre del representante del edificio:			Firma:			

CUESTIONARIO DE AUDITORIA (CUMPLIMIENTO NORMA CPE INEN 018:2013)				EDIFICIO:	TIPO:	
				Lopez de Vega	Asc. MR	
				CIUDAD:	Cuzco	
Fecha:	19-12-16	HORA:	15h00	DIRECCIÓN: Lopez de Vega y Casper de Juvayanos		
Nombre del Auditor:		David Arias C.		Tipo de Equipos:	Pasajeros <input checked="" type="checkbox"/> Montacargas	
CHECK LIST ESTADO DE EQUIPOS DE TRANSPORTE VERTICAL			SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Disposiciones Generales:						
El edificio posee equipos de transporte vertical, número, marca, capacidad			<input checked="" type="checkbox"/>			2 equipos / Mitsubishi / PIO
Pozo garantiza el ingreso solo a personas autorizadas			<input checked="" type="checkbox"/>			
Pozo posee elementos rígidos de anclaje para guías de cabina y contrapeso			<input checked="" type="checkbox"/>			
Existe espacio mínimo de seguridad en el sobre recorrido (1 metro)			<input checked="" type="checkbox"/>			
Pozo aloja buffers o amortiguadores			<input checked="" type="checkbox"/>			
Existen elementos ajenos al equipo en el pozo				<input checked="" type="checkbox"/>		
Existe malla o pared divisoria (en ascensores adyacentes)			<input checked="" type="checkbox"/>			Malla de división
Existe interruptor para abrir el circuito de seguridades			<input checked="" type="checkbox"/>			
Existe ventilación e iluminación dentro del pozo			<input checked="" type="checkbox"/>			
Los amortiguadores están correctamente fijados y lubricados.			<input checked="" type="checkbox"/>			
Puertas son rígidas y resistentes, en caso de tener elementos de vidrio este debe ser templado; resistencia al fuego (60 minutos salvo residenciales)			<input checked="" type="checkbox"/>			
Cerradura para apertura manual en buen estado, el edificio posee la llave.			<input checked="" type="checkbox"/>			
El ascensor arranca con las puertas abiertas, o estas se abren en movimiento				<input checked="" type="checkbox"/>		
Sala de maquinas posee solo los elementos del equipo y acceso restringido, esta ventilada, libre de humedad y sin boquetes descubiertos			<input checked="" type="checkbox"/>			
Existe intercomunicador en sala de máquinas, cabina y recepción del edificio			<input checked="" type="checkbox"/>			
La cabina posee iluminación continua y de emergencia, pasamanos			<input checked="" type="checkbox"/>			
Cables de tracción en buen estado sin remiendos o empalmes, sujeción			<input checked="" type="checkbox"/>			
Existe sistema de paracaidas en el carro (gobernador en funcionamiento)			<input checked="" type="checkbox"/>			
Existe dispositivo de control externo para manejo de la cabina			<input checked="" type="checkbox"/>			
Existe faldón de protección para salida de la cabina en caso de atrapamiento			<input checked="" type="checkbox"/>			
Controles con conexiones rotas, circuitos puenteados o contactos desgastados				<input checked="" type="checkbox"/>		
Botoneras al alcance del usuario y en buen estado de funcionamiento			<input checked="" type="checkbox"/>			
El equipo tiene óptimas conexiones eléctricas			<input checked="" type="checkbox"/>			
El o los equipos están en funcionamiento			<input checked="" type="checkbox"/>			
Se brinda mantenimiento al equipo			<input checked="" type="checkbox"/>			
La empresa que brinda el servicio es representante de fabrica			<input checked="" type="checkbox"/>			
La empresa que brinda el servicio de mantenimiento cuenta con call center para llamadas de emergencia, o departamento de seguridad			<input checked="" type="checkbox"/>			
Se exhibe en la entrada del edificio el certificado actualizado que garantiza el mantenimiento				<input checked="" type="checkbox"/>		
Existe un cronograma de mantenimiento			<input checked="" type="checkbox"/>			
Se realizó el último mantenimiento acorde al cronograma. Fecha del ultimo mantenimiento.			<input checked="" type="checkbox"/>			
En la cabina existe una placa informativa que indique: marca del equipo, nombre de la empresa responsable del mantenimiento, , teléfonos de emergencia, "Norma CPE INEN 018"			<input checked="" type="checkbox"/>			
Se ha suscitado algún incidente o accidente en el uso del equipo en el ultimo año.				<input checked="" type="checkbox"/>		
Se ha reportado algún desperfecto en el equipo dentro del ultimo año				<input checked="" type="checkbox"/>		
Nombre del representante del edificio:				Firma:		
Sra. Nurica Alvarez						

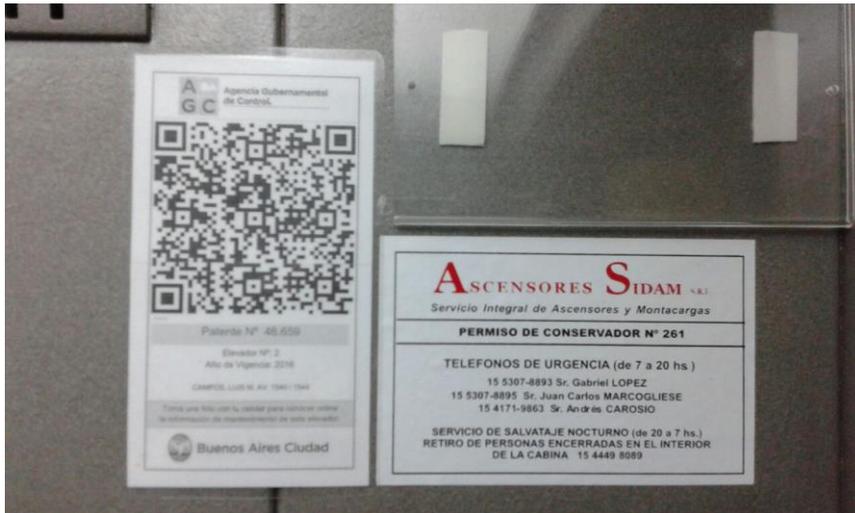
CUESTIONARIO DE AUDITORIA (CUMPLIMIENTO NORMA CPE INEN 018:2013)		EDIFICIO:	TIPO:
		Peru San Mikello	Ascensor HE
		CIUDAD: Cuzco	
Fecha: 03/01/2017	HORA: 14:00	DIRECCIÓN: Astoria y Tomas Dordiez	
Nombre del Auditor: David Arco C.	Tipo de Equipos:		Pasajeros X Montacargas
CHECK LIST ESTADO DE EQUIPOS DE TRANSPORTE VERTICAL	SI	NO	N/A
OBSERVACIONES			
Disposiciones Generales:			
El edificio posee equipos de transporte vertical, número, marca, capacidad	/		2 equipo, 30. ascensores, P.G.
Pozo garantiza el ingreso solo a personas autorizadas	/		
Pozo posee elementos rígidos de anclaje para guías de cabina y contrapeso	/		
Existe espacio mínimo de seguridad en el sobre recorrido (1 metro)	/		
Pozo aloja buffers o amortiguadores	/		
Existen elementos ajenos al equipo en el pozo	/		Se encuentran elementos de limpieza.
Existe malla o pared divisoria (en ascensores adyacentes)		/	
Existe interruptor para abrir el circuito de seguridades		/	no posee interruptores de emergencia.
Existe ventilación e iluminación dentro del pozo	/		
Los amortiguadores están correctamente fijados y lubricados.	/		
Puertas son rígidas y resistentes, en caso de tener elementos de vidrio este debe ser templado; resistencia al fuego (60 minutos salvo residenciales)	/		
Cerradura para apertura manual en buen estado, el edificio posee la llave.	/		
El ascensor arranca con las puertas abiertas, o estas se abren en movimiento		/	
Sala de maquinas posee solo los elementos del equipo y acceso restringido, esta ventilada, libre de humedad y sin boquetes descubiertos	/		
Existe intercomunicador en sala de máquinas, cabina y recepción del edificio	/		
La cabina posee iluminación continua y de emergencia, pasamanos	/		
Cables de tracción en buen estado sin remiendos o empalmes, sujeción	/		
Existe sistema de paracaidas en el carro (gobernador en funcionamiento)	/		
Existe dispositivo de control externo para manejo de la cabina	/		
Existe faldón de protección para salida de la cabina en caso de atrapamiento	/		
Controles con conexiones rotas, circuitos puenteados o contactos desgastados		/	
Botoneras al alcance del usuario y en buen estado de funcionamiento	/		
El equipo tiene óptimas conexiones eléctricas	/		
El o los equipos están en funcionamiento	/		
Se brinda mantenimiento al equipo	/		
La empresa que brinda el servicio es representante de fabrica		/	
La empresa que brinda el servicio de mantenimiento cuenta con call center para llamadas de emergencia, o departamento de seguridad		/	
Se exhibe en la entrada del edificio el certificado actualizado que garantiza el mantenimiento		/	
Existe un cronograma de mantenimiento		/	
Se realizó el último mantenimiento acorde al cronograma. Fecha del ultimo mantenimiento.		/	No conoce.
En la cabina existe una placa informativa que indique: marca del equipo, nombre de la empresa responsable del mantenimiento, teléfonos de emergencia, "Norma CPE INEN 018"		/	
Se ha suscitado algún incidente o accidente en el uso del equipo en el ultimo año.	/		Atrapanientos sobrecarga.
Se ha reportado algún desperfecto en el equipo dentro del ultimo año	/		Ruidos, Movimientos bruscos.
Nombre del representante del edificio:	Firma:		
Sra. Claudia Calvo F.			

CUESTIONARIO DE AUDITORIA (CUMPLIMIENTO NORMA CPE INEN 018:2013)		EDIFICIO:	TIPO:	
		Merced 10 de Agosto	Asc. HRL.	
		CIUDAD: Cuenca		
Fecha: 11-01-17	HORA: 14h00	DIRECCIÓN: General Torres y Juan Tamayo		
Nombre del Auditor: David Arias C.	Tipo de Equipos:		Pasajeros x Montacargas	
CHECK LIST ESTADO DE EQUIPOS DE TRANSPORTE VERTICAL	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Disposiciones Generales:				
El edificio posee equipos de transporte vertical, número, marca, capacidad	/			1 equipo / Hitachi / P11
Pozo garantiza el ingreso solo a personas autorizadas	/			
Pozo posee elementos rígidos de anclaje para guías de cabina y contrapeso	/			
Existe espacio mínimo de seguridad en el sobre recorrido (1 metro)	/			
Pozo aloja buffers o amortiguadores	/			
Existen elementos ajenos al equipo en el pozo		/		
Existe malla o pared divisoria (en ascensores adyacentes)			/	
Existe interruptor para abrir el circuito de seguridades	/			
Existe ventilación e iluminación dentro del pozo	/			
Los amortiguadores están correctamente fijados y lubricados.	/			
Puertas son rígidas y resistentes, en caso de tener elementos de vidrio este debe ser templado; resistencia al fuego (60 minutos salvo residenciales)	/			
Cerradura para apertura manual en buen estado, el edificio posee la llave.	/			
El ascensor arranca con las puertas abiertas, o estas se abren en movimiento		/		
Sala de máquinas posee solo los elementos del equipo y acceso restringido, esta ventilada, libre de humedad y sin boquetes descubiertos	/			
Existe intercomunicador en sala de máquinas, cabina y recepción del edificio	/			
La cabina posee iluminación continua y de emergencia, pasamanos	/			
Cables de tracción en buen estado sin remiendos o empalmes, sujeción	/			
Existe sistema de paracaidas en el carro (gobernador en funcionamiento)	/			
Existe dispositivo de control externo para manejo de la cabina	/			
Existe faldón de protección para salida de la cabina en caso de atrapamiento	/			
Controles con conexiones rotas, circuitos puenteados o contactos desgastados		/		
Botoneras al alcance del usuario y en buen estado de funcionamiento	/			
El equipo tiene óptimas conexiones eléctricas	/			
El o los equipos están en funcionamiento	/			
Se brinda mantenimiento al equipo	/			
La empresa que brinda el servicio es representante de fábrica	/			
La empresa que brinda el servicio de mantenimiento cuenta con call center para llamadas de emergencia, o departamento de seguridad	/			
Se exhibe en la entrada del edificio el certificado actualizado que garantiza el mantenimiento		/		
Existe un cronograma de mantenimiento	/			
Se realizó el último mantenimiento acorde al cronograma. Fecha del último mantenimiento.	/			
En la cabina existe una placa informativa que indique: marca del equipo, nombre de la empresa responsable del mantenimiento, teléfonos de emergencia, "Norma CPE INEN 018"	/			
Se ha suscitado algún incidente o accidente en el uso del equipo en el último año.	/			Paralisis del equipo, atrapamientos
Se ha reportado algún desperfecto en el equipo dentro del último año	/			Ruidos y vibraciones.
Nombre del representante del edificio:	Sr. Carlos Sarmiento		Firma:	

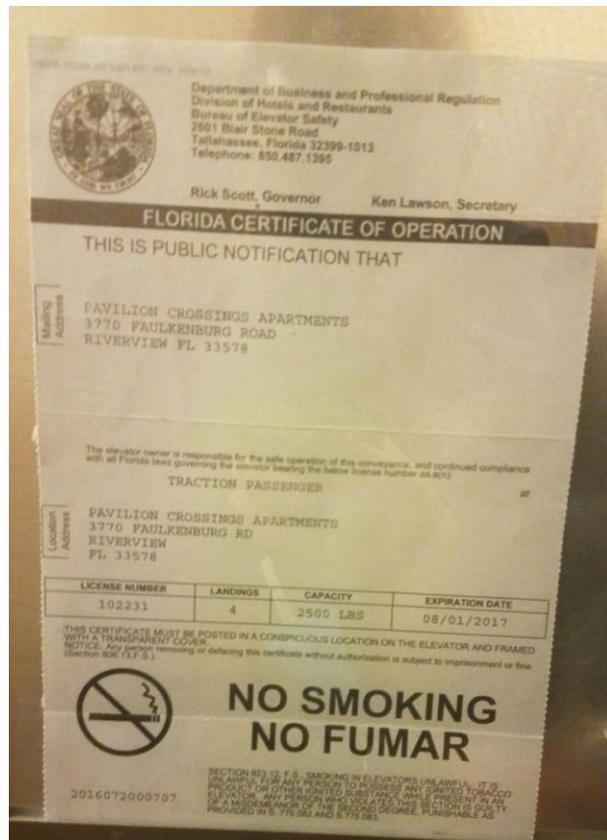
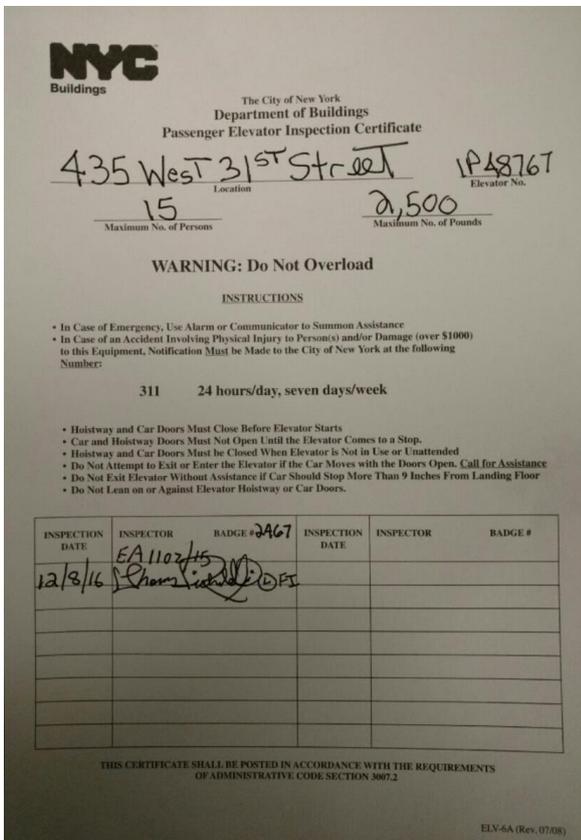
CUESTIONARIO DE AUDITORIA (CUMPLIMIENTO NORMA CPE INEN 018:2013)			EDIFICIO:	TIPO:		
			Gobernación	Asc. HR		
			CIUDAD: Cuzco			
Fecha:	HORA:	DIRECCIÓN:				
7/02/19.	11h00	Bolívar y Luis Cordeiro				
Nombre del Auditor:		Tipo de Equipos:		Montacargas		
Daniel Anco C.		Pasajeros X.				
CHECK LIST ESTADO DE EQUIPOS DE TRANSPORTE VERTICAL			SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
Disposiciones Generales:						
El edificio posee equipos de transporte vertical, número, marca, capacidad			/			1 equipo / Epsilon / PB.
Pozo garantiza el ingreso solo a personas autorizadas			/			
Pozo posee elementos rígidos de anclaje para guías de cabina y contrapeso			/			
Existe espacio mínimo de seguridad en el sobre recorrido (1 metro)			/			
Pozo aloja buffers o amortiguadores			/			
Existen elementos ajenos al equipo en el pozo				/		
Existe malla o pared divisoria (en ascensores adyacentes)					/	
Existe interruptor para abrir el circuito de seguridades			/			
Existe ventilación e iluminación dentro del pozo			/			
Los amortiguadores están correctamente fijados y lubricados.			/			
Puertas son rígidas y resistentes, en caso de tener elementos de vidrio este debe ser templado; resistencia al fuego (60 minutos salvo residenciales)			/			
Cerradura para apertura manual en buen estado, el edificio posee la llave.				/		No poseen llave de apertura de puertas
El ascensor arranca con las puertas abiertas, o estas se abren en movimiento				/		
Sala de máquinas posee solo los elementos del equipo y acceso restringido, esta ventilada, libre de humedad y sin boquetes descubiertos			/			
Existe intercomunicador en sala de máquinas, cabina y recepción del edificio				/		No existe sistema de alarma en función.
La cabina posee iluminación continua y de emergencia, pasamanos			/			
Cables de tracción en buen estado sin remiendos o empalmes, sujeción			/			
Existe sistema de paracaidas en el carro (gobernador en funcionamiento)			/			
Existe dispositivo de control externo para manejo de la cabina			/			
Existe faldón de protección para salida de la cabina en caso de atrapamiento				/		Esquina sin faldón.
Controles con conexiones rotas, circuitos puenteados o contactos desgastados				/		
Botoneras al alcance del usuario y en buen estado de funcionamiento			/			
El equipo tiene óptimas conexiones eléctricas			/			
El o los equipos están en funcionamiento			/			
Se brinda mantenimiento al equipo			/			
La empresa que brinda el servicio es representante de fábrica				/		
La empresa que brinda el servicio de mantenimiento cuenta con call center para llamadas de emergencia, o departamento de seguridad				/		
Se exhibe en la entrada del edificio el certificado actualizado que garantiza el mantenimiento				/		
Existe un cronograma de mantenimiento				/		
Se realizó el último mantenimiento acorde al cronograma. Fecha del último mantenimiento.				/		No se lleva un cronograma.
En la cabina existe una placa informativa que indique: marca del equipo, nombre de la empresa responsable del mantenimiento, teléfonos de emergencia, "Norma CPE INEN 018"				/		
Se ha suscitado algún incidente o accidente en el uso del equipo en el último año.			/			Atrapamientos varios, en una ocasión rompieron puertas.
Se ha reportado algún desperfecto en el equipo dentro del último año			/			Cables de tracción en mal estado.
Nombre del representante del edificio:			Firma:			
Antonio Segui						

CUESTIONARIO DE AUDITORIA (CUMPLIMIENTO NORMA CPE INEN 018:2013)		EDIFICIO: B. Cuerpo de Bomberos	TIPO: ASC. H.R.	
Fecha: 15-02-17		HORA: 10h00	DIRECCIÓN: Av. de las Américas y Miguel Alemán	
Nombre del Auditor: David Arias C.		Tipo de Equipos:	Ciudad: Cuenca	
CHECK LIST ESTADO DE EQUIPOS DE TRANSPORTE VERTICAL		Pasajeros X	Montacargas	
Disposiciones Generales:	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
El edificio posee equipos de transporte vertical, número, marca, capacidad	/			1 equipo / Mitsubishi / P8
Pozo garantiza el ingreso solo a personas autorizadas	/			
Pozo posee elementos rígidos de anclaje para guías de cabina y contrapeso	/			
Existe espacio mínimo de seguridad en el sobre recorrido (1 metro)	/			
Pozo aloja buffers o amortiguadores	/			
Existen elementos ajenos al equipo en el pozo		/		
Existe malla o pared divisoria (en ascensores adyacentes)			/	
Existe interruptor para abrir el circuito de seguridades	/			
Existe ventilación e iluminación dentro del pozo	/			
Los amortiguadores están correctamente fijados y lubricados.	/			
Puertas son rígidas y resistentes, en caso de tener elementos de vidrio este debe ser templado; resistencia al fuego (60 minutos salvo residenciales)	/			
Cerradura para apertura manual en buen estado, el edificio posee la llave.	/			
El ascensor arranca con las puertas abiertas, o estas se abren en movimiento		/		
Sala de máquinas posee solo los elementos del equipo y acceso restringido, esta ventilada, libre de humedad y sin boquetes descubiertos	/			
Existe intercomunicador en sala de máquinas, cabina y recepción del edificio	/			
La cabina posee iluminación continua y de emergencia, pasamanos	/			
Cables de tracción en buen estado sin remiendos o empalmes, sujeción	/			
Existe sistema de paracaidas en el carro (gobernador en funcionamiento)	/			
Existe dispositivo de control externo para manejo de la cabina	/			
Existe faldón de protección para salida de la cabina en caso de atrapamiento	/			
Controles con conexiones rotas, circuitos puenteados o contactos desgastados		/		
Botoneras al alcance del usuario y en buen estado de funcionamiento	/			
El equipo tiene óptimas conexiones eléctricas	/			
El o los equipos están en funcionamiento	/			
Se brinda mantenimiento al equipo	/			
La empresa que brinda el servicio es representante de fabrica	/			
La empresa que brinda el servicio de mantenimiento cuenta con call center para llamadas de emergencia, o departamento de seguridad	/			
Se exhibe en la entrada del edificio el certificado actualizado que garantiza el mantenimiento		/		
Existe un cronograma de mantenimiento	/			
Se realizó el último mantenimiento acorde al cronograma. Fecha del ultimo mantenimiento.	/			
En la cabina existe una placa informativa que indique: marca del equipo, nombre de la empresa responsable del mantenimiento, teléfonos de emergencia, "Norma CPE INEN 018"	/			
Se ha suscitado algún incidente o accidente en el uso del equipo en el ultimo año.		/		
Se ha reportado algún desperfecto en el equipo dentro del ultimo año		/		
Nombre del representante del edificio: David Arias C.	Firma: Reportado. (15-02-17)			

ANEXO 2 CERTIFICADOS DE OTROS PAÍSES



Certificado Buenos Aires (Argentina)



Certificados Nueva York y Tampa (Florida-EEUU)

ANEXO 3 PROPUESTA DE ORDENANZA RELACIONADA CON LA TRANSPORTACION VERTICAL, COMO ASCENSORES Y OTROS, ACORDE A LO ESTABLECIDO EN EL CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUTORIANO INEN 018:2013

Art. 1.-Es obligatoria la instalación de ascensores en edificios cuya altura sea superior a cinco (5) pisos, que se considerará desde el subsuelo en caso de haberlo. Estarán exonerados de esta obligación las edificaciones que acogándose a la zonificación vigente, presenten proyectos de modificación o ampliación hasta seis (6) pisos incluidos subsuelos.

En edificios de estacionamientos de más de tres plantas, incluyendo planta baja, deberán instalarse ascensores.

Art.2.- Características Generales de los ascensores:

a) El pozo de los ascensores debe garantizar:

-Que tan solo las personas debidamente autorizadas puedan ingresar a este para realizar trabajos de instalación, inspección, reparación, mantenimiento, o modernización del ascensor.

-El pozo del ascensor debe prever medios o sistemas que eviten la acumulación de humo o gases calientes en caso de incendio.

-Se prohíbe ubicar dentro del pozo elementos, accesorios y materiales de naturaleza ajena a los ascensores.

-El foso debe mantenerse permanentemente limpio y no puede ser utilizado como depósito de basura.

-Entre pozos de ascensores adyacentes, en los cuales no existan paredes divisorias que separen un pozo de otro, debe existir una separación en la parte inferior del foso (malla o pared) con altura mínima de 2,5 m.

-El foso debe construirse o recubrirse con materiales impermeabilizantes y disponer de sistemas de drenaje que impidan la acumulación de agua.

-El fondo del foso debe ser construido para soportar y garantizar las cargas y reacciones establecidas por el fabricante del ascensor.

-No deben existir en el pozo y foso, elementos constructivos estructurales o de cualquier otra naturaleza, que impidan la correcta instalación y operación de los distintos dispositivos de los ascensores.

b) La Sala de máquinas debe:

-Mantenerse permanentemente limpia y no puede ser usada como depósito de basura, bodegaje u otros fines.

-No puede ser lugar de tránsito para acceder a otras áreas.

-Los accesos y sala de máquinas deben ser iluminados por uno o varios dispositivos eléctricos, instalados permanentemente.

-Deben estar ventiladas, garantizando la evacuación del calor emitido por el equipo, según las especificaciones técnicas del fabricante. Deben protegerse de vapores nocivos y humedad.

-La estructura será diseñada de acuerdo a las características requeridas por el fabricante.

-Se prohíbe dentro de la sala de máquinas, elementos, accesorios, materiales e instalaciones ajenos a los ascensores.

-El acceso a la sala de máquinas debe garantizar la seguridad del personal que realice los diferentes trabajos en este lugar, escaleras seguras, barandas y pasamanos adecuados., pisos sólidos y solo tendrá ingreso el personal autorizado.

c) La Cabina:

-El sistema operativo del ascensor no debe permitir que la puerta se abra mientras esté en movimiento y fuera de la zona y velocidad de nivelación.

-El sistema operativo del ascensor no debe permitir que este arranque mientras la puerta de cabina se encuentre abierta.

-Las paredes, piso y techo deben encontrarse siempre en buen estado, sin presentar desgaste o deterioro excesivos.

-Todo ascensor debe poseer una alarma, la cual puede ser accionada por energía normal o por un sistema auto soportante (botón campana conectado a un citófono).

-Toda cabina de ascensor debe tener iluminación adecuada e ininterrumpida durante el funcionamiento del elevador.

-Todo ascensor debe estar provisto de una fuente de energía recargable automática en caso de interrupción de la energía eléctrica regular.

-Las cabinas que tengan elementos de vidrio, como paredes o puertas, deben utilizar vidrios de seguridad.

-En la cabina no debe haber alarmas, ni dispositivos de seguridad sin operar, contactos de puertas puenteados, puertas que se arrastren o rocen, ni zapatas y rolletes de puertas desgastadas.

-Para permitir la salida de los pasajeros en el caso de parada imprevista, debe ser posible abrir o entreabrir manualmente la puerta de cabina.

-Todo ascensor debe mantener, en el lugar más visible, la placa en la que se establece la carga máxima que el elevador puede levantar, con letras de altura no menor a 6,5 mm. En esta placa se indicará el número de pasajeros que puede transportar el ascensor y la marca de fábrica.

-Toda cabina panorámica que tenga sus paredes laterales o posteriores de vidrio, debe ser provista de un pasamano para protección del pasajero.

-Las dimensiones mínimas libres interiores de la cabina del ascensor deben ser 1,20 m de fondo y 1,00 m de ancho, para permitir alojar a una silla de ruedas y a un eventual acompañante. Cuando el lado de la puerta de la cabina no coincide con el lado de la puerta de la parada, las dimensiones mínimas deben ser de 1,20 m x 1,40 m para permitir el libre giro de la silla de ruedas.

Art.3.- Instalación, Ajuste y Mantenimiento:

a) Para asegurar el montaje, ajuste y mantenimiento de los ascensores, cada empresa debe tener al menos un técnico, debidamente certificado, por la casa matriz del fabricante de ascensores a la cual representa.

b) En caso de no exista representante de la casa fabricante de un ascensor, el mantenimiento de éstos debe ser realizado que garantice mediante un estudio técnico el mantenimiento respectivo.

c) Las personas naturales, jurídicas o empresas que brinden el servicio de instalación, ajuste y mantenimiento, deberán ser registradas y calificadas por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Cuenca

d) El mantenimiento de los ascensores debe ser preventivo o correctivo. El mantenimiento preventivo se lo debe realizar periódicamente, de acuerdo a las normas establecidas por el fabricante del ascensor. El mantenimiento correctivo por reparaciones o sustitución de piezas implica dejar fuera de servicio el ascensor hasta su reparación.

e) Cuando se lo requiera, la Municipalidad y el Cuerpo de Bomberos, podrán exigir al propietario o administrador del edificio, la presentación de la certificación actualizada del correcto mantenimiento; copia de la cual debe ser exhibida en la parte más visible del nivel principal de ingreso.

f) En todo ascensor sometido a mantenimiento debe colocarse en la parte más visible de la cabina, una placa que contenga lo siguiente:

- Marca del Fabricante.
- Nombre de la empresa responsable del mantenimiento.
- "Cumple con CP INEN 018"; y
- Teléfonos de emergencia.

d) Cuando se realice un trabajo de mantenimiento a ascensores, se debe colocar un letrero de por lo menos 10 por 30 cm, en la parte más visible del nivel principal de ingreso, que indique "EN MANTENIMIENTO", y por tanto fuera de servicio.

e) Si durante el servicio de mantenimiento se comprueba que una o más partes del ascensor no pueden ser reparadas, siendo necesaria su sustitución, esta debe hacerse con piezas o repuestos nuevos, originales y genuinos.

f) Si por algún motivo la pieza a ser sustituida compromete la seguridad de los usuarios, el ascensor debe suspender su servicio al público, debiéndose colocar un letrero de por lo menos 10 por 30 cm en la parte más visible del nivel principal de ingreso, que indique "FUERA DE SERVICIO".

Art.4.- Incumplimiento de normas sobre ascensores o elevadores. Las infracciones y sanciones por el incumplimiento en las normas referentes a todos los equipos destinados a la transportación vertical de pasajeros y carga tales como ascensores, monta camillas, montacargas, escaleras eléctricas y otros de uso general, son las siguientes:

1.- INFRACCIONES:

De los Dueños, Presidente del Condominio, Gerentes, Administradores, Representantes Legales de los distintos tipos de Edificación:

Infracciones Comunes:

Infracciones Comunes Leves:

a) No exhibir en la parte más visible del nivel principal de ingreso al ascensor, el certificado vigente de mantenimiento de ascensores emitido por la empresa encargada del mantenimiento, donde conste que los equipos están en condiciones de funcionamiento y brindan las seguridades requeridas para el usuario.

b) No encontrarse instalado en la cabina del ascensor la placa con la marca de fábrica del equipo, nombre de la empresa que brinda el mantenimiento de esta unidad y número de teléfono de emergencia.

c) No colocar en cada piso, en un lugar visible del ingreso del ascensor, un rotulo en rojo con letras en Blanco en formato A5, con la frase: "EN CASO DE EMERGENCIA NO UTILICE EL ASCENSOR".

Infracciones Comunes Graves:

d) No exigir a la empresa que brinda el servicio de mantenimiento, la certificación de que los repuestos utilizados son nuevos, originales y genuinos, que será verificado por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Cuenca con la asesoría de un técnico solicitado a una de las empresas calificadas o a los fabricantes.

e) Permitir que en las instalaciones del pozo y/o sala de máquinas, ingresen personas no autorizadas.

f) Existencia de aberturas o huecos descubiertos que no forman parte de la instalación del ascensor y puedan provocar accidentes.

g) Permitir que existan elementos, accesorios, instalaciones y materiales ajenos a los ascensores en pozo y/o sala de máquinas.

Infracciones Graves:

h) Permitir que el ascensor opere al público sin contrato de mantenimiento preventivo y correctivo.

i) No disponer del certificado vigente de mantenimiento de ascensores emitido por la empresa encargada del mantenimiento, donde conste que los equipos están en condiciones de funcionamiento y brindan las seguridades requeridas para el usuario.

j) Permitir que el ascensor sea mantenido por una empresa no calificada y no registrada en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Cuenca.

k) Permitir que el ascensor opere sin estar en condiciones adecuadas de funcionamiento o no brindar las seguridades necesarias para el usuario.

l) No dar curso a las recomendaciones dadas por la empresa que brinda mantenimiento y hacer las reparaciones y cambios de partes y piezas solicitadas para los ascensores, con el fin de garantizar condiciones de funcionalidad de las unidades y que brinden las seguridades requeridas para el usuario.

De las Empresas que brindan mantenimiento:

Infracciones Comunes:

Infracciones Comunes Leves:

m) Brindar mantenimiento sin herramientas adecuadas para el efecto.

n) No colocar letrero de fácil visibilidad y comprensión, indicando que la unidad se encuentra bajo mantenimiento.

Infracciones Comunes Graves:

o) No disponer de equipo de seguridad para el personal que se encuentra haciendo la instalación, ajuste o mantenimiento del ascensor.

p) Permitir la utilización del ascensor al público mientras este se encuentre bajo mantenimiento.

q) Falta de interruptor en el foso que permita abrir el circuito de seguridades.

r) Aceptar que el ascensor no disponga de alarma, citófono de comunicación.

Infracciones Graves:

s) Suministrar el mantenimiento sin estar calificado y registrado en el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Cuenca

t) Brindar el servicio de mantenimiento sin disponer de representación, distribución del fabricante o tener un técnico debidamente certificado y acreditado por él, a través de certificaciones actualizadas y vigentes.

u) Permitir que la puerta de cabina se abra mientras el ascensor se encuentra en movimiento y fuera de la zona y velocidad.

- v) Permitir que el ascensor arranque mientras la puerta de cabina se encuentra abierta.
- w) No suspender el servicio del o los ascensores en el caso de que estos no brinden condiciones adecuadas de funcionamiento y seguridades necesarias para el usuario.
- x) Utilizar puentes en los sistemas de seguridad del ascensor mientras este se encuentre operando para el público.
- y) No dar instrucciones para el rescate de personas atrapadas a los encargados del edificio, Cuerpo de Bomberos, Gestión de Riesgos.

2.- SANCIONES:

De los Dueños, Presidente del Condominio, Gerentes, Administradores, Representantes Legales de los distintos tipos de edificaciones:

- a) En caso de infracciones Comunes Leves la multa será del 12,5% al 25% de la remuneración básica unificada. De repetirse la infracción la multa será de 50% de la remuneración básica unificada.
- b) En caso de infracciones Comunes Graves la multa será del 50,5% al 75% de la Remuneración Básica Unificada. De repetirse la infracción la multa será del 100% de la Remuneración Básica Unificada.
- c) En caso de infracciones Graves la multa será del 100,5% al 125% de la Remuneración Básica Unificada. De repetirse la infracción el Servicio del ascensor será suspendido hasta que la infracción sea levantada.

De las empresas que brindan mantenimiento:

- a) En caso de Infracciones Comunes Leves la multa será del 25% de la Remuneración Básica Unificada. De repetirse la infracción deberán cancelar una multa del 50% de la Remuneración Básica Unificada.
- b) En caso de Infracciones Comunes Graves la multa será del 50,5% al 75% de la Remuneración Básica Unificada. De repetirse la infracción, la multa será del 100% de la Remuneración Básica Unificada.
- c) En caso de Infracciones Graves la multa será del 100,5% al 125% de la Remuneración Básica Unificada.

ANEXO 4 CERTIFICADO PROYECTO DE ORDENANZA



SALA DE CONCEJALES

Certificado Nro. IMC-CC-2017-0001-CERT

Cuenca, 14 de marzo de 2017

A petición verbal de parte interesada,

CERTIFICO:

Que, hace algunos días recibí en mi despacho la visita de los Ingenieros David Arias y Jorge Bedoya, para informarme sobre el proyecto de mejora en términos generales, en lo que corresponde a los ascensores y el uso de los mismos dentro del cantón Cuenca; en ese sentido he tenido la disponibilidad de receptar un proyecto de ordenanza para poder regular esta materia en función de los parámetros técnicos que demanda.

Dicho proyecto de ordenanza está siendo analizada al momento por los departamentos legales, para que siga su curso y de creerlo así, el Concejo Cantonal en su momento, apruebe como Ordenanza Municipal.

Una firma manuscrita en tinta azul que cubre parte del texto y el sello. El sello es circular y contiene el escudo del Cantón de Cuenca, con el texto "I. MUNICIPALIDAD DE CUENCA" y "CONCEJALES" alrededor.

Ph.D Cristian Zamora Matute
CONCEJAL DEL CANTON CUENCA

NUT: IMC-2017-19930

ANEXO 5 REPORTE DE ACCIDENTES ECU 911



¡línea única para emergencias!

**NÚMERO DE EMERGENCIAS REPORTADAS EN
ASCENSORES EN EL CANTÓN CUENCA ENERO 2014-
DICIEMBRE 2016**

**COORDINACIÓN ZONAL 6
SERVICIO INTEGRADO DE SEGURIDAD ECU-911**

UNIDAD DE ESTADÍSTICA

PERÍODO DE ANÁLISIS:

Período de Análisis 2014 - 2016

NÚMERO DE EMERGENCIAS REPORTADAS POR RESCATE EN ASCENSORES.

Para el presente análisis se ha utilizado información de las emergencias reportadas de personas atrapadas en ascensores durante el período Enero 2014 a Diciembre de 2016.

Es importante tener en cuenta que las cifras que se muestran a continuación representan la cantidad emergencias que han sido reportadas a la línea única de emergencias ECU 911, en las cuales se ha reportado de personas atrapadas dentro de ascensores por diferentes circunstancias dentro del cantón Cuenca.

Tabla N° 1
Total de Emergencias Por Año Según Mes

MES	Rescate Ascensores 2014	Rescate Ascensores 2015	Rescate Ascensores 2016
Enero	3	1	0
Febrero	2	2	2
Marzo	2	0	0
Abril	3	0	0
Mayo	1	1	1
Junio	4	1	0
Julio	1	2	0
Agosto	1	1	4
Septiembre	0	3	2
Octubre	2	1	0
Noviembre	1	0	1
Diciembre	1	1	1
Total general	21	13	11

**ANEXO 6 CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO Norma CPE INEN
018:2013 (CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA
PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD)**



Quito - Ecuador

CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO

**CPE INEN 18:2013
Primera revisión**

**CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA
PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD**

Primera Edición

SAFETY CODE FOR PASSENGER ELEVATORS. SAFETY SPECIFICATIONS

First Edition

DESCRIPTORES: Elevadores, aparatos operadores, eléctrica e hidráulica, especificaciones, requisitos de seguridad.
SG 08.02-401
CDU: 621-867-3
CIIU: 3829
ICS: 91.140.90

CDU: 621-867-3
ICS: 91.140.90



CIU: 3829
SG 06.02-401

<p>Código de Práctica Ecuatoriano Obligatorio</p>	<p>CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD.</p>	<p>CPE INEN 18:2013 Primera revisión 2013-05</p>
<p style="text-align: center;">1. OBJETO</p> <p>1.1 Este código tiene por objeto establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los ascensores para pasajeros a fin de proveer un razonable grado de seguridad en el transporte.</p> <p style="text-align: center;">2. ALCANCE</p> <p>2.1 Este código establece los requisitos mínimos de seguridad en ascensores para pasajeros de funcionamiento eléctrico y/o hidráulico instalados en edificios.</p> <p style="text-align: center;">3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 Para efectos de éste código se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 <i>Ajuste</i>. Disponer adecuadamente las partes mecánicas, eléctricas y electrónicas del ascensor para su funcionamiento.</p> <p>3.1.2 <i>Amortiguador</i>. Aparato diseñado para compensar o disminuir el efecto de choque de una cabina y/o contrapeso en descenso, absorbiendo y disipando la energía cinética de estos elementos.</p> <p>3.1.3 <i>Área útil de cabina</i>. Superficie de la cabina para el uso de una persona.</p> <p>3.1.4 <i>Ascensor (Elevador)</i>. Unidad o sistema completo de transporte vertical de pasajeros que sirve entre varios pisos o niveles.</p> <p>3.1.5 <i>Armazón</i>. Estructura rígida destinada a la colocación de las pesas en el caso del contrapeso, y elementos de la cabina y accesorios tratándose del carro.</p> <p>3.1.6 <i>Ascensor eléctrico</i>. Unidad de transporte vertical en la cual el carro se mueve mediante cables de tracción, accionados por un motor eléctrico.</p> <p>3.1.7 <i>Ascensor hidráulico</i>. Unidad de transporte vertical en la cual el carro es movido a través de un pistón hidráulico impulsado por una bomba de aceite.</p> <p>3.1.8 <i>Botonera de piso</i>. Conjunto de elementos, ubicados en los diferentes pisos, junto a la puerta del ascensor, cuya función es comunicarse con el control principal.</p> <p>3.1.9 <i>Cabina</i>. Cuarto formado por paredes verticales, piso, techo, puerta y accesorios.</p> <p>3.1.10 <i>Cable viajero</i>. Cable especial con conductores eléctricos que provee conexión entre el control y el carro, debidamente protegido bajo especificaciones del fabricante del ascensor.</p> <p>3.1.11 <i>Capacidad</i>. La carga nominal, expresada en kg, para la cual se ha diseñado, construido e instalado el equipo para ascender y/o descender a una velocidad establecida.</p> <p>3.1.12 <i>Carro</i>. Unidad para soportar la carga nominal, incluyendo su amazón, plataforma y cabina.</p> <p>3.1.13 <i>Contacto de puertas</i>. Dispositivo eléctrico de seguridad cuya función es impedir el movimiento de la cabina a menos que las puertas se encuentren totalmente cerradas.</p> <p>3.1.14 <i>Contrapeso</i>. Conjunto formado por amazón, pesas y accesorios destinados a contrabalancear el peso del carro y el porcentaje de la carga nominal, establecida por el fabricante.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		
<p>DESCRIPTORES: Elevadores, aparatos operados, eléctrica e hidráulicamente, especificaciones, requisitos de seguridad.</p>		

3.1.15 *Control*. Conjunto de dispositivos eléctricos, electromecánicos y/o electrónicos destinados a controlar, el arranque, parada, dirección de movimiento, aceleración, desaceleración y velocidad del carro. El control debe responder a las señales enviadas por los diferentes dispositivos del ascensor y cumplir con todas las condiciones operativas establecidas en el diseño.

3.1.16 *Foso*. Parte inferior del pozo.

3.1.17 *Freno*. Dispositivo electromagnético, eléctrico o mecánico que siendo parte de la máquina del ascensor, se usa para aplicar una fuerza controlada que permite parar y mantener estática a la misma.

3.1.18 *Guía (Riel)*. Elemento rígido destinado a guiar el movimiento del carro o contrapeso.

3.1.19 *Indicador de posición*. Dispositivo que indica visualmente la llegada de la cabina a los diferentes niveles o pisos.

3.1.20 *Instalación (montaje)*. Acción de colocar y amar los diferentes elementos del ascensor.

3.1.21 *Inspección*. Examen para verificar el estado del ascensor.

3.1.22 *Limitador de velocidad*. Mecanismo destinado a accionar el paracaídas cuando la velocidad del carro o contrapeso en su recorrido descendente excede un límite preestablecido, de tal forma de que se tenga una parada segura.

3.1.23 *Línea de vida*. Cuerda vertical destinada, en un momento dado, a detener la caída del personal dedicado a la instalación de ascensores.

3.1.24 *Máquina*. Aparato destinado a mover el carro.

3.1.25 *Mantenimiento correctivo*. Trabajo realizado al ascensor para reparar los daños que se hayan presentado, de tal forma que se garantice el óptimo funcionamiento de éste y la seguridad de los pasajeros.

3.1.26 *Mantenimiento preventivo*. Trabajo realizado al ascensor, en forma periódica y rutinaria, para garantizar el óptimo funcionamiento de éste y la seguridad de los pasajeros.

3.1.27 *Modernización*. Cambios realizados en los diferentes dispositivos y elementos del ascensor, con partes y piezas nuevas, previo un estudio técnico, con la finalidad de mejorar el funcionamiento y/o apariencia.

3.1.28 *Nivelación*. Operación del ascensor que permite mejorar la precisión de parada de la cabina al nivel de los pisos.

3.1.29 *Panel de operación*. Conjunto de elementos ubicados en la cabina cuya función es comunicarse con el control principal.

3.1.30 *Paracaídas*. Dispositivo mecánico unido a la amazón del carro o contrapeso, el cual se acciona automáticamente para detener y sostener al carro o al contrapeso en caso de que sobrepasen una velocidad predeterminada o por caída libre.

3.1.31 *Pasajero*. Persona transportada por un ascensor.

3.1.32 *Plataforma de la cabina*. La estructura que forma el piso de la cabina.

3.1.33 *Polea*. Rueda, con ranuras en su circunferencia y móvil alrededor de un eje, que soporta y guía los cables de acero.

3.1.34 *Pozo*. Estructura o recinto que rodea a la cabina en su recorrido y aloja a las guías, cabina, pistones, elementos de seguridad, contrapeso y determinados equipos en su interior y extremos.

3.1.35 *Puente*. Conexión eléctrica que evita que opere un dispositivo de seguridad o permite unir puntos de un circuito eléctrico.

(Continúa)

3.1.36 *Puerta de cabina.* Partes móviles de la cabina que permiten el ingreso o salida de los pasajeros a/de ésta.

3.1.37 *Puerta de piso.* Partes móviles que permiten el acceso y/o salida a la cabina o al/del pozo en cada piso.

3.1.38 *Quicio.* Elemento metálico sobre el que pueden descansar las puertas de piso o cabina y que sirve como guía para el desplazamiento de las mismas.

3.1.39 *Recorrido.* Distancia entre los niveles de las paradas terminales superior e inferior de un ascensor.

3.1.40 *Resistencia al fuego.* Medida del tiempo transcurrido durante el cual un material se expone al fuego y mantiene sus características bajo condiciones específicas de prueba. Propiedad de un material para rechazar al fuego o dar protección de él.

3.1.41 *Sala de máquinas.* Local donde se halla la máquina, el tablero de control y otros dispositivos exclusivamente de ascensores, no integrados al pozo.

3.1.42 *Sobrecorrido.* Distancia entre el nivel del piso terminado de la última parada superior y la parte inferior de la tapa del pozo o el elemento soportante de éste.

3.1.43 *Trifásico.* Sistema de tres corrientes eléctricas alternadas e iguales procedentes de la misma fuente y desplazadas en el tiempo, cada una de la otra, en un tercio del período (120°).

3.1.44 *Velocidad nominal.* Velocidad de la cabina para la que ha sido construido el ascensor y para la cual el fabricante garantiza el funcionamiento normal.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Los ascensores se clasifican en las siguientes clases, de acuerdo al uso que tienen:

4.1.1 *Clase I.* Ascensores diseñados para el transporte de personas.

4.1.2 *Clase II.* Ascensores diseñados principalmente para el transporte de personas pero en los cuales también se puede transportar carga.

4.1.3 *Clase III.* Ascensores diseñados para propósitos de cuidado de la salud, incluyendo hospitales y clínicas.

4.1.4 *Clase IV.* Ascensores diseñados principalmente para el transporte de carga acompañados generalmente de personas

4.1.5 *Clase V.* Ascensores de servicio.

4.1.6 *Clase VI.* Ascensores especialmente diseñados para servir a edificios con tráfico intenso (velocidades mayores a 2,5 m/s).

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 Pozo

5.1.1 El diseño y construcción del pozo debe garantizar que tan solo las personas debidamente autorizadas puedan ingresar a éste para realizar trabajos netamente de instalación, ajuste, inspección, reparación, mantenimiento o modernización del ascensor.

5.1.2 El pozo debe tener los elementos rígidos que permitan el correcto anclaje y sujeción de las guías de cabina, contrapeso y/o pistón que garanticen la alineación y reacción sobre los puntos de apoyo, salvo el caso que el ascensor disponga de su propia estructura autosoportante.

(Continúa)

5.1.3 El pozo debe disponer de un sobrecorrido, con una altura suficiente, para tener el espacio mínimo de seguridad entre el techo de la cabina y la parte inferior de la sala de máquinas o tapa.

5.1.4 El foso debe disponer de una profundidad suficiente para dar el espacio mínimo de seguridad entre la parte inferior del carro y el nivel inferior del pozo, de manera tal de alojar a los amortiguadores.

5.1.5 Al pozo del ascensor se debe proveer de los medios o sistemas que eviten la acumulación de humos o gases calientes en caso de incendio.

5.1.6 Se prohíbe ubicar dentro del pozo a elementos, accesorios y materiales de naturaleza ajena a los ascensores. El foso debe mantenerse permanentemente limpio y no se permite que se lo utilice como depósito de basura.

5.1.7 Entre pozos de ascensores adyacentes, en los cuales no existan paredes divisorias que separen un pozo de otro, debe existir una separación en la parte inferior del foso (malla o pared) con altura mínima de 2,5 m.

5.1.8 El foso debe ser construido con materiales impermeabilizantes y debe disponer de sistemas de drenaje que impidan la acumulación de agua.

5.1.9 En cada foso se debe ubicar un interruptor que permita abrir el circuito de seguridades.

5.1.10 El fondo del foso debe ser construido para soportar y garantizar las cargas y reacciones establecidas por el fabricante del ascensor.

5.1.11 No deben existir en el pozo y foso elementos constructivos estructurales o de cualquier otra naturaleza que impidan la correcta instalación y operación de los distintos dispositivos de los ascensores.

5.1.12 Las paredes del pozo deben ser pintadas (blanqueadas) para facilitar los trabajos de instalación y mantenimiento.

5.1.13 Las paredes, piso y techo del pozo deben estar construidas con materiales incombustibles, duraderos y que no originen polvo.

5.1.14 El pozo debe estar ventilado convenientemente y no debe ser utilizado para ventilación de locales ajenos al servicio de los ascensores.

5.1.15 El pozo debe estar provisto de una iluminación eléctrica de instalación fija que permita asegurar su alumbrado durante las operaciones de reparación o de mantenimiento, incluso cuando todas las puertas están cerradas. Este alumbrado no será exigido si la iluminación artificial procedente de las inmediaciones del pozo es suficiente.

5.2 Guías y amortiguadores

5.2.1 En toda instalación de ascensores se deben proveer las guías de carro y contrapeso para garantizar el movimiento vertical. Tales guías deben cumplir con las especificaciones técnicas correspondientes del fabricante.

5.2.2 La alineación de guías y el acoplamiento entre guías debe garantizar que el carro no sufra movimientos transversales bruscos.

5.2.3 Todo ascensor debe tener en el foso o en la parte inferior del carro y/o contrapeso, amortiguadores ya sean hidráulicos o de resorte, dependiendo de las características de los equipos.

5.2.4 Los amortiguadores deben sujetarse en tal forma que garanticen que los mismos no se desplacen de las ubicaciones establecidas por los fabricantes.

5.2.5 Los amortiguadores hidráulicos deben tener en su interior el aceite de las especificaciones establecidas por el fabricante y con el nivel mínimo requerido.

(Continúa)

5.2.6 Se prohíbe utilizar guías flexibles para guiar el contrapeso.

5.2.7 La resistencia de las guías, de sus fijaciones y de los medios que unen sus elementos debe ser suficiente para permitirles soportar los esfuerzos resultantes de la actuación del paracaídas y la flexión debida a un descentrado de la carga.

5.2.8 La fijación de las guías a sus soportes y al edificio debe permitir compensar, automáticamente o por simple ajuste, los efectos debidos al asentamiento normal del edificio y a la contracción del hormigón.

5.3 Puertas de piso

5.3.1 Las aberturas del pozo por el cual se tiene acceso directo al mismo deben tener marcos, dinteles y puertas debidamente instaladas.

5.3.2 Las puertas de pisos y sus marcos deben ser rígidos y lo suficientemente resistentes para no ser deformados por esfuerzo manual.

5.3.3 Las puertas de piso que tengan elementos de vidrio, sean mirillas o paneles completos, deben ser vidrios de seguridad (laminados).

5.3.4 Todo ascensor debe tener puertas con resistencia mínima al fuego de 60 minutos; salvo el caso de ascensores residenciales.

5.3.5 El rescate de personas se lo hará a través de las puertas de piso y cabina. Las actividades de rescate deben ser realizadas por las personas capacitadas para el efecto, quienes deben recibir las instrucciones escritas y prácticas y las llaves para abrir las puertas de piso, obligándose a tener, a la administración de cada edificio, dichas llaves. Para tal efecto toda puerta de piso debe estar equipada con una cerradura, a la cual se tenga acceso mediante la llave correspondiente.

5.3.6 No deben existir aberturas en las hojas de las puertas, que permitan que cualquier elemento extraño las atraviese; es decir las hojas deben ser íntegras en su totalidad.

5.3.7 Las puertas de los ascensores deben abrirse solo cuando la cabina descansa en una parada o se está nivelando.

5.3.8 Las puertas deben garantizar, mediante sus mecanismos, un perfecto ajuste y cierre de las mismas, debiendo tener dispositivos que impidan que la cabina pueda abandonar la posición de reposo hasta que se haya cumplido con las condiciones establecidas.

5.3.9 El sistema operativo de los ascensores no debe permitir que éste arranque mientras alguna puerta de piso se encuentre abierta.

5.3.10 El sistema operativo de los ascensores no debe permitir que la puerta de piso se abra mientras la cabina esté en movimiento y fuera de la zona y velocidad de nivelación.

5.4 Sala de máquinas

5.4.1 Se prohíbe ubicar dentro de la sala de máquinas a elementos, accesorios, materiales e instalaciones extraños a los ascensores. La sala de máquinas debe mantenerse permanentemente limpia y no se permite que se use como depósito de basura ni para bodegaje u otros fines.

5.4.2 El acceso a la sala de máquinas, durante la instalación del ascensor, debe permitir el ingreso solo del personal autorizado sin depender de terceras personas.

5.4.3 El acceso a la sala de máquinas, durante el tiempo posterior a la instalación, debe ser controlado por el administrador del edificio.

5.4.4 No se permite que la sala de máquinas sea lugar de tránsito para acceder a otras áreas.

(Continúa)

5.4.5 Los accesos y sala de máquinas deben ser iluminados por uno o varios dispositivos eléctricos, instalados permanentemente.

5.4.6 La sala de máquinas debe estar ventilada, garantizando la evacuación del calor emitido por el equipo, según las especificaciones técnicas del fabricante. Estos lugares deben protegerse de vapores nocivos y humedad. No se permite que los locales ajenos a los ascensores evacúen aire viciado a este ambiente.

5.4.7 La estructura de la sala de máquinas debe ser diseñada de acuerdo a las características requeridas por el fabricante.

5.4.8 Los espacios destinados a alojar máquinas, equipos de control y otros dispositivos deben ser protegidos de condiciones tales como humedad, fuego, etc.

5.4.9 Toda abertura o hueco que no forma parte de la instalación del ascensor debe ser cubierto a fin de evitar accidentes.

5.5 Cabina y puertas de cabina

5.5.1 Toda cabina debe estar provista de una puerta, de accionamiento manual o automático, que debe contar con las debidas seguridades.

5.5.2 El sistema operativo de los ascensores no debe permitir que éste arranque mientras la puerta de cabina se encuentre abierta.

5.5.3 El sistema operativo de los ascensores no debe permitir que la puerta de cabina se abra mientras la cabina esté en movimiento y fuera de la zona y velocidad de nivelación.

5.5.4 Las puertas de cabina y sus marcos deben ser rígidos y lo suficientemente resistentes para no ser deformados por esfuerzos manuales.

5.5.5 Las paredes, piso y techo deben encontrarse siempre en buen estado, sin presentar desgaste o deterioro excesivos.

5.5.6 Toda cabina debe estar provista de, por lo menos, un panel de operación con los respectivos botones de mando, alarma y dispositivos de seguridad.

5.5.7 Todo ascensor debe poseer una alarma (intercomunicador y/o timbre), la cual debe ser accionada por energía normal y/o por un sistema autosoportante.

5.5.8 Toda cabina de ascensor debe tener los medios de iluminación adecuados; dicha iluminación no será interrumpida durante el funcionamiento del elevador.

5.5.9 Todo ascensor debe estar provisto de una fuente de energía recargable automática, la cual será capaz de alimentar una lámpara de un vatio (1 W), al menos durante 15 min, en caso de interrupción de la energía eléctrica normal.

5.5.10 Las cabinas que tengan elementos de vidrio que reemplacen a las paredes o puertas, deben ser vidrios de seguridad (laminados).

5.5.11 En la cabina no deben encontrarse alarmas y dispositivos de seguridad inoperantes, contactos de puertas puenteados, puertas que se arrastren o rocen ni zapatas y rolletes desgastados.

5.5.12 Los equipos o aparatos distintos a los que se utiliza en la operación, control y seguridad del ascensor, no se deben instalar dentro de la cabina.

5.5.13 Todo ascensor debe mantener, en el lugar más visible, la placa de capacidad en la que se establece la carga máxima, en kg, el número de pasajeros que el ascensor puede transportar y la marca de fábrica, con letras de altura no menor a 6,50 mm.

(Continúa)

5.5.14 Toda cabina panorámica que tenga sus paredes laterales o posteriores de vidrio debe ser provista de uno o varios pasamanos para protección del pasajero.

5.5.15 Las puertas de cierre automático deben contar con un sistema de reapertura, sea este electromecánico o electrónico a fin de evitar daños físicos a quienes crucen de o hacia la cabina del ascensor.

5.6 Contrapeso

5.6.1 Cuando el contrapeso tenga pesas debe utilizarse un armazón para mantenerlas juntas y seguras.

5.6.2 En el caso de carros y contrapesos con poleas deben existir dispositivos que eviten que los cables salgan de sus ranuras o se introduzcan cuerpos extraños entre cables y ranuras.

5.6.3 Al armazón del contrapeso se debe pintar de color amarillo (ver NTE INEN-ISO 3 864-1).

5.6.4 La cabina y contrapeso de un mismo ascensor deben estar ubicados en el mismo pozo.

5.7 Cables de suspensión o tracción

5.7.1 El carro y el contrapeso deben estar suspendidos por cables de acero con alma sintética o vegetal lubricados; sin embargo en las instalaciones cuyo recorrido sea mayor a 80 m, se debe utilizar únicamente cables con alma de acero.

5.7.2 El número mínimo de cables de suspensión o tracción se deben determinar de acuerdo al esfuerzo de tracción requerido y al factor de seguridad, pero en ningún caso se emplearán menos de tres cables.

5.7.3 Todos los cables de suspensión o tracción de un ascensor deben poseer las mismas características, diámetro, provenir de un mismo fabricante y estar igualmente tensados. Se exceptúa el sentido de arrollamiento de los cables.

5.7.4 Si por razones técnicas, de seguridad o de mantenimiento se tienen que reemplazar uno ó más cables de suspensión o tracción, todos los cables deben ser cambiados.

5.7.5 Los cables de suspensión o tracción deben ser íntegros en su longitud y en su desarrollo no deben existir remiendos.

5.7.6 Los cables de suspensión o tracción deben garantizar la fricción mínima necesaria entre estos y la polea de tracción.

5.7.7 En el caso de requerirse lubricación en los cables de tracción, se debe utilizar el producto que garantice que se mantenga la fricción indicada en el numeral 5.7.6.

5.7.8 No se permite el uso de ningún tipo de grasa para lubricar los cables de suspensión o tracción.

5.7.9 Toda empresa debe poseer un sistema que permita identificar las características de suspensión o tracción utilizado, teniendo como mínimo la siguiente información:

- a) diámetro de cable, en el sistema métrico.
- b) carga de rotura especificada por el fabricante.
- c) tipo de construcción - configuración.
- d) fecha de instalación.
- e) nombre del fabricante.

5.7.10 La sujeción de los extremos de cada cable a los amarres (sea del carro o contrapeso o bien de los soportes fijos del piso) se debe hacer mediante piezas especiales de acero, las cuales tendrán una resistencia mínima a la rotura similar a la del cable respectivo.

5.7.11 Debe usarse dispositivos para igualar la tensión de los cables de suspensión o tracción, y los mismos deben ser individuales para cada cable y del tipo resorte de compresión.

5.7.12 Los extremos de los cables de suspensión o tracción deben fijarse de tal manera que sean fácilmente visibles a los fines de una inspección adecuada.

5.7.13 Los amarres de cables pueden ser:

- a) receptáculos cónicos.
- b) de cualquier otro tipo, siempre y cuando cumplan con lo siguiente:

Los terminales de los cables de suspensión o tracción del carro y del contrapeso deben proveerse con varillas de ajuste, diseñadas de tal forma que permitan el ajuste individual de la longitud de dicho cable.

5.7.14 No deben existir vibraciones en los cables de suspensión o tracción, ni deben existir cables con sus extremos sueltos.

5.7.15 Los ascensores deben funcionar con todos los cables de suspensión o tracción especificados por el fabricante.

5.8 Máquinas de tracción

5.8.1 Las máquinas pueden ser del tipo:

- a) de tracción con o sin engranajes, y
- b) bombas hidráulicas impulsoras.

5.8.2 Las máquinas de tracción deben descansar sobre amortiguadores de goma, con la finalidad de reducir la transmisión de vibraciones y ruido al edificio, producidos por la operación de la máquina y minimizar los efectos de un movimiento sísmico.

5.8.3 El acoplamiento entre la polea de tracción y la máquina debe ser directo, no debe realizarse por medio de correas, cadenas u otros mecanismos de fricción.

5.8.4 El ascensor debe estar provisto con un sistema de frenos que actúe automáticamente en el caso de que:

- a) el ascensor se encuentre estático,
- b) actúe cualquiera de los circuitos de seguridad,
- c) se presente pérdida del suministro de energía eléctrica, y
- d) se presente pérdida del suministro de energía eléctrica a los circuitos de seguridad del control.

5.8.5 El sistema de frenado debe actuar inmediatamente ante una falta o interrupción de energía eléctrica.

5.8.6 Todo ascensor eléctrico, suspendido por cables de tracción, debe tener frenos.

5.8.7 Cuando un ascensor se encuentra estático el freno debe tener la capacidad de soportar una carga mínima equivalente al 125 % de la carga nominal.

5.8.8 El sistema de freno debe estar diseñado para detener la marcha del carro y su actuación será directamente sobre el eje de la máquina de tracción.

5.8.9 El freno debe contar con un mecanismo de desenganche que requiere un esfuerzo constante para mantenerlo abierto en el caso de presentarse paradas de emergencia.

5.8.10 Los recubrimientos de las zapatas del freno deben ser de material incombustible.

5.8.11 Se debe colocar, sobre el volante del motor o cerca del mismo, la indicación del sentido de desplazamiento del carro.

(Continúa)

5.9 Dispositivos de Seguridad

5.9.1 Los dispositivos de seguridad de los ascensores pueden ser de tipo:

- a) mecánico,
- b) eléctrico, o
- c) electrónico.

5.9.2 Todo ascensor debe estar provisto de paracaídas en el carro.

5.9.3 Los ascensores deben tener un sistema limitador de velocidad, el cual debe estar completo y operando de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

5.9.4 Cuando el foso está ubicado por encima de locales con acceso a personas y vehículos, el contrapeso debe, también, ir provisto de un paracaídas.

5.9.5 Todo ascensor debe tener interruptores de límites de carrera tanto superiores como inferiores, sin permitir defecto alguno en su funcionamiento

5.9.6 Debe colocarse un interruptor fin de carrera con el objetivo de detener el movimiento ascendente de la cabina (interruptor de límite superior).

5.9.7 Debe colocarse un interruptor fin de carrera con el objetivo de detener el movimiento descendente de la cabina (interruptor de límite inferior).

5.9.8 Se deben colocar interruptores de protección en los extremos del recorrido, debidamente distanciados, de tal manera que el segundo opere si el primero no se acciona, o que un tercero opere si el segundo no se accione y así sucesivamente o un sistema equivalente que garantice la desconexión del ascensor cuando este sobrepase los niveles de sus pisos extremos.

5.9.9 Cuando se abre el circuito de seguridades, esto debe producir el corte de alimentación de energía eléctrica al motor y la aplicación inmediata del freno.

5.9.10 Los interruptores deben actuar en el sobrecorrido antes de que el contrapeso choque con sus amortiguadores y en el foso antes de que el carro choque con sus amortiguadores.

5.9.11 En caso de accionamiento del seguro contra caídas del carro o del contrapeso, un mecanismo montado sobre el mismo, debe provocar el corte del circuito de seguridades, cuando más tarde, en el momento de su accionamiento.

5.9.12 Se debe proveer de un dispositivo de operación en la parte superior de la cabina para hacer funcionar el ascensor durante el ajuste, la inspección, el mantenimiento y las reparaciones.

5.9.13 La acción del limitador de velocidad debe producir el corte de seguridades antes o al mismo tiempo de accionar el paracaídas.

5.9.14 Las seguridades instaladas en las puertas de piso y cabina del ascensor deben impedir el viaje cuando estas se abran, de acuerdo a lo que establece el numeral 5.3.

5.9.15 Los motores del ascensor deben estar protegidos mediante dispositivos adecuados contra corrientes eléctricas excesivas, sobrecalentamientos, sobrecargas o cortocircuitos.

5.9.16 Cuando la máquina de tracción se detenga deben actuar inmediatamente el freno.

5.9.17 Toda instalación eléctrica y electrónica de los ascensores debe estar debidamente protegida y conectada adecuadamente a un nivel de tierra.

5.9.18 Todo ascensor debe contar con amortiguadores de carro, cuya función es reducir el impacto de éste cuando el ascensor supera la parada inferior.

5.9.19 Todo ascensor debe contar con amortiguadores, cuya función es reducir el impacto de éste cuando el ascensor supera la parada superior, salvo el caso de ascensores hidráulicos.

(Continúa)

5.9.20 Cuando un ascensor está en reparación, queda terminantemente prohibida su operación para el público.

5.9.21 En caso de daño de un limitador de velocidad, el ascensor no debe funcionar para el público hasta que se proceda a su reparación o reemplazo.

5.9.22 Debajo de los quicios de las puertas de cabina y de piso, todo ascensor debe tener una lámina de acero (faldón) para proteger a los pasajeros que tratan de salir o entrar de la cabina cuando ésta se halla fuera de nivel.

5.9.23 Todo ascensor tipo montacamillas debe estar provisto de un dispositivo de sobrecarga que garantice que el ascensor no opere cuando la carga sobrepase la nominal.

5.9.24 Los ascensores con tracción por arrastre, deben disponer de un dispositivo de aflojamiento de cable o de cadena que corte la corriente de maniobra y mande la parada de la máquina si la cabina o el contrapeso encuentran un obstáculo durante su movimiento de descenso.

5.9.25 Los ascensores con tracción por adherencia deben disponer de un dispositivo que mande y mantenga la parada de la máquina cuando la cabina o el contrapeso son detenidos en su descenso por un obstáculo que provoca el deslizamiento de los cables sobre la polea motriz.

5.9.26 La cabina debe estar provista de un alumbrado eléctrico permanente que asegure, en el suelo y en la proximidad de los elementos de mando, una iluminación de 50 lux como mínimo.

5.10 Controles

5.10.1 Los controles pueden ser del tipo electrónico, electromagnético o mixto.

5.10.2 La ubicación del control debe ser tal que el operador pueda observar el movimiento de la máquina cuando se realice tareas de ajuste, reparación, inspección o mantenimiento.

5.10.3 Los fusibles o disyuntores del motor deben tener la capacidad adecuada, de acuerdo a sus especificaciones técnicas, y no deben encontrarse puenteados.

5.10.4 El conjunto de cables internos de un control debe estar perfectamente organizado y no se permiten empalmes intermedios.

5.10.5 Dentro del control las borneras, tarjetas electrónicas, fusibles, relés, contactores, etc., deben estar plenamente identificados.

5.10.6 Todo control debe tener un disyuntor que corte la energía eléctrica.

5.10.7 Todo ascensor debe tener un disyuntor principal en la sala de máquinas que permita desconectar la alimentación de energía eléctrica al ascensor. En caso de que la alimentación sea trifásica o bifásica se debe utilizar un disyuntor que corresponda a cada caso.

5.10.8 En el control no se permiten conexiones rotas, resistencias desajustadas o rotas, contactos inadecuados o desgastados, resortes desgastados o contactos sin platinas ni circuitos de seguridad puenteados.

5.10.9 No se permite que en los controles existan bobinas con sobrecalentamiento, circuitos abiertos o en cortocircuito, contactores o relés en mal estado.

5.10.10 Cada control debe ser identificado con su respectiva máquina y su disyuntor principal.

5.10.11 Todo control debe estar conectado a tierra.

5.10.12 Todo control debe estar anclado y fijado a una pared o al piso.

(Continúa)

5.11 Botoneras e indicadores

- 5.11.1 Las botoneras deben estar ubicadas de manera que estén al alcance del usuario.
- 5.11.2 No se permite que las botoneras se encuentren rotas o sus elementos internos expuestos.
- 5.11.3 Los indicadores de posición deben encontrarse en condiciones óptimas de funcionamiento.
- 5.11.4 Toda botonera debe tener una luz de registro que indique que la llamada ha sido aceptada.
- 5.11.5 La cabina debe tener un botón pulsador que acciona los timbres de alarma colocados en la parte exterior del carro y en la conserjería, o en el sitio que se considere más conveniente.
- 5.11.6 En los paneles de operación y botoneras deben encontrarse en buen estado de funcionamiento los siguientes elementos:
- a) alarma de cabina, y
 - b) botón de apertura de puertas.

5.12 Instalaciones eléctricas

- 5.12.1 Solamente aquellos conductores relacionados directamente con el ascensor y sus instalaciones se permiten dentro del pozo.
- 5.12.2 Todos los conductores eléctricos que se encuentren dentro del pozo deben estar correctamente fijados y dispuestos para evitar que ocurran cortocircuitos o roturas por el movimiento del ascensor.
- 5.12.3 Los conductores deben estar diseñados y utilizados de manera que garanticen la correcta demanda de energía eléctrica para los ascensores.
- 5.12.4 En el tablero principal de distribución del edificio debe existir un disyuntor que proteja la instalación eléctrica que alimenta al ascensor.
- 5.12.5 La alimentación eléctrica del ascensor debe ser de carácter exclusivo y debe tener su propio medidor. Ningún otro servicio (bombas, iluminación, servicios eléctricos generales, etc.) se compartirá en este circuito.
- 5.12.6 Cualquier conexión eléctrica entre conductores debe hacerse a través de conectores y borneras.
- 5.12.7 No se permiten conexiones eléctricas flojas ni rotas.
- 5.12.8 En caso de ser necesarios empalmes intermedios, éstos deben realizarse por medios de cajas y terminales de conexión.
- 5.12.9 El cable viajero debe garantizar que los conductores que transmitan corriente alterna no interfieran con los conductores que transmitan corriente continua o con conductores que transmitan información digital.
- 5.12.10 Si en el mismo ducto que contiene conductores existen circuitos con diferente voltaje, todos los conductores deben tener el aislamiento necesario especificado para el voltaje más alto.
- 5.12.11 El constructor debe proveer, dentro del pozo, una instalación de iluminación y tomas de fuerza, de las características que el representante del fabricante requiera, lo que garantizará las operaciones de montaje, ajuste, mantenimiento y reparación.
- 5.12.12 Toda instalación eléctrica debe tener las fases, tierra y neutro separados desde el tablero de distribución.
- 5.12.13 En sala de máquinas debe existir, por lo menos, una toma de fuerza polarizada, que permita los trabajos de montaje, ajuste, mantenimiento y reparación dentro de esta área.

(Continúa)

5.12.14 La acometida de alimentación eléctrica para la iluminación de cabina, pozo y sala de máquinas debe ser independiente de la alimentación de fuerza para las máquinas.

5.12.15 En las instalaciones eléctricas de sala de máquinas se debe garantizar que los conductores que transmiten corriente alterna no interfieren con los conductores que transmiten corriente continua o con los conductores que transmiten información digital.

5.12.16 Si por razones técnicas, de seguridad o de mantenimiento se tiene que reemplazar el cable viajero, éste debe ser de mejores o al menos de las mismas características técnicas del original, no se permite remiendo de sus conductores.

5.13 Montaje, ajuste y mantenimiento

5.13.1 El mantenimiento de los ascensores puede ser preventivo o correctivo.

5.13.2 El personal dedicado a instalación debe estar provisto de los siguientes equipos mínimos de seguridad:

- a) botas con punta de seguridad, de suela antideslizante y aislante;
- b) guantes (cuero o tela);
- c) cinturón de seguridad;
- d) casco;
- e) gafas de protección;
- f) línea de vida o sistema similar;
- g) herramientas adecuadas y en buen estado y
- h) vestimenta adecuada, con la identificación de la empresa para la cual trabaja.

5.13.3 El personal dedicado al ajuste y mantenimiento debe estar provisto de los siguientes equipos mínimos de seguridad:

- a) botas con suela antideslizante y aislante;
- b) herramientas adecuadas y en buen estado y
- c) vestimenta adecuada con la identificación de la empresa para la cual trabaja.

5.13.4 Para asegurar el montaje, ajuste y mantenimiento de ascensores, cada empresa debe tener al menos un técnico, debidamente certificado, por la casa matriz del fabricante de ascensores a la cual representa.

5.13.5 En caso de que no exista el representante de la casa fabricante de un ascensor, el mantenimiento de éstos debe ser realizado por una empresa que garantice mediante un estudio técnico el mantenimiento respectivo.

5.13.6 En todo ascensor debe colocarse, en la parte más visible de la cabina, una placa que contenga lo siguiente:

- a) marca de fábrica del ascensor;
- b) nombre de la empresa responsable del mantenimiento;
- c) "Cumple con CP INEN 018"; y
- d) teléfonos de emergencia.

5.13.7 El propietario o administrador del edificio debe exigir, anualmente, a la empresa que presta sus servicios de mantenimiento un certificado en el que se indique el estado de funcionamiento del ascensor.

5.13.8 Copia del certificado mencionado en el numeral 5.13.7 debe ser exhibida en la parte más visible del nivel principal de ingreso.

5.13.9 El mantenimiento preventivo se lo debe realizar periódicamente, de acuerdo a las normas establecidas por el fabricante del ascensor.

5.13.10 Cuando se realicen trabajos de mantenimiento a ascensores, se debe colocar un letrero de fácil visibilidad y comprensión indicando que se encuentra en tal condición.

(Continúa)

5.13.11 Todo ascensor que se encuentre en mantenimiento debe estar fuera de servicio para el uso de los pasajeros.

5.13.12 El uso de puentes para cortar o anular un circuito de seguridad, sólo debe ser permitido si no hay otra forma de llevar a cabo la tarea. Este requerimiento se aplica a todos los aspectos en un trabajo que incluyan actividades problemáticas. Dichos puentes deben ser removidos previamente a la puesta en funcionamiento normal del ascensor.

5.13.13 Si durante el servicio de mantenimiento se comprueba que una o más partes del ascensor no pueden ser reparadas, siendo necesaria su sustitución, ésta debe hacerse preferentemente con piezas o repuestos originales, o con partes o repuestos cuyas características técnicas sean iguales o superiores a las partes sustituidas.

5.13.14 Si por algún motivo la pieza a ser sustituida compromete la seguridad de los pasajeros, el ascensor debe suspender su servicio al público; debiéndose colocar un letrero en la parte más visible del nivel principal de ingreso.

5.13.15 Deben ser previstos medios de acceso del material para evitar maniobras forzadas, cuando se manejan materiales pesados, durante el montaje de partes o su posterior reemplazo.

6. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

6.1 Requisitos dimensionales

6.1.1 En la posición de cierre, las holguras entre las hojas de puertas y entre éstas y el marco, sus largueros verticales, dintel y quicio de estas puertas, deben ser tan reducidas como sea posible, esta condición está cumplida cuando estas holguras no superan los 10 mm. Para evitar riesgos de cizallamiento durante el funcionamiento, la cara exterior de las puertas automáticas deslizantes no tendrá hendiduras o salientes de más de 3 mm. Las aristas de éstas deben estar achaflanadas en el sentido del movimiento.

6.1.2 Para efectos del cálculo de capacidad se considera pasajero a una persona con peso entre 66 kg y 80 kg.

6.1.3 La altura libre interior de la cabina debe ser 2,00 m como mínimo.

6.1.4 La altura de la entrada (o entradas) de cabina, que permite el acceso normal de los usuarios, debe ser 2,00 m como mínimo.

6.1.5 Las puertas de acceso deben tener un ancho mínimo 900 mm y una altura mínima de 2,00 m. Las puertas no deben abrir hacia el interior del cuarto.

6.1.6 La cabina debe estar provista de un alumbrado eléctrico permanente que asegure, en el suelo y en la proximidad de los elementos de mando, una iluminación de 50 lux como mínimo.

6.1.7 La capacidad y área útiles de cabina por cada pasajero deben ser las establecidas en la tabla 1.

6.1.8 La distancia de seguridad que debe existir entre la estructura superior de la cabina y la parte inferior del techo del pozo, cuando la cabina se encuentra nivelada en la última parada superior debe ser mínimo 1 m.

6.1.9 Si por algún motivo la cabina sobrepasa el nivel de la última parada superior, la distancia mínima entre la estructura de la cabina y la parte inferior del techo del pozo, debe ser 500 mm; estando el contrapeso asentado sobre los amortiguadores y éstos comprimidos totalmente.

6.1.10 Estando la cabina asentada sobre los amortiguadores totalmente comprimidos, la distancia mínima entre la estructura inferior de la cabina y el suelo del foso debe ser 500 mm.

(Continúa)

TABLA 1. Capacidad y áreas útiles de cabina

Pasajeros No.	Capacidad (kg)		Área útil de cabina por pasajero (m ²)	
	mínimo	Máximo	mínimo	Máximo
3	200	240	0,20	0,24
4	280	320	0,19	0,24
5	350	400	0,19	0,24
6	420	480	0,19	0,21
7	490	560	0,18	0,21
8	550	640	0,18	0,20
9	600	720	0,17	0,19
10	680	800	0,17	0,19
11	750	880	0,17	0,19
12	840	960	0,16	0,19
13	900	1 040	0,16	0,19
14	950	1 120	0,16	0,19
15	1 000	1 200	0,16	0,18
16	1 080	1 280	0,16	0,18
17	1 150	1 360	0,15	0,18
20	1 350	1 600	0,15	0,18
24	1 600	1 920	0,14	0,18
27	1 800	2 160	0,14	0,18
30	2 100	2 400	0,13	0,18

6.1.11 Las dimensiones internas libres mínimas de la cabina para ascensores tipo montacamillas deben ser 1,10 m x 2,30 m.

6.1.12 Un ascensor residencial se considera a aquel que reúne las siguientes características:

- a) ubicarse dentro de una residencia unifamiliar,
- b) tener un recorrido máximo: 15,00 m,
- c) capacidad máxima: 6 pasajeros,
- d) velocidad máxima: 1,0 m/s,
- e) número máximo de paradas: 4, y
- f) no permitir el ingreso del público.

Estos ascensores se deben proveer con un adecuado nivel de seguridad, sin requerir que el equipo cumpla con todo lo estipulado en este código (ver Código ANSI/ASME A17.3, capítulo X).

6.1.13 Deben proveerse orificios de ventilación, que van a situarse en la parte superior del pozo, de una superficie total mínima del 1 % de la sección transversal de éste.

6.1.14 En edificios públicos, hospitales, clínicas, centros comerciales y aquellos destinados al uso masivo de personas, la apertura de puertas debe ser, al menos, de 800 mm; con la finalidad de permitir la accesibilidad al medio físico de las personas discapacitadas.

6.1.15 Se recomienda que en edificios con múltiples plantas haya al menos un ascensor accesible para transportar personas en sillas de ruedas.

6.1.16 En ascensores diseñados para personas con discapacidades las alturas de los botones de control y alarma deben estar colocados entre 900 mm y 1200 mm, medidos desde el nivel del piso y cumplir con la norma NTE INEN 2299.

6.1.17 Los ascensores accesibles para transportar personas en sillas de ruedas, deberán cumplir todas las condiciones requeridas para esta aplicación conforme a la norma NTE INEN 2299 y deberán estar señalizados mediante el símbolo indicado en la norma NTE INEN 2240.

(Continúa)

6.2 Requisitos eléctricos

6.2.1 Las dimensiones y características técnicas de: conductores, capacidad de la fuente y disyuntores de protección deben satisfacer los requerimientos establecidos por el fabricante del elevador.

6.2.2 Todo disyuntor o interruptor de alimentación para el ascensor debe instalarse dentro de una caja moldeada que garantice que solamente el personal autorizado tenga acceso a los elementos mencionados.

6.2.3 El calibre de los conductores de alimentación debe garantizar que la caída de tensión no supere los valores máximos establecidos por el fabricante.

6.2.4 En la sala de máquinas, los conductores deben estar protegidos por tuberías, canaletas o bandejas para cables, perfectamente tapadas.

7. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

7.1 En caso de desastres naturales y/o siniestros los ascensores no deben ser utilizados por los pasajeros, a excepción del Cuerpo de Bomberos siempre y cuando el ascensor cumpla con los requerimientos y diseños especiales para tal efecto.

7.2 El propietario o administrador del edificio debe colocar en un lugar visible, junto al ingreso de los elevadores y en cada piso, un rótulo de dimensiones en formato A5, indicando la siguiente frase: "EN CASO DE EMERGENCIA NO UTILICE EL ASCENSOR". El rótulo debe ser de color rojo y las letras de color blanco."

7.3 La empresa encargada del mantenimiento de los ascensores debe entregar al propietario o administrador del edificio un manual en el que conste el procedimiento a efectuarse en caso de emergencia, adicionalmente la empresa está obligada a dar entrenamiento básico sobre rescate de pasajeros.

7.4 Deben marcarse los cables de tracción con una señal visible y haciendo referencia a un punto fijo para saber que el ascensor está dentro de la zona de apertura de puertas.

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2240	<i>Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Ascensores.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2299	<i>Accesibilidad de las personas al medio físico. Símbolo gráfico. Características generales.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 3864-1	<i>Símbolos y gráficos de seguridad. Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad.</i>
International Standard ISO 4190-5	<i>Lift (Elevator) installation – Part 5: Control devices, signals and additional fittings</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

International Standard ISO/FDIS 4190-1:2010. *Lifts (US: Elevator) installation, Part 1: Class I, II, III and VI lifts*. International Organization for Standardization. Geneva, 2010.

Norma Colombiana NTC 2769:1990. *Aparato de elevación. Código de seguridad para la construcción e instalación de los ascensores eléctricos. Tableros eléctricos*. Bogotá, 2004.

Norma CEN-EN 81-1, 1998. *Safety rules for the construction and installation of lifts and service lifts. Part 1. Electric lifts*. European Committee for Standardization. Bruselas, 1998.

Norma Mexicana NOM-053-SCFI-1994. *Elevadores eléctricos de tracción para pasajeros y carga. Especificaciones de seguridad y métodos de prueba*. Dirección General de Normas. México, 1998.

Norma ANSI/ASME A17.3, 1996. *Safety code for existing elevators and escalators*. American National Standard Institute/American Society of Mechanical Engineers. New York, 1996.

Norma Venezolana COVENIN 621-4:1995. *Código nacional para ascensores de pasajeros. Parte 4: Equipos y maquinarias*. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1994.

Norma Venezolana COVENIN 621-2:1994. *Código nacional para ascensores de pasajeros. Parte 2: recinto del pozo y construcciones afines*. Comisión Venezolana de Normas Industriales. Caracas, 1994.

Norma Colombiana NTC 2503, 1988. *Electrotecnia. Aparatos elevadores. Requisitos. Requisitos generales para el mantenimiento de ascensores*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Bogotá, 1988.

Norma Brasileña NBR 7192 (NB-30/84).- *Projeto, Fabricacao e Instalacao de Elevadores.- Procedimento*. Associacao Brasileira de Normas Técnicas. Río de Janeiro, 1984.

Norma Brasileña NBR 8900 (NB-38/84).- *Projeto, Fabricacao e Instalacao de Escadas rodantes.- Procedimento*. Associacao Brasileira de Normas Técnicas. Río de Janeiro, 1984.

Norma Brasileña NBR 5665 (NB-596/82).- *Cálculo do Tráfego nos Elevadores.- Procedimento*. Associacao Brasileira de Normas Técnicas. Río de Janeiro, 1982.

Norma Brasileña NBR 5666 (TB-6/78).- *Elevadores Eléctricos.- Terminología*. Associacao Brasileira de Normas Técnicas. Río de Janeiro, 1978.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento:	TÍTULO: CÓDIGO DE SEGURIDAD DE ASCENSORES PARA PASAJEROS. REQUISITOS DE SEGURIDAD.	Código:
CPE INEN 18		SG 06.02-401
Primera revisión		
ORIGINAL:	REVISION:	
Fecha de iniciación del estudio:	Fecha de aprobación anterior del Consejo Directivo 2000-03-23 Oficialización con el Carácter de Obligatorio por Acuerdo Ministerial No. 2000369 de 2000-07-03 publicado en el Registro Oficial No. 115 de 2000-07-07	
	Fecha de iniciación del estudio: 2012-07-19	
Fechas de consulta pública: 2012-11-14 a 2012-12-14		

Subcomité Técnico:

Fecha de iniciación:

Fecha de aprobación:

Integrantes del Subcomité Técnico:

Mediante compromiso presidencial N° 16364, el Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN, en vista de la necesidad urgente, resuelve actualizar el acervo normativo en base al estado del arte y con el objetivo de atender a los sectores priorizados así como a todos los sectores productivos del país.

Para la revisión de esta Norma Técnica se ha considerado el nivel jerárquico de la normalización, habiendo el INEN realizado un análisis que ha determinado su conveniente aplicación en el país.

La Norma en referencia ha sido sometida a consulta pública por un período de 30 días y por ser considerada EMERGENTE no ha ingresado a Subcomité Técnico.

Otros trámites: Este CPE INEN 18:2013 (Primera revisión), reemplaza a la CPE INEN 18:2000.

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializado como: Obligatorio

Por Resolución No. 13080 de 2013-04-22

Registro Oficial No. 954 de 2013-05-15