



	Apell.								
	Fecha								
	Apell.	HGJO R.G. D		R.U.P.F.		J.I.I.Q. VQ.P.		Emisión Original	BPE
	Fecha	14/05/21		26/05/21		27/07/21			
N°		ELABORÓ	FIRMA	REVISÓ	FIRMA	VALIDÓ Y APROBÓ	FIRMA	MODIFICACIONES	ESTAT.
<b>LISTA DE DISTRIBUCION</b>			Secretaría del Trabajo y Previsión Social				1 copia		
			GOBIERNO DEL ESTADO DE COAHUILA Secretaría del Trabajo y Previsión Social						
			<b>COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD</b> <i>Dirección Corporativa de Ingeniería y Proyectos de Infraestructura</i> <i>Subdirección de Ingeniería y Administración de la Construcción</i> <i>Gerencia de Estudios de Ingeniería Civil</i>						
<b>ESPECIFICACIONES</b>									
<b>PROYECTO:</b> PASTA DE CONCHOS									
<b>CONJUNTO:</b> LUMBRERAS DE ACCESO Y VENTILACIÓN									
<b>TÍTULO:</b> ELEVADOR									
IDENTIFICACIÓN			GI-PAS-K1330-EM-DMR-LA-002				Núm. Pág.32 (Se incluye esta página)		
FECHA: 27/05/2021			No. ARCHIVO DE C.F.E.:						



CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

## 1. OBJETIVO

Establecer las características técnicas de diseño, operación y control de calidad que deben cumplir los elevadores de pasajeros y de carga que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) requiere en los tiros verticales considerando los aspectos de seguridad industrial y protección ambiental.

## 2. CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica en la licitación y pruebas que se mencionan en esta especificación para los elevadores de personal y de carga que se citan en el capítulo anterior.

## 3. NORMAS QUE APLICAN

**NOM-008-SCFI-2002**; Sistema General de Unidades de Medida.

**NMX-E-242-1-SCFI-2003**; Industria del Plástico – Tubo de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para Instalaciones Eléctricas Subterráneas (Conduit) – Parte 1: Pared Corrugada – Especificaciones y Métodos de Prueba.

**NMX-E-242-2-SCFI-2003**; Industria del Plástico – Tubo de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para Instalaciones Eléctricas Subterráneas (Conduit) – Parte 2: Pared Sólida – Especificaciones.

**NMX-E-242-2-SCFI-2003**; Industria del Plástico – Tubo de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) para Instalaciones Eléctricas Subterráneas (Conduit) – Parte 2: Pared Sólida – Especificaciones.

**NMX-H-151-NORMEX-1997**; Calderas y Recipientes a Presión – Equipos para Generación de Vapor – Términos y Definiciones.

**NMX-J-235-ANCE-2000**; Envolventes (Gabinetes) para Uso en Equipo Eléctrico Partes 1 y 2. Requerimientos Generales-Especificaciones y Métodos de Prueba.

**NMX-J-438-ANCE-1995**; Conductores - Cables con Aislamiento de Policloruro de Vinilo, 75 °C, para Alambrado de Tableros.

**NMX-J-534-ANCE-2001**; Tubos, (Conduit) de Acero Tipo Pesado para la Protección de Conductores Eléctricos y sus Accesorios – Especificaciones y Métodos de Prueba.

**NMX-J-536-ANCE-2001**; Tubos, (Conduit) de Acero Tipo Ligero para la Protección de Conductores Eléctricos y sus Accesorios – Especificaciones y Métodos de Prueba.

**NMX-R-037-1985**; Elevadores Eléctricos de Tracción para Pasajeros y Carga.

**NRF-001-CFE-2000**; Empaque, Embalaje, Embarque, Transporte, Descarga, Recepción y Almacenamiento de Bienes Muebles Adquiridos por CFE.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

**NRF-002-CFE-2000**; Manuales Técnicos.

**NRF-010-CFE-2001**; Transportación Especializada de Carga.

**CFE D8500-01-2004**; Selección y Aplicación de Recubrimientos Anticorrosivos.

**CFE D8500-02-2004**; Recubrimientos Anticorrosivos.

**CFE D8500-22-2004**; Recubrimientos Anticorrosivos y Pinturas para Centrales Hidroeléctricas.

**CFE DY700-08-1999**; Soldadura y sus Aspectos Generales.

**CFE DY700-16-2000**; Soldadura y sus Aplicaciones.

**CFE-E0000-25-2001**; Conductores con Aislamiento y Cubierta Termofijos Libres de Halógenos para Instalaciones Hasta 600 V, 90 °C.

**CFE E0000-26-1991**; Cables de Control con Aislamiento Termofijo Libre de Halógenos para 90 °C.

**CFE L0000-15-1992**; Código de Colores.

**CFE L0000-36-2005**; Consideraciones Económicas en la Supervisión del Montaje, Pruebas y Puesta en Servicio.

#### **4. CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES**

##### **4.1 Condiciones Generales**

- a. El licitante debe suministrar, los cálculos e información complementaria que la CFE le solicite, basándose en lo que al respecto establecen las normas NOM-008-SCFI y NRF-002-CFE.
- b. El licitante debe indicar en la información que suministra, las tolerancias dimensionales y acabados de todo el equipo, y partes que lo requieran.

El licitante debe presentar su cotización, considerando los materiales de fabricación indicados en la presente especificación. En caso de que un licitante proponga emplear materiales diferentes a los indicados en la especificación técnica, debe indicarlo claramente en su propuesta e incluir la documentación técnica que demuestre que el material que él propone, es equivalente, o mejor que el requerido por CFE. La aceptación de los materiales propuestos, diferentes a los especificados, quedará a juicio de la CFE.

Los materiales especificados, y los ofrecidos que hayan sido aceptados por CFE, serán vigentes contractualmente y en caso de que el proveedor pretenda realizar

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

algún otro cambio, lo debe proponer por escrito, indicando el motivo del cambio y las ventajas para la CFE, así como la documentación técnica que lo respalde. La inclusión en las listas y planos; de materiales diferentes a los establecidos contractualmente, no constituye una propuesta explícita, por lo que la falta de comentarios al respecto por parte de CFE, no constituye una aprobación para su empleo.

- c. Todo el equipo suministrado debe operar satisfactoriamente, considerando las condiciones de temperatura y humedad relativa exteriores, que se indicarán en los formatos CPE-229 de las características particulares mostrado en el Anexo.
- d. En el cálculo de todos los componentes electromecánicos que pueden vibrar por causa de sismo, o aún los que estén empotrados en concreto o acero, el fabricante debe considerar una revisión por sismo anotado en los formatos CPE-229 de las características particulares.

#### **4.2 Equipo y Servicios Requeridos**

Los equipos y servicios que deben ser suministrados para los tiros verticales, se enumeran a continuación:

- a. Un elevador para personal, que consta de una cabina de acero con piso de aluminio corrugado o de acero, puertas deslizantes operadas con motor, iluminación interior, ventilador eléctrico, tablero interior de mando, equipo de intercomunicación en el interior de la cabina, lámparas de emergencia, puertas en cada acceso y escotilla de emergencia.
- b. Sistema de tracción de tipo de tornillo sinfín de acero especial, con corona de bronce fosforado, polea, rieles, polea de desviación y motor eléctrico, colocados sobre el cubo, o como alternativa, sistema de tracción de engranes con máquina de corriente continua.
- c. Sistema de suspensión y rieles de guía, incluyendo la estructura de acero que sujeta a los soportes de los rieles en caso de requerirse, así como estos mismos soportes.
- d. Dispositivos de seguridad, tales como: paracaídas, interruptores límite, amortiguadores, cerraduras, alarma sonora, interruptor principal, en el cuarto de máquinas del elevador, regulador de velocidad centrífugo
- e. Contrapeso para equilibrar el peso de la cabina, más el 50 % de la carga especificada, completo con suspensión y guías con sus soportes.
- f. Tablero de inspección sobre el techo de la cabina, con botón de paro de emergencia, botones para subir y bajar, y para trabajos de inspección y mantenimiento.
- g. Tableros de protección y de control para el arranque y paro automáticos.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- h. Montaje, pruebas en fábrica y en sitio y puesta en servicio.
- i. Servicios y equipos para operaciones y maniobras requeridas durante el montaje y puesta en servicio.
- j. Sujeción de los marcos hacia la estructura para la instalación del elevador.
- k. Partes de repuesto y herramientas para el montaje, operación y mantenimiento.
- l. Estructuras de apoyo y soportes.
- m. Escaleras de acceso incluyendo una escalera, y plataforma de acceso, pertenecientes al tiro vertical.
- n. Mantenimientos preventivo y correctivo.
- o. Materiales e interconexiones eléctricas requeridas a partir del interruptor general del elevador.
- p. Recubrimientos anticorrosivos y pintura de acabado en sitio.
- q. Embalaje y transporte del equipo y de los materiales incluidos en el contrato, hasta el sitio de la obra.
- r. Garantías, seguros, aranceles e impuestos.
- s. Lote de planos, memorias de cálculo, diagramas, instructivos de montaje, operación y mantenimiento, reportes de pruebas de avance en la fabricación y de embarque, manual.
- t. Capacitación del personal de CFE para la operación y mantenimiento del elevador.
- u. Los servicios, equipos y dispositivos para las operaciones y maniobras requeridas durante el montaje y la puesta en servicio.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

### 4.3 Requerimientos para el diseño

El elevador solicitado para personal y carga, debe ser del tipo carrete, con cable tractor y contrapeso accionado con motor de corriente alterna, el cual, a su vez, debe ser accionado por un variador de velocidad. La capacidad, recorrido, coeficiente sísmico, temperatura ambiente, humedad relativa y otros, se especifican en los formatos de las características particulares, así como la localización y dimensionamiento de los tiros verticales. El elevador solicitado debe ser diseñado, instalado y probado, de acuerdo con los requisitos de la norma NMX-R-037 y las referencias 2, 8 y 9 del capítulo 13 de esta especificación. Todo el equipo debe cumplir con lo indicado en esta especificación.

#### 4.3.1 Plataforma y marco de la cabina

La plataforma de la cabina debe tener un marco fabricado por perfiles de acero estructural, las dimensiones y espaciamentos de todos los componentes estructurales, deben ser diseñados para soportar la carga nominal del elevador. Todos los elementos estructurales deben ser de acero según la referencia 4 del capítulo 13 de esta especificación. En la parte superior de la plataforma de acero, se debe fijar un piso de aluminio corrugado, o de acero, según se solicite en las características particulares y sobre el cual, se debe colocar un tapete antideslizante firmemente unidas al piso. La parte inferior del piso debe ser prueba de fuego como lo requiere la referencia 2 del mismo capítulo 13. El marco de la cabina debe consistir de elementos estructurales diseñados por el fabricante, firmemente anclados a la plataforma y parte superior de la cabina con el contraventeo que permita la eliminación de deformaciones en las paredes de la cabina. El marco de la cabina y el de la plataforma, deben estar diseñados y construidos cumpliendo con la clasificación de carga especificada al inicio de este inciso. Las soldaduras que se requieran deben apegarse a lo estipulado en la referencia 6 del capítulo 13 de esta especificación y a las especificaciones CFE DY700-08 y DY700-16.

#### 4.3.2 Cabina

El licitante debe proponer un diseño funcional, acorde a la norma NMX-R-037 y la referencia 2 del capítulo 13 de esta especificación, y sujeto a aprobación por parte de la CFE. En el interior de la cabina se debe alojar un instructivo que indique paso a paso, las operaciones que debe efectuar el usuario en caso de emergencia. Este instructivo debe fijarse, de tal forma, que permanezca en su lugar, hasta que se juzgue que debe ser sustituido por otro. Las paredes de la cabina deben ser de marcos de acero estructural, techo de lámina de acero y canales de acero estructural con bandas antifriccionantes. Estas bandas deben tener un tamaño y localización determinadas por el fabricante.

Las paredes verticales deben consistir de una lámina de acero, con espesor mínimo de 2 mm y de 1,85 m de altura, y una lámina superior de acero, de 0,65 m de alto mínimo, para dar una altura total de la cabina de 2,2 m, estas láminas se ensamblan de manera que se obtengan superficies inferiores lisas, no deben utilizarse remaches en su construcción. Se debe instalar un pasamanos de acero inoxidable, alrededor del interior de la cabina colocado a una altura de 1 m sobre el piso. La cubierta superior de la cabina debe ser de lámina de

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

acero con espesor mínimo de 1,6 mm, y debe estar suficientemente reforzada para soportar y distribuir el peso de dos personas. En la cubierta superior (techo) de la cabina se debe instalar una o dos puertas para salida de emergencia, de acuerdo con la referencia 2 del capítulo 13 de esta especificación. Las puertas de seguridad están provistas con interruptores de enlace para evitar la operación del elevador, si no están cerradas. La cabina debe contar con aberturas que permitan la ventilación.

El proveedor debe suministrar guardas de piso a todo lo largo de la cabina y a la entrada de la misma.

#### **4.3.3 Puertas de la cabina**

Las puertas de la cabina y los diferentes niveles a que debe dar servicio el elevador, se deben localizar de acuerdo a lo indicado en Características Particulares. Las puertas deben ser corredizas, de desplazamiento horizontal y operadas eléctricamente con motor. Deben ser tipo tambor con propiedades acústicas, con un recubrimiento primario y un acabado aprobados por la CFE.

Las puertas deben estar soportadas por ruedas de hule o plástico, con dos puntos de suspensión. Con las puertas deben suministrarse, zapatas de seguridad retráctiles y fotoceldas eléctricas que permitan abrir las puertas, en el caso en que estos dispositivos sean accionados.

Las puertas deben ser guiadas en la base por medio de zapatas deslizantes no metálicas, sobre un acanalado suave en el umbral del marco de entrada. Las puertas deben estar diseñadas y reforzadas para operación eléctrica, y su fabricación debe apegarse a la norma NMX-R-037 y la referencia 2 del capítulo 12 de esta especificación.

Las puertas al abrirse deben dejar un espacio libre para el acceso de 1,20 m. Las entradas a los diferentes niveles deben estar provistas con puertas de las dimensiones indicadas en características particulares. Si las puertas están expuestas a la intemperie, deben diseñarse para esta condición, y evitar la entrada de agua en el cubo y en el foso.

El proveedor debe instalar, donde sea necesario, placas de protección en la parte interior de las puertas que deben fijarse en el cubo. Rieles de la cabina y del contrapeso. Los rieles deben ser instalados a plomo con una tolerancia de 3,175 mm y deben ser firmemente sujetos a la estructura cubo por medio de ménsulas robustas de acero.

Los extremos de los rieles deben ser lengüetados y ranurados, formando juntas macho-hembra y conectados con placas de empalme de acero. Se debe proveer placas de empalme para los rieles posteriores de los extremos de los rieles correctamente maquinados para formar uniones lisas.

Los rieles deben ser colocados de manera que no se provoque una distorsión debida a una carga excéntrica o por aplicación de los paracaídas. Los rieles también deben asentarse adecuadamente en la fosa y se deben extender hasta la superficie inferior de la losa superior.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

#### 4.3.4 Tablero de mando del elevador

a) El tablero de mando empotrado en la cabina, debe incluir un interruptor para la luz de la cabina, un botón de alarma conectada a un contacto auxiliar para alarma remota, un interruptor para control del ventilador, un interruptor operado con llave para el servicio de bomberos y preparaciones para montar un sistema de intercomunicación que debe ser suministrado por el proveedor.

Los contactos de alarma deben estar abiertos en condiciones normales y se deben cerrar al indicarse condición de alarma.

Las alarmas audibles deben instalarse en el cuarto de control remoto.

b) Las instrucciones y terminología para el tablero de operación, botones de llamada y del sistema de control del motor deben estar en idioma español.

c) Cuando el elevador haya atendido todas las llamadas, la cabina debe regresar al nivel que se designe en los formatos de las características particulares mostrados en el Anexo.

d) Mientras el elevador permanezca en reposo, debe mantener las puertas cerradas.

e) Adicionalmente al tablero de operación, debe tener un interruptor de para de emergencia, y un interruptor con llave para operación con dos posiciones para su uso, con o sin elevadorista.

f) En caso de interrupción de la alimentación de energía eléctrica, el elevador debe desplazarse automáticamente al nivel del desembarque más próximo.

#### 4.3.5 Nivelador automático

El elevador debe estar provisto con un dispositivo nivelador, que automáticamente debe colocar la cabina en el nivel de parada. Este nivelador debe ser completamente automático e independiente del dispositivo de operación, debe corregir para sobre-nivel o bajo-nivel. La cabina debe ser mantenida a nivel independiente de la carga y del alargamiento del cable.

#### 4.3.6 Interruptores límite

El elevador debe estar equipado con interruptores límite automáticos, arreglados para detener la cabina en las paradas terminales independientes del dispositivo de operación regular de la cabina. Se deben proveer interruptores límite en los extremos del cubo, operados por medio de la cabina y selector de pisos para parar y evitar la operación, si la cabina viajara más allá de la zona de paro normal.



CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN 0

#### 4.3.7 Equipo motriz

Corresponde al fabricante diseñarlo y fabricarlo de acuerdo a los requerimientos que se tengan en la lumbreira correspondiente y que cumpla con las pruebas que se le tienen programadas.

#### 4.3.8 Amortiguadores

Se deben instalar los amortiguadores que se requieran, hidráulicos o de resorte por debajo de la cabina y del contrapeso. Se deben suministrar, si es necesario, puntales de tubo para los amortiguadores.

#### 4.3.9 Paracaídas y regulador de velocidad

Se debe suministrar, de acuerdo con las normas aplicables, un paracaídas que actuando en conjunto con un regulador de velocidad, trabe la cabina firmemente contra los rieles, si ésta alcanza una velocidad de descenso, mayor que la que permite la norma NMX-R-037. Se debe proveer de acuerdo con los códigos, un medio para restablecer este dispositivo sin que se requieran herramientas especiales o la necesidad de trabajar en la parte inferior de la plataforma de la cabina. La polea, cuñas y engranes expuestos de cada regulador de velocidad, deben contar con una cubierta protectora.

#### 4.3.10 Guidores

La cabina y el contrapeso deben estar equipados con guidores tipo rodillos o zapatas deslizantes. Estos guidores deben montarse en la parte superior e inferior del marco de la cabina y del contrapeso.

#### 4.3.11 Contrapeso

El contrapeso debe estar diseñado para una operación suave y económica. Los contrapesos deben tener un peso igual al peso de la cabina más aproximadamente un 50 % de la carga útil. Las varillas de tensión deben utilizar tuercas de seguridad.

Se deben colocar guidores removibles para el contrapeso en sus partes inferior y superior. El contrapeso debe ser guiado mediante rieles de acero maquinado y sujetos debidamente a la estructura soporte.

#### 4.3.12 Cables de suspensión y del regulador de velocidad

Los cables de suspensión deben ser de acero especial para elevadores, de alto grado de tracción, con un coeficiente de seguridad que corresponda a lo establecido en la referencia 2 Sección 212 del capítulo 13 de esta especificación, deben estar firmemente sujetos de ambos extremos mediante terminales. Se deben suministrar, por lo menos, cuatro cables de suspensión para el elevador. Los cables del regulador de velocidad deben ser de acero, con un diámetro no menor de 9,5 mm, y especialmente diseñados para elevadores. Los dos

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

extremos deben estar firmemente sujetos a la cabina y deben sujetar al mecanismo de operación del paracaídas.

El cable del regulador de velocidad debe pasar por la polea del regulador de velocidad y por un dispositivo de tensión en el fondo del cubo.

#### **4.3.13 Rieles de la cabina y del contrapeso**

Los rieles de la cabina y del contrapeso deben suministrarse de acuerdo con la norma NMX-R-037 y la referencia 2 del capítulo 12 de esta especificación. Los extremos de los mismos deben ser ranurados y machihembrados.

Los extremos de los rieles deben ser lengüetados y ranurados, formando juntas macho-hembra y conectados con placas de empalme de acero. Se debe proveer placas de empalme para los rieles posteriores de los extremos de los rieles correctamente maquinados para formar uniones lisas.

Los rieles deben ser colocados de manera que no se provoque una distorsión debida a una carga excéntrica o por aplicación de los paracaídas. Los rieles también deben asentarse adecuadamente en la fosa y se deben extender hasta la superficie inferior de la losa superior.

#### **4.3.14 Ménsulas**

Deben suministrarse todas las ménsulas, vigas de soporte y materiales requeridos para los rieles del carro y contrapeso.

#### **4.3.15 Vigas para soporte de la máquina**

Debe suministrarse la estructura para soporte de la máquina motriz, que cumpla con los requisitos de resistencia que estipulan los reglamentos de construcción y que queda sujeto a la aprobación de la CFE.

#### **4.3.16 Dispositivos de emergencia, inspección y seguridad**

- a. Una caja de operación para inspección desde el techo de la cabina, con interruptor de "PARO DE EMERGENCIA", un interruptor de selección botón de seguridad, y botones, "SUBIR", "BAJAR".
- b. El acceso al techo de la cabina debe ser como lo establecen la norma NMX-R-037 y la referencia 2 del capítulo 13 de esta especificación. La operación desde el techo de la cabina debe estar condicionada a que las puertas estén cerradas, incluyendo la de acceso al techo.
- c. Las puertas deben tener dos sistemas independientes que eviten el cierre cuando una persona está en el plano de deslizamiento de las puertas, (zapatas de seguridad retráctiles y fotocelda), se deben cerrar y abrir automáticamente, una vez transcurrido el tiempo de espera especificado en las Características Particulares.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

### 4.3.17 Equipo y materiales eléctricos

#### 4.3.17.1 Generalidades

El equipo eléctrico requerido consta de un motor principal, motores auxiliares, frenos operados eléctricamente, controles, resistencias, interruptores límite y termomagnéticos, transformadores, relevadores de sobrecarga, fusibles, gabinetes, alambrado y tubo Conduit.

#### 4.3.17.2 Tensiones de alimentación

a. Para circuitos de fuerza.

Estos equipos deben operar, sin deterioro de su vida útil, si son adecuados para recibir alimentación eléctrica de un sistema que funciona a los siguientes valores:

- tensión nominal 480 V c.a.,
- número mínimo de fases 3,
- número de hilos 3,
- tensión máxima 508 V c.a.,
- tensión mínima 416 V c.a.,
- frecuencia 60 Hz  $\pm$  5 %.

b. Para circuitos de control.

- tensión nominal 120 V c.d.,
- tensión máxima 132 V c.d.,
- tensión mínima 96 V c.d.

#### 4.3.17.3 Motores eléctricos

Los motores eléctricos empleados, deben cumplir con las características siguientes:

- la selección y construcción de los motores, debe hacerse de acuerdo a la norma NMX-J-075-1/ANCE y la referencia 8 del capítulo 13 de esta especificación,
- tipo de inducción trifásico,
- rotor en corto circuito,

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN 0

- par de arranque de los motores 250 % del par nominal,
- potencia nominal 105 % de la calculada para la capacidad requerida,
- factor de servicio igual a uno,
- calentador de espacio incluido,
- enfriamiento externo con ventilador,
- temperatura ambiental máxima de operación: véase Características Particulares,
- clase de aislamiento: F, misma referencia 8 del capítulo 12 de esta especificación,
- izaje: mediante argolla propia,
- identificación: mediante placa metálica, resistente a la corrosión,
- tensión nominal: 460 V c.a.,
- :a prueba de explosión
- equipo de control: el circuito eléctrico para cada uno de los motores, debe contar con un arrancador electrónico por tensión variable y limitación de corriente con rampa de aceleración regulable y protecciones de arrancador y motor integradas, así como señalamientos de alarma,
- el proveedor debe entregar documentación de las siguientes pruebas:
  - . curva de saturación en vacío,
  - . curva de saturación a rotor bloqueado,
  - . curva de velocidad-par,
  - . prueba de calentamiento con carga,
  - . prueba de alta tensión,
  - . prueba de vibraciones mecánicas.

El motor principal del elevador debe ser del tipo de rotor devanado o jaula de ardilla para alto par y baja corriente de arranque, y equipado con lo siguiente:

- a) Freno por corriente de "Foucault" acoplado.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- b) Freno mecánico por medio de resorte que se libera por solenoide, para detener la cabina cuando está en reposo.
- c) Reductor de velocidad tipo helicoidal, acoplado.
- d) Tacómetro-generador que genere una tensión proporcional a la velocidad.
- e) Ventilador y filtros acoplados.

Los motores deben tener la capacidad suficiente para mover las cargas sin utilizar más del 90 % de la potencia nominal. El factor de servicio debe ser de 1,0. Los motores deben estar provistos de cojinetes tipo antifricción diseñados específicamente para servicio en elevadores y también deben tener extensiones adecuadas a la flecha. La construcción y selección de los motores debe hacerse de acuerdo con la norma NMX-J-075-/1-ANCE y las referencias 8 y 9 del capítulo 13 de esta especificación. Los motores de 50 HP o mayores deben estar protegidos contra humedad con calentadores y con tratamiento adecuado para las condiciones ambientales especificadas.

Los calentadores deben ser de 240 V nominales y deben operar a 120 V c.a., 1 fase, 60 Hz. Los motores deben tener cubierta abierta a prueba de goteo totalmente guarnecido con aislamiento clase B para una elevación máxima de temperatura de 80 °C medida por el método de resistencia, sobre una temperatura ambiente de 40 °C máxima y 30 °C promedio.

Los motores deben ser capaces de entregar su potencia total durante 30 minutos, cuando la tensión en las terminales del motor, sea de  $\pm 10$  % de la nominal. El proveedor debe suministrar las siguientes curvas de comportamiento:

- a) Curva tiempo-velocidad cuando el motor está acelerando la carga conectada (para motores de 37 kW o mayores a 100 % de la tensión nominal).
- b) Curva de corriente-tiempo seguro (curva de calentamiento del motor o curva destructiva), para rotor bloqueado y con un arranque normal a la temperatura de operación en el caso de motores integrales.
- c) Curva de velocidad-par, para motores de 37 kW y mayores.
- d) Vistas exteriores del motor mostrando la localización de las cajas de terminales principales, auxiliares y de conexión para calentadores de espacio y detectores de temperatura, así como detalles de montaje y de conexiones.

#### 4.3.17.4 Gabinetes

Los gabinetes deben diseñarse de acuerdo a la norma NMX-J-235/ANCE y la referencia 7 del capítulo 13 de esta especificación.

En cada gabinete y tablero de control, se deben colocar los diagramas eléctricos que muestren paso a paso la secuencia de los eventos que se llevan a cabo durante la operación

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

del elevador, todos los componentes del diagrama, deben ser plenamente identificables con marcas o etiquetas indelebles.

Cada gabinete, tablero y motor eléctrico, deben tener calentador de espacio propio.

Cada gabinete debe tener una puerta externa con cierre a prueba de humedad. Los instrumentos eventuales deben ser visibles a través de un vidrio, Los Conduit y cajas de derivación para los cables eléctricos, deben ser galvanizados por inmersión en caliente, de acuerdo con la norma NMX-H-151 y estancos; se deben prever tapones en puntos adecuados para el drenaje de agua.

#### **4.3.17.5 Conductores eléctricos y tubería Conduit**

Los conductores eléctricos empleados para el alambrado de tableros y gabinetes, deben cumplir con las características indicadas en la norma NMX-J-438-ANCE.

Los cables de control suministrados deben ser conforme a la especificación CFE E0000-26.

Todos los cables empleados para la alimentación de los equipos de fuerza, deben cumplir con la especificación CFE E0000-25

No se permiten uniones entre terminales de cada cable.

Los conductores deben ser canalizados en tubería Conduit, la cual debe cumplir con las normas NMX-J-534-ANCE y NMX-J-536-ANCE.

Para casos en que la canalización deba pasar por lugares en que la corrosión sea severa, y que sea embebida en concreto o enterrada, se requiere el uso de tubos de PVC, que deben cumplir con las normas NMX-E-242-1-SCFI o NMX-E-242-2-SCFI,

#### **4.3.17.6 Aparato de intercomunicación**

Dentro de la cabina se debe instalar un aparato de intercomunicación empotrada, con puerta y una bocina en el techo. Deben suministrarse 2 pares extra de cables, para intercomunicación y deben ser incorporados al cable principal. Se debe suministrar e instalar el equipo de sonido e intercomunicación, así como el teléfono y la bocina que deben ser suministrados por otros.

- a. Dispositivos de emergencia y llaves deben instalarse para abrir las puertas de los pisos tal como lo requieren y permiten los códigos de seguridad en vigor.
- b. Los siguientes dispositivos de inspección y acceso al techo de la cabina deben suministrarse e instalarse de acuerdo con lo requerido en la última edición de la referencia 2, 1A y 1C inclusive del capítulo 13 de esta especificación.

- Un interruptor de inspección operado con llave con dos posiciones, "NORMAL" e "INSPECCION", localizado en la cabina,

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- Un interruptor de acceso de resorte operado con llave con tres posiciones: "SUBIR", "APAGADO" y "BAJAR", montados en los pisos terminales,

- Un interruptor de emergencia "PARO DE EMERGENCIA" para detener el elevador en el foso.

Los dispositivos de operación normal (cabina y niveles) se bloquean. Los interruptores de acceso se activan. Se desconecta el nivelador automático.

El interruptor terminal de acceso se debe colocar en la posición "BAJAR" y la cabina se debe desplazar hacia abajo a la distancia deseada para permitir el acceso al techo de la cabina, esto sucede con las puertas de piso abiertas. Se debe suministrar un dispositivo para limitar el movimiento hacia abajo del elevador en la estación terminal piso superior.

Con el interruptor de acceso en la posición de "ABIERTO" y la llave de operación del interruptor removida, debe entonces permitirse el acceso a la parte superior, del techo de la cabina y al dispositivo de operación de techo.

La operación desde el dispositivo de operación de techo debe ser posible cuando el interruptor de selección sea girado a la posición "MANUAL TECHO CABINA" esto hace a los interruptores de acceso inoperantes y transfiere el control al techo de la cabina. El movimiento de la cabina debe ser simultáneo, con la presión continua de los botones en dirección apropiada y el botón de seguridad.

La operación desde el techo de la cabina no debe ser posible a no ser que todos los contactos eléctricos de las puertas estén cerrados.

c. Mirillas.

Las puertas de piso de la cabina deben estar equipadas con mirillas colocadas en la puerta del mismo lado que el control del elevador. Las mirillas deben tener un área aproximada de 625 cm<sup>2</sup> y deben contener un vidrio pulido transparente de buena calidad óptica, apropiadamente montado para seguridad y fácil mantenimiento, con una resistencia a fuego por 3/4 de hora.

d. Lubricadores de los rieles. Los lubricadores de los rieles deben instalarse en la parte superior e inferior de la cabina y del contrapeso. Estos lubricadores deben distribuir el aceite uniformemente a los rieles, la velocidad de alimentación se debe regular por medio de tornillos reguladores.

e. Pantalla de protección del contrapeso.

La pantalla de protección del contrapeso debe ser una pantalla metálica, suficientemente robusta de aproximadamente 2,43 m de alto, localizada en el fondo del cubo.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

#### 4.3.18.7 Preparación de superficies y pintura para el

##### Tablero de control y distribución

Deben realizarse de acuerdo con lo establecido en las especificaciones CFE D8500-01, D8500-02, D8500-22 y con el color que corresponda de acuerdo a especificación CFE L0000-15.

#### 4.3.18.8 Partes de repuesto y herramientas especiales

- a. Partes de repuesto solicitadas por la CFE.

El proveedor debe suministrar las siguientes partes de repuesto:

- Un juego de recubrimiento para las zapatas de la cabina (en número suficiente para reemplazar los recubrimientos de todas las zapatas de la cabina),
- Un juego de recubrimientos para las zapatas del contrapeso (en número suficiente para reemplazar los recubrimientos de todas las zapatas del contrapeso),
- Dos relevadores de piso, completos,
- Dos juegos de contactos (cada juego debe tener el número suficiente para reemplazar todos los contactos de los contactores del controlador),
- Dos interruptores de entrelazadores para las puertas de piso,
- Dos resortes para el cerrado mecánico de las puertas de piso,
- Dos interruptores límite,
- Un juego de zapatas para los frenos,
- Un juego de escobillas para los anillos de deslizamiento del motor eléctrico,
- Cinco botones de llamada completos,
- Cuatro unidades de luces de estación de llamada,
- Ocho contactos para el selector de piso,
- Diez focos para la fotocelda.

- b. Partes de repuesto recomendadas por el fabricante.



CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

Si adicionalmente a las partes de repuesto solicitadas, el licitante considera recomendable que se adquieran otras, puede cotizarlas, indicando en su propuesta la descripción de las mismas.

En la propuesta se deben enumerar, todas las partes de repuesto en forma desglosada. La adquisición de las partes de repuesto recomendadas es opcional para CFE. No se aceptan partes de repuesto de importación, si existen en el mercado nacional.

c. Herramientas especiales.

El proveedor debe suministrar las partes de repuesto y las herramientas especiales que se requieran para el montaje, inspección y mantenimiento de los equipos suministrados. Debe proporcionar a la CFE los requerimientos de obra civil que necesite, para la habilitación de los dispositivos y herramientas mencionados.

#### **4.3.18.9 Soldadura**

Toda la soldadura debe ser realizada por soldadores calificados, de acuerdo con los procedimientos escritos y aprobados por la CFE; los materiales para la soldadura y los procedimientos deben cumplir con los requisitos de las referencias 3 y 6, capítulo 13 de esta especificación.

##### **4.3.18.9.1 Reparaciones con soldadura**

Se requiere la aprobación de la CFE para la reparación con soldadura de defectos del material que excedan los límites permisibles de los códigos o especificaciones de materiales aplicables. Deben consultarse las especificaciones CFE DY700-08 y DY700-16.

##### **4.3.18.10 Montaje, pruebas y puesta en servicio**

El proveedor debe incluir en el costo de su propuesta, los servicios del montaje, las pruebas y la puesta en servicio de todos los equipos amparados en la presente especificación. El proveedor debe presentar con su propuesta un programa detallado de montaje que incluya las principales actividades a realizar así, como el personal de supervisión y montaje correspondiente.

Estos servicios deben basarse en lo indicado en la especificación CFE L0000-36.

El elevador debe ser instalado por el proveedor de conformidad con las especificaciones, dibujos aprobados de fábrica, códigos y reglamentaciones que tengan aplicación y jurisdicción.

El proveedor debe suministrar todos los dispositivos de izaje necesarios, plataformas de soporte, andamiaje, entre otros, para montaje del equipo. El elevador debe ser erigido después del montaje de la estructura de soporte. El proveedor debe verificar la exactitud del

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

montaje, por otros, de cualquier edificio auxiliar sobre el que pretenda apoyar los soportes o ménsulas de su equipo.

El proveedor es responsable de la colocación de las soleras, puntales, barras de suspensión, soportes y colocar en posición adecuada la cabina y los guías del contrapeso.

Los supervisores del proveedor son responsables de la correcta instalación del equipo.

**a) Equipo y andamiaje.**

El proveedor debe suministrar todos los dispositivos de izaje necesarios, plataforma de soporte, andamiajes, entre otros, para montaje del equipo. Los soportes de los rieles, deben permitir el alineamiento de los mismos en tres direcciones.

**b) Programa y áreas necesarias.**

- Programa de montaje.

El proveedor debe incluir en su propuesta un programa de montaje lo más detallado posible.

En este programa se debe indicar el número y tiempos del personal requerido.

- Áreas de montaje y almacenamiento.

El proveedor debe indicar en su propuesta, las áreas necesarias para el montaje y para el almacenaje cubierto y descubierto con el objeto de cumplir con el programa propuesto, ya que es responsabilidad del proveedor, mantener el equipo en buen estado hasta su entrega a CFE.

**c) Mantenimiento.**

El proveedor debe dar mantenimiento preventivo y correctivo al equipo que suministre para el elevador por un periodo de 12 meses a partir de la puesta en servicio, según lo indicado en el alcance del suministro. Este servicio debe incluir un examen periódico de la instalación, realizado por personal calificado, efectuando los ajustes necesarios, engrasado, revisión de niveles de aceite, limpieza y partes para mantener una operación correcta, además de la atención inmediata en caso de que el elevador se encuentre detenido entre paradas y con personas dentro, el proveedor debe capacitar a personal de CFE para que atienda estas situaciones.

**5 CONDICIONES DE OPERACIÓN**

El elevador debe estar disponible para funcionar las 24 horas del día. Como ya se menciona en el capítulo anterior, los botones tanto para la operación normal, y para casos de emergencia, deben estar perfectamente claros, así como el equipo de intercomunicación que permita en el menor tiempo posible, obtener la ayuda necesaria.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

## 6 CONDICIONES DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

El proveedor debe tomar en cuenta, desde la etapa de diseño del elevador para personal y carga, y de sus equipos auxiliares, las condiciones de protección ambiental establecidas en las normas nacionales e internacionales vigentes, que debe acatar en los lugares de trabajo durante las maniobras de entrega del equipo, el almacenaje, el montaje, las pruebas, la operación y el mantenimiento, lo que queda sujeto a ser verificado por el personal asignado por la CFE.

Si derivado de las actividades que desarrolle el proveedor, por la aplicación de esta especificación se llegara a generar alguna contingencia, o incumplimiento ambiental, la CFE lo subsanará, pero con cargo al proveedor si se llegaran a generar residuos peligrosos de manejo especial o tipo municipal, el proveedor tiene la obligación de manejarlos con estricto apego a la normativa ambiental vigente establecida para cada tipo de residuo.

Es política de la CFE, la protección al ambiente, por lo que en todas las actividades que desarrolla, evita o reduce, en la medida de lo posible, los impactos que de ellas resulten, y dentro de las funciones de la Gerencia de Protección Ambiental, está la de asesorar y supervisar las acciones de protección ambiental, encaminadas a evitar, o por lo menos a minimizar los aspectos nocivos al medio ambiente, que puedan causar sus instalaciones, por lo que todas las actividades que generen residuos peligrosos, no peligrosos y aguas residuales, deben cumplir con la normativa ambiental vigente.

## 7 CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Igualmente, que para el capítulo anterior, el proveedor debe considerar, desde la etapa del diseño, la normativa que se debe aplicar, para cumplir con las condiciones de seguridad industrial y los requisitos de seguridad que se deben cumplir durante los procesos de montaje, de pruebas, operación y mantenimiento del elevador y sus equipos auxiliares, conforme a lo establecido en las normas nacionales e internacionales vigentes, lo que queda sujeto a ser verificado por el personal asignado por la CFE.

## 8 MERCADO

### 8.1 Requerimientos Generales

El elevador y sus auxiliares suministrados de acuerdo con lo establecido en esta especificación, deben ser marcados para su identificación, tanto antes, como después de ser embalados, con el objeto de que sea desembarcada y almacenada adecuadamente en el sitio.

Se deben definir las marcas, leyendas e identificación que se requiere sean inscritas en un producto, como por ejemplo las leyendas que deben llevar los cables eléctricos o las placas de datos de los quipos principales, las cuales deben ser elaboradas con material anticorrosivo, para cada equipo suministrado.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

Las partes deben ser armadas en fábrica y marcarse convenientemente los puntos de ensamble, después de haber hecho las correcciones y los ajustes adecuados y que correspondan a las dimensiones mostradas en los planos. El proveedor debe preparar un diagrama de marcas, indicando claramente la localización de cada sección, marcada y numerada, perteneciente a cada parte correspondiente del equipo, enviando copias a CFE.

En los componentes principales del equipo, deben ir impresos en forma clara e indeleble el nombre o logotipo del fabricante.

## 8.2 Placas de Datos

Se deben suministrar las siguientes placas de identificación, montadas en forma inviolable.

### a. Motores eléctricos.

Deben incluir lo siguiente y lo que al respecto establece la norma NMX-J-075/1-ANCE.

- Nombre del fabricante,
- Número del contrato,
- Número de serie del fabricante,
- Potencia,
- Tensión nominal,
- Corriente nominal,
- Elevación de temperatura,
- Código aplicable,
- Corriente a rotor bloqueado,
- Fecha de fabricación.

### b. Gabinetes de control.

Las placas de identificación deben montarse en el frente del gabinete de control una placa indicando la designación del tablero y el número del mismo. El tamaño de estas placas debe ser tal que aloje caracteres de 20 mm de altura.

Las placas deben ser de material plástico laminado de 3 mm de espesor, formado por dos láminas, una blanca y otra negra, de tal manera que las letras queden en blanco con fondo negro.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

Las placas deben fijarse por medio de tornillos en perforaciones roscadas en lámina. No se aceptan remaches para la sujeción de las placas.

## **9 EMBALAJE, EMBARQUE, TRANSPORTE, RECEPCIÓN Y ALMACENAJE**

El equipo debe ser empacado y embarcado de acuerdo a lo establecido en las normas de referencia NRF-001-CFE, NRF-010-CFE, y a lo siguiente:

- a. Debe embarcarse en varias secciones, motor, tableros de control, lo cual debe informarse a la CFE, para su aprobación.
- b. Deben suministrarse ángulos de acero estructural con perforaciones adecuadas, montadas en la parte superior de las secciones de los tableros de control y distribución para el embarque, transporte y maniobras.
- c. Todos los relevadores, instrumentos de medición y conmutadores, deben estar protegidos contra golpes con bastidores de madera.
- d. En cada caja o bulto debe pintarse con letra legible y visible lo siguiente:
  - Número de identificación del elevador,
  - Tensión y corriente nominales,
  - Número de contrato,
  - Nombre de la instalación y ubicación geográfica,
  - Ejes del centro de gravedad,
  - Indicación de puntos de izaje,
  - Masa en kg.
- e. Antes de que el equipo sea embarcado, deben protegerse todas las superficies expuestas con lo que el fabricante considere apropiado.
- f. Todas las partes de repuesto deben enviarse en cajas debidamente protegidas para evitar su deterioro durante su almacenamiento.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

## 10 CONTROL DE CALIDAD

### 10.1 Pruebas en Fábrica

En fábrica deben efectuarse pruebas a los equipos y sistemas de control.

Los representantes autorizados de la CFE, deben tener facilidades para el acceso a los talleres del fabricante, para inspeccionar el equipo y la documentación, como se menciona en la especificación.

El inspector autorizado, o el representante de la CFE, tienen autoridad para rechazar el equipo o documentación que no cumplan con las condiciones indicadas en esta especificación, o bien, si las copias de certificados de inspección y/o pruebas no satisfacen los requerimientos de las mismas.

Para demostrar el funcionamiento correcto y suave del elevador, la máquina y el regulador de velocidad, se deben probar en fábrica, de acuerdo con los procedimientos normales del fabricante, mismos que deben ser aprobados por la CFE. La documentación de las pruebas, debe ser entregada a CFE.

Verificar que los recubrimientos anticorrosivos y la pintura cumplan con lo establecido en las especificaciones CFE D8500-01, D8500-02, D8500-22 y L0000-15.

### 10.2 Pruebas en Sitio

Después de terminar el montaje, el proveedor debe llevar a cabo las siguientes pruebas, en presencia de un representante de la CFE.

- a. Pruebas de funcionamiento para demostrar una operación correcta y suave de todo el equipo (vacío y con carga), entre otras:
  1. Velocidad de la cabina
  2. Operación suave, sin ruidos extraños
  3. Operación suave, sin ruidos ni golpeteos al cerrar las puertas de la cabina y los puntos de parada
  4. Parada de emergencia
  5. Tiempo de viaje redondo de la cabina
  6. Sistema de intercomunicación
  7. Alarmas
  8. Ventilador

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

9. Luz de emergencia
  10. Interruptor con y sin elevadorcita
  11. Tiempo de un ciclo cerrado
- b. Prueba de paracaídas con carga máxima.
  - c. Prueba del sistema de cableado para aislamiento a tierra y entre conductores.
  - d. Desplazamiento automático de la cabina cuando falta la energía eléctrica.
  - e. Desplazamiento manual de la cabina cuando falta la energía eléctrica.
  - f. Además, las pruebas para entrega de un elevador de pasajeros, deben realizarse de conformidad con la referencia 2 del capítulo 12 de esta especificación.
  - g. Prueba de balanceo.

### 10.3 Garantía y Aceptación

El elevador debe ser garantizado de estar libre de defectos en su diseño, fabricación, montaje, materiales y operación, a su máxima capacidad.

Cualquier defecto que aparezca en la operación o de los materiales, atribuible a deficiencias en cualquiera de los servicios arriba mencionados, de los 24 meses a partir de la fecha de la puesta en servicio, debe ser corregido por cuenta del proveedor.

El proveedor debe suministrar a CFE, certificados escritos de la garantía del equipo. Debe enviarse a la CFE una copia del certificado antes de embarcar el equipo.

## 11 INFORMACIÓN TÉCNICA

### 11.1 Con la Propuesta

El licitante debe suministrar con su propuesta, la siguiente información, como mínimo:

- a. Planos de arreglo general
- b. Planta y elevación de la cabina y contrapeso
- c. Plano del cuarto de máquinas mostrando cargas y reacciones sobre el piso
- d. Planta y elevación de la cabina
- e. Planta y elevación del contrapeso

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- f. Plano de montaje de la máquina tractora
- g. Plano de montaje de los rieles guía del carro y contrapeso
- h. Plano con detalle de la forma de sujeción de los soportes del riel del carro y contrapeso
- i. Plano de ensamble de los amortiguadores
- j. Catálogos de los equipos licitados
- k. Programa de ingeniería, fabricación, inspección y embarque de las diferentes partidas del equipo
- l. Programa de montaje y puesta en servicio
- m. Plano de localización de los puntos en donde se requiere el suministro de servicios por CFE
- n. Diagrama eléctrico del sistema

## **11.2 Después de la Formalización del Contrato**

### **11.2.1 Planos diagramas e instructivos**

En todas las dimensiones, se debe utilizar la norma NOM-008-SCFI.

El proveedor debe suministrar los planos, diagramas e instructivos para montar, operar y dar mantenimiento preventivo y correctivo al elevador, cuyos detalles se indican a continuación:

- a. Dibujo seccional de la máquina del regulador de velocidad, indicando detalles de construcción.
- b. Diagrama del cableado del control y descripción de todos los dispositivos de seguridad suministrados.
- c. Planos de arreglo general.
- d. Plano de la plantilla para ubicación de los rieles guía para la cabina y el contrapeso.
- e. Plano de detalle de la forma de sujeción de los soportes del riel.
- f. Plano del tiro vertical mostrando cargas y reacciones sobre las paredes.
- g. Plano de ensamble de la máquina tractora.
- h. Plano de fabricación de la polea tractora.



CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- i. Plano del eje de la polea tractora.
- j. Plano de los cojinetes o catálogo descriptivo de los rodamientos de la polea tractora.
- k. Plano del reductor de velocidad que muestre sus características principales.
- l. Plano de montaje del regulador de velocidad.
- m. Plano de ensamble del regulador de velocidad.
- n. Planta y elevación de la cabina.
- o. Planta y elevación del contrapeso.
- p. Plano de montaje de la máquina tractora.
- q. Plano de montaje de los rieles guía del carro y contrapeso.
- r. Plano de los rieles guía del carro y contrapeso.
- s. Plano de ensamble de las zapatas.
- t. Plano de los insertos para las zapatas guía del carro y contrapeso.
- u. Plano del “block” de seguridad (en donde se amarra la cabina a los rieles en caso de accionarse el paracaídas).
- v. Plano de ensamble de la zapata de seguridad.
- w. Plano de ensamble de la celda fotoeléctrica.
- x. Plano del ventilador.
- y. Plano de ensamble del dispositivo para abrir las puertas del piso, en caso de emergencia.
- z. Plano de ensamble de los amortiguadores del carro y contrapeso.

**Como también los siguientes conceptos**

- a. Plano de ensamble de los cables tractores del carro y contrapeso.
- b. Plano de tablero de mando desde la cabina.
- c. Plano del indicador de posición del piso.
- d. Plano de las botoneras.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

- e. Plano de montaje de la botonera del piso.
- f. Plano del sistema de intercomunicación.
- g. Plano del tablero de control del cuarto de máquinas que muestre la ubicación e identificación de cada componente de los circuitos eléctrico y electrónico.
- h. Diagramas eléctricos que muestren en forma secuencial, la operación del elevador, paso a paso, involucrando todos los equipos que forman parte del suministro. Se debe incluir un listado de las componentes del diagrama, indicando su identificación, ubicación dentro del diagrama y las características principales.
- i. Plano del motor principal que incluya vista exterior, dimensiones generales y potencia.
- j. Curvas de comportamiento del motor principal incluyendo las de saturación en vacío, saturación a rotor bloqueado, par-velocidad, calentamiento con carga, alta tensión.
- k. Manuales de operación en los que se deben describir todos los eventos que se sucedan después de oprimir algún botón de la cabina, o en el piso. Esto se debe basar en los diagramas eléctricos mencionados anteriormente.
- l. Manuales de mantenimiento, dedicando una parte a “Fallas más comunes y acciones a seguir”.
- m. Los instructivos de operación y mantenimiento deben estar de acuerdo con la norma NRF-002- CFE.
- n. Plano de cableado en el cubo del elevador.
- o. Plano de cableado en la caseta de la Lumbrera de acceso y ventilación (Tiro).
- p. Plan de pruebas en fábrica y en sitio.
- q. Plan de lubricación.
- r. Plan de mantenimiento preventivo.

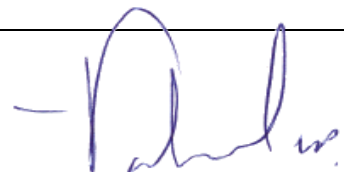
En la tabla 1 se muestra información requerida adicional.

Se podrá requerir información adicional para desarrollar el diseño. Cuando esto sea necesario la CFE solicitará en su oportunidad dichos datos con tiempo de entrega acordado entre ambas partes.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

**TABLA 1 - Información requerida**

Planos diagramas e instructivos que se mencionan en el inciso 11.2.1
Procedimiento de pruebas en fábrica
Procedimiento de soldadura y reparación con soldadura
Procedimiento detallado para la pintura del equipo
Detalles de la protección suministrada para todas las superficies maquinadas
Instrucciones recomendadas para la protección del equipo durante el transporte, manejo y almacenamiento
Diagramas de control y alambrado
Lista de partes de repuesto recomendadas incluyendo precios unitarios
Lista de herramientas especiales para montaje, operación y mantenimiento
Memoria de cálculo para determinar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- separación entre soportes de rieles,</li> <li>- capacidad de motor de la máquina tractora,</li> <li>- impacto estimado sobre los amortiguadores del carro y contrapeso,</li> <li>- capacidad del freno, (par de frenado electromagnético).</li> </ul>
Garantía de suministro de refacciones o partes de repuesto para futuras reparaciones, cuando menos por un periodo de diez años.



CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

### 11.2.2 Programa de montaje

En caso de que se contrate por la CFE el servicio del montaje del elevador, se debe indicar en las Características Particulares.

## 12 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

Las Características Particulares que CFE proporciona al solicitar la cotización de los equipos a que se refiere la presente especificación, son las del formato CPE-229 el cual se anexa a esta especificación.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

### 13 BIBLIOGRAFÍA

Las siguientes normas fijan límites al proveedor, sobre todo en lo que corresponde a que no se debe proporcionar productos de menor calidad de la que se está solicitando, por lo que si ofrece un suministro diferente al solicitado, debe ser mejor, o por lo menos equivalente al que se indica.

### REFERENCIAS

#### No. Clave Título

- [1] ANSI C84.1-1995/2005; Electric power systems and equipment voltage ratings.
- [2] ASME A 17.1-2004; Safety code for elevators and scaltors.
- [3] ASME Sec. IX -2004/2005; Welding and brazing qualifications.
- [4] ASTM A 36-2005; Specification for structural steel. centrales.
- [5] ASTM A307 2004; Standard specification carbon steel bolts and studs 60,000 psi tensile strength.
- [6] AWS D.1.1-2004; Structural welding codesteel.
- [7] NEMA-ICS-6-1993; Industrial control and systems. Enclosures.
- [8] NEMA MG-1-2003; Motors and generators.
- [9] NEMA MG-2-2001; Safety standard and guide for selection, installation and use of electric motors and generators.
- [10] NOM-011- STPS-2001; Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido.
- [11] NOM-081- SEMARNAT-1994; Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos de las fuentes fijas y su medición.
- [12] NMX-H-074-1996; Industria siderúrgica productos del hierro y acero recubiertos con zinc (galvanizados por inmersión en caliente)- especificaciones y métodos de prueba.
- [13] ISO 1999-1990; Acoustic. Determination of occupational noise exposure and estimation of noise induced hearing.
- [14] CFE 54000-48-1999; Tablillas de conexiones.

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN 0

**ANEXO**



**COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD**

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES PARA: ELEVADORES DE PERSONAL Y CARGA PARA TIROS VERTICALES. \_\_\_\_\_  
(Nombre del proyecto)

Correspondiente a la especificación: \_\_\_\_\_

1 de 3

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	
Ubicación _____	Obra nueva <input type="checkbox"/> Ampliación <input type="checkbox"/>
Número de elevadores _____	_____
Recorrido (m) _____	_____

DESCRIPCIÓN DEL SITIO					
Datos geográficos				Características del terreno	
Altitud m s.n.m.	Longitud (grados)	Latitud (grados)	Zona climática	Capacidad de carga kN/m <sup>2</sup>	Coeficiente sísmico
Vías de comunicación (breve descripción):					

CONDICIONES AMBIENTALES					
Presión barométrica kPa	Temperaturas de diseño °C				Humedad relativa de diseño %
	Máxima de operación de motores	Bulbo seco verano	Bulbo seco invierno	Bulbo húmedo	

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>



**COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD**

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES PARA: ELEVADORES DE PERSONAL Y CARGA PARA TIROS VERTICALES. \_\_\_\_\_  
(Nombre del proyecto)

Correspondiente a la especificación: \_\_\_\_\_

2 de 3

ACCESORIOS REQUERIDOS	
	Calefacción en cuarto de máquinas: se requiere, _____ no se requiere _____
	Principales características _____
	Ventilación en cuarto de máquinas: se requiere, _____ no se requiere _____
	Principales características _____
	Tiempo en que las puertas del elevador y sus correspondientes puertas del cubo deben cerrarse _____ segundos
	Tensiones existentes en la central _____ V c.a. _____ V c.d.
	Dimensiones de las puertas _____ m x _____ m
	Dimensiones del elevador, referidas a la Figura CP1
	Material para el piso Aluminio corrugado _____ Acero inoxidable _____
CPE-229	(1) Arreglo de equipo en casa de máquinas: _____ cm
	(2) Alturas mínimas requeridas _____ cm
	(3) Ubicación y capacidad de los ganchos de maniobra _____ cm
	(4) Ubicación de barrenos y ranuras en la losa de la casa de máquinas, incluyendo los accesos para los equipos: _____ cm
	(5) Escalera marina y plataforma de descanso _____ cm

CLAVE PAS-EM-LA-002	PROYECTO PASTA DE CONCHOS			PÁGINA 1 de 32
<b>SUBGERENCIA DE GEOTÉCNIA Y MATERIALES</b>				
ELABORÓ/REVISÓ HGJO-RGD/RUPF	VERIFICÓ JIIQ	VALIDÓ VCP	FECHA 15/04/2021	REVISIÓN <b>0</b>

