

CAPÍTULO 5

SUPERVISIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE BOMBEO CONTRA INCENDIOS PARA EDIFICIOS

5.1 PLANIFICACIÓN DE LA INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL SISTEMA DE BOMBEO CONTRA INCENDIOS PARA EDIFICIOS.

Este capítulo trata sobre la inspección del sistema de bombeo contra incendios, de los requisitos de instalación y alambrado eléctrico, así como de las fuentes de alimentación.

Las bombas contra incendio son una carga de emergencia ya que únicamente operan cuando se está alimentando agua para la extinción de un incendio en una edificación. Sin embargo, las bombas contra incendios pueden estar clasificadas o no como una carga del sistema de emergencia, como se define en la NOM-001-SEDE-2005, dependiendo de la naturaleza de la edificación y de los requisitos o interpretaciones locales. Es importante observar que al menos que la autoridad con jurisdicción (ACJ) clasifique específicamente el sistema eléctrico que alimenta a una bomba contra incendios como *de emergencia*, los requisitos del artículo 700 no modifican los requisitos del artículo 695.

Inspecciones de las bombas contra incendios.

Factores específicos de las bombas contra incendios.

La NOM-001-SEDE-2005 proporciona los requisitos para los sistemas de alambrado y alimentación de las bombas contra incendios accionadas eléctricamente.

Las bombas contra incendios son un tipo especial de carga. Quizás la diferencia más notable entre la bomba contra incendios y la mayoría de los otros motores es la protección ilimitada contra sobrecorriente suministrada para las bombas contra incendios. Específicamente, no se permite protección contra sobrecarga para las bombas contra incendios, sólo se exige protección contra cortocircuito. La protección contra cortocircuito también brindará algún grado de protección contra falla a tierra, pero incluso en donde se exija protección contra falla a tierra para los equipos, para los alimentadores o acometidas con base en la tensión y en las capacidades nominales de corriente de los equipos, no se exige para las bombas contra incendios. Las bombas contra incendios están previstas para funcionar hasta fallar en los casos en que se requiere que operen. Además, al igual que con los sistemas de emergencia, se exige que el alambrado para estas bombas contra incendios este separado y aislado físicamente del alambrado de otros sistemas. Los métodos de alambrado que se pueden usar con bombas contra incendios también están restringidos a los métodos que tienen una gran resistencia a los daños.

Preguntas clave acerca de las bombas contra incendios.

a) ¿Qué fuente de alimentación se usa para una bomba contra incendios?.

Esta pregunta está dirigida principalmente a la persona que revisa los planos o a la que debe determinar si una fuente de alimentación propuesta cumple los requisitos de una fuente confiable. No obstante, la respuesta a esta pregunta establece el punto de partida para la inspección de la(s) fuente(s) de alimentación de una bomba contra incendios.

b) ¿En donde está ubicada la bomba contra incendios, y como está encaminada la alimentación a la bomba contra incendios?

La confiabilidad de la fuente de alimentación exigida para una bomba contra incendios depende en parte de la independencia de todos los aspectos de la alimentación a dicha bomba, incluido el alambrado de alimentación. La alimentación de fuerza a la bomba contra incendios y el alambrado deben ser altamente inmunes a las perturbaciones o fallas en otras partes del alambrado de la edificación y en la alimentación de fuerza.

Planificación de la inspección de las bombas contra incendios.

Los sistemas de bombas contra incendios no existen independientemente, siempre son parte de otras instalaciones y pueden tener muchas de las características de otras instalaciones, y puede contener partes subterráneas o embebidas, métodos de alambrado que pueden estar ocultos, requisitos de puesta a tierra y elementos que no pueden revisarse sino hasta la inspección final. Algunas instalaciones, especialmente en proyectos de gran altura, incluirán sistemas de bombas contra incendios, sistemas de emergencia y sistemas de reserva, por lo tanto, las inspecciones de las bombas contra incendios, sistemas de emergencia y de reserva deberán estar integradas entre sí y con las otras fases de la inspección en una obra en particular.

Las inspecciones tempranas, incluidas las inspecciones preliminar e intermedia, incluirán la verificación de la selección y uso apropiado de los métodos de alambrado, la revisión de la separación del alambrado para los sistemas de emergencia y las bombas contra incendios y la revisión de las partes subterráneas y embebidas de la obra.

La mayoría de los detalles incluidos en las listas de comprobación que se proporcionan, se inspeccionarán al finalizar la obra, o cerca de su culminación. Se exigen ensayos de aceptación. La certificación e identificación de los equipos también son importantes. Los avisos o señales exigidos en las fuentes de alimentación, la puesta a tierra y la presencia de más de una acometida también se deben revisar en las últimas etapas de un proyecto. Todos estos aspectos dependen del equipo puesto en su sitio y listo para operar. Mientras que muchos de los equipos de la lista de comprobación se pueden cubrir antes de aplicar potencia a los equipos, todos los ensayos de aceptación exigen que los equipos estén energizados y las instalaciones terminadas. Por lo tanto, es probable que la

fase de ensayo sea parte de la inspección final antes de permitir que los usuarios ocupen una edificación.

Debido a que los requisitos para alimentar una bomba contra incendios no los determina el NEC, el inspector eléctrico debe coordinar el uso de las listas de comprobación con las inspecciones hechas de acuerdo con los códigos y normas que requiere este sistema. El inspector eléctrico debe verificar la conformidad con el NEC en relación con la instalación de las bombas contra incendios, los equipos que se deben instalar, la ubicación de estos y la naturaleza de las cargas, determinadas por otros códigos.

Trabajo con las listas de comprobación de bombas contra incendios.

1. Determine la aplicabilidad del Artículo 695 de la NOM-001-SEDE-2005.

El Artículo 695 se aplica a bombas contra incendios accionadas eléctricamente, sus fuentes de alimentación, circuitos de interconexión, y equipos de control y conmutación. El Artículo 695 no incluye el desempeño, mantenimiento o ensayos de aceptación de las bombas contra incendios y tampoco incluye las bombas de mantenimiento de presión, conocidas también como bombas auxiliares o de compensación. El documento NFPA 20, *Standard for the Installation of Centrifugal Fire Pumps*, cubre los aspectos del desempeño y del ensayo y proporciona información adicional. La NOM-001-SEDE-2005 incluye el desempeño del sistema de alambrado y la fuente de alimentación.

2. Revise que los equipos estén certificados.

Los controladores de bombas contra incendios, motores e interruptores de transferencia deben de estar certificados para su uso con las bombas contra incendios. Se exige que la bomba contra incendios y el motor eléctrico de accionamiento, estén certificados para su uso como bomba contra incendios. Sólo se pueden usar motores eléctricos con características especificadas a rotor bloqueado.

3. Verifique que haya una fuente de alimentación confiable.

La alimentación para las bombas contra incendios debe ser confiable. Puede ser suministrada por una empresa de servicio público confiable, una instalación de generación de energía eléctrica en el sitio o una combinación de dos o más fuentes de empresas de servicio público, instalaciones de generación de potencia en el sitio o alimentadores. La fuente de alimentación confiable también puede ser proporcionada por una empresa de servicio público, una instalación de energía eléctrica en el sitio, o un alimentador combinado con un generador de emergencia o de reserva. Debido a que cualquier fuente está expuesta a una falla ocasional, especialmente las fuentes de las empresas de servicios públicos, con frecuencia la ACJ exige más de una fuente. En algunas áreas, como por ejemplo las áreas propensas a terremotos, la operación de la bomba contra incendios bien

puede coincidir con fallas en el servicio de agua, combustible o fluido eléctrico en la misma área, de manera que para asegurar confiabilidad se exige servicio de combustible, agua y generación de energía en el sitio. Obsérvese que la NOM-001-SEDE-2005 no exige una fuente alternativa, pero puede ser necesaria más de una fuente para brindar la confiabilidad requerida.

4. Verifique que la continuidad de la alimentación esté asegurada y supervisada.

La continuidad de la alimentación a las bombas contra incendios es crítica. Por lo tanto, las conexiones de potencia se deben hacer directamente a un controlador de la bomba contra incendios o a una combinación de controlador e interruptor de transferencia, o se debe hacer a través de máximo un medio de desconexión que esté supervisado. Esta supervisión se puede realizar mediante dispositivos de señalización, mediante disyuntores que se puedan bloquear en la posición de encendido (cerrado), o mediante la ubicación en encerramientos o edificaciones controlados, en combinación con el sellado del disyuntor e inspecciones semanales registradas.

La combinación certificada de controladores de bombas contra incendios con interruptores de transferencia de la alimentación, permite que todas las fuentes de alimentación estén conectadas directamente. La combinación del controlador también se puede usar como equipo de acometida. Debido que el controlador debe estar ubicado cerca y al alcance de la vista desde el motor de la bomba, este montaje requiere solo una pieza de equipo para suministrar potencia y controlar la operación de la bomba contra incendios. Aunque el código permite otros montajes, por lo general el más sencillo es el más confiable, y por lo tanto es el que se prefiere con más frecuencia.

5. Verifique que los transformadores diferentes de los de la acometida o de la empresa de servicios públicos, estén dimensionados y protegidos apropiadamente.

Generalmente las bombas contra incendios son alimentadas por acometidas separadas, a la tensión de aplicación de la bomba contra incendios. Cuando la tensión de la empresa de energía eléctrica es diferente de la tensión aplicada al motor de la bomba contra incendios, se pueden instalar transformadores (y disyuntores) entre la fuente de alimentación y el controlador de la bomba contra incendios. Estos transformadores deben estar dedicados para la bomba contra incendios, a menos que la fuente de alimentación sea un alimentador. Los transformadores deben estar clasificados como mínimo al 125% de la suma de las corrientes de la(s) bomba(s) contra incendios y la(s) bomba(s) de mantenimiento de presión, más el 100% de cualquier equipo accesorio de la bomba contra incendios. La protección contra sobrecorriente del primario del transformador debe estar en capacidad de portar la suma de las corrientes de rotor bloqueado de los motores de la bomba contra incendios y de mantenimiento de presión, más la corriente a plena carga de cualquier equipo accesorio relacionado. No se permite protección contra sobrecorriente en el secundario del transformador. La protección del transformador debe cumplir con el

Artículo 450. En algunos casos, los transformadores tienen que calcularse un poco sobredimensionados para cumplir los requisitos de los artículos 450 y 695.

6. Verifique que el alambrado de alimentación esté encaminado por fuera de las edificaciones o que esté protegido de otra forma contra daño, y que sea independiente de otros alambrados.

El alambrado de alimentación debe estar instalado como los conductores de entrada de la acometida y mantenerse por fuera de la edificación. Los conductores encajonados en al menos 2 [in] (50.88 mm) de concreto o mampostería o localizados al menos 2 [in] (50.88 mm) bajo concreto, se consideran fuera de la edificación. Se permite que los conductores de alimentación conectados en el lado de carga del medio de desconexión permitido estén instalados dentro de una edificación o estructura, mediante uno de los siguientes métodos:

- a) Encaminados a través de la edificación con un encajonamiento de concreto de 2 [in] (50.88 mm) como mínimo.
- b) En caminados dentro de una edificación que posee una capacidad de resistencia mínima al fuego de 1 hora.
- c) Instalados dentro de sistemas certificados de protección del circuito eléctrico que poseen una capacidad mínima de resistencia al fuego de 1 hora.

Otros circuitos de bombas contra incendios conectados al lado de carga del medio de desconexión final pueden alimentar otras cargas directamente relacionadas con la bomba contra incendios y se deben mantener completamente separados de los otros alambrados.

7. Verifique que se usen los métodos de alambrado apropiados para el alambrado de fuerza y control.

El alambrado de control y fuerza para las bombas contra incendios se debe instalar en conduit metálico rígido, conduit metálico intermedio, conduit metálico flexible hermético a los líquidos, o cable Tipo MI. El alambrado de fuerza se puede instalar en conduit no metálico flexible hermético a los líquidos, Tipo LFNC-B. Estas restricciones tienen como fin brindar una protección razonable al alambrado de la bomba contra incendios, contra daños mecánicos.

8. Revise el montaje y ubicación apropiados de los equipos.

Los controladores e interruptores de transferencia para las bombas contra incendios deben estar lo más cerca que sea posible y al alcance de vista desde los motores. Los encerramientos del controlador y del interruptor de transferencia deben estar protegidos

contra el agua que pueda escapar de las bombas o de las conexiones de éstas. Los equipos energizados deben estar al menos a 12 [in] (305 mm) sobre el nivel del suelo. Todos los equipos de control deben estar montados en forma segura sobre estructuras de soporte incombustibles. No se requieren estructuras separadas si se usan paredes esencialmente incombustibles. Se aplican requisitos similares a los controladores y baterías para bombas contra incendios con motores diesel.

Resumen del capítulo.

- Las reglas para las bombas contra incendios se basan principalmente en la necesidad de una fuente de alimentación independiente, segura y confiable que permita el funcionamiento de la bomba contra incendios durante un período prolongado de tiempo, incluso durante un incendio.
- No se exige necesariamente que las bombas contra incendios tengan una fuente de alimentación alternativa. Sin embargo, se puede necesitar más de una fuente de alimentación para brindar el nivel de confiabilidad deseado.
- Los sistemas de bombas contra incendios se deben ensayar para ver si están conformes respecto a la NOM-001-SEDE-2005, pero los procedimientos de los ensayos reales de aceptación y los intervalos de ensayo recomendados se encuentran en otros códigos y normas.

5.2 USO DE TABLAS PARA LA INSPECCIÓN.

Lista de comprobación para bombas contra incendios.

Bombas contra incendios				
	Ítem	Actividad de inspección	Referencia NEC	Comentarios
	1.	Determinar la aplicabilidad del Artículo 695.	695-1	
	2.	Revisar que los equipos estén certificados.	695-10	
	3.	Verificar que haya una fuente de alimentación confiable.	695-3	
	4.	Verificar que la continuidad de la alimentación esté	695-4	

		asegurada y supervisada.		
	5.	Verificar que los transformadores diferentes de los de la acometida o de la empresa de servicios públicos, estén dimensionados y protegidos apropiadamente.	695-5	
	6.	Verificar que el alambrado de alimentación este encaminado por fuera de las edificaciones o que este protegido de otra forma contra daño, y que sea independiente de otros alambrados.	695-6	
	7.	Verificar que se usen los métodos de alambrado apropiados para el alambrado de fuerza y de control.	695-6, 695-14	
	8.	Revisar el montaje y ubicación apropiados de los equipos.	695-12	