



## Sección 26 05 00

---

### Generalidades del sistema eléctrico

---

#### 1. PARTE GENERAL

---

##### 1.1 RESUMEN

- A. Esta sección complementa todas las secciones de esta división y se aplicará a todas las fases de los trabajos especificados, indicadas en los documentos del contrato, y según lo requerido para proporcionar una instalación completa de los sistemas eléctricos del proyecto.
- B. Se proporcionará equipos de control y medios de desconexión para los equipos manejados eléctricamente salvo cuando los equipos se suministren con equipos de control con medio de desconexión incorporado.
- C. Se proporcionará la instalación eléctrica requerida para el servicio y la conexión de los equipos manejados y controlados eléctricamente que se especifican en otras divisiones de las especificaciones.
- D. Los sistemas de alimentación eléctrica, iluminación, señalización, alarma y comunicación estarán completos, probados y listos para su uso.
- E. Trabajos relacionados: Consultar todas las demás secciones, determinar el alcance y el carácter de los trabajos relacionados y coordinar adecuadamente los trabajos especificados en este documento con los especificados en otras partes para producir una instalación completa y operativa.
- F. Incluir la construcción de encofrados, las armaduras de acero, el hormigón colado in situ, el acabado y la inyección de lechada requeridos para el revestimiento de conducciones subterráneas, cimentaciones de postes o elementos de alumbrado, tapas de hormigón para las cajas de paso, sótanos, bases de hormigón, etc.
- G. Trabajos metálicos varios: Incluir conectores, abrazaderas, soportes, varillas, soldaduras y tuberías según lo requerido para soporte y anclaje de conductos para cables, apliques, cuadros de instrumentos, tableros de distribución, tableros de circuitos derivados, centros de control de motores, etc.



- H. Protección contra humedad y penetraciones en barreras contra humo: Incluir abrazaderas de membrana, tapajuntas de chapa metálica, contrachapa de escurrimiento, calafateado de juntas y sellante según lo requerido para impermeabilización de las penetraciones de conductos y penetraciones estancas en o través de muros cortafuegos, suelos, losas de techo y muros de cimentación. Todas las penetraciones a través de pantallas anti-vapor en losas a nivel de tierra estarán encintadas e impermeabilizadas contra los vapores.
- I. Paneles de acceso y puertas: Requeridos en paredes, techos y suelos para proporcionar acceso a los dispositivos y equipos eléctricos.
- J. Pintura: Incluir preparación de las superficies, imprimación y aplicación de la capa de acabado según lo requerido para armarios eléctricos, conducciones expuestas, cajas de paso y de conexiones, etc. donde se indique en esta división que deban ser pintados in situ.
- K. Soportes de los accesorios de iluminación: Proporcionar cable holgado de soporte de accesorios para los accesorios de iluminación instalados en techos con losetas anti-sonoras o instalaciones en cielo raso.

## 1.2 SECCIÓN RELACIONADA


SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
26 09 00	EQUIPAMIENTO PARA EL CONTROL DEL SISTEMA ELÉCTRICO
27 10 00	CABLEADO ESTRUCTURADO
28 05 00	SISTEMA GENERAL CONTRA INCENDIOS
26 50 00	ILUMINACIÓN

## 1.3 PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN, PROCEDIMIENTOS DE PAGO Y ALTERNATIVAS DE REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN.


- A. Los protocolos de medición, pago, procedimientos para la aprobación de alternativas de reemplazo, órdenes de cambio, alternativas de reemplazo y/o sustitución son de carácter administrativo serán definidos dentro de los alcances del contrato de construcción o en su defecto en los procedimientos descritos en las secciones de la división 00 y 01 -Master Format 2016- según el modelo de -contratación para este proyecto


## 1.4 REFERENCIAS

- A. Los códigos, normas, especificaciones y recomendaciones de sociedades técnicas, organizaciones comerciales y organismos gubernamentales a los que se haga referencia serán la última edición de tales publicaciones, adoptada y publicada antes de la presentación de la oferta. Dichos códigos o normas se considerarán una parte de esta especificación tal como queda completamente establecido en este documento.


- 
- B. Cuando los códigos, normas, reglamentos, etc. permitan un trabajo de menor calidad o alcance que el especificado en esta división, nada de lo contenido en tales códigos podrá interpretarse o utilizarse para justificar la reducción de la calidad, los requisitos o el alcance de los planos y las especificaciones. Los documentos del contrato describen los requisitos mínimos de la obra.
  - C. Los trabajos se llevarán a cabo de acuerdo con todos los requisitos aplicables de la edición catalogada de la totalidad de los códigos, normas y regulaciones vigentes, incluyendo, sin limitarse a ello, la siguiente normativa mínima, sea o no reglamentaria:
    - a. International Building Code (IBC), edición 2001.
    - b. International Mechanical Code (IMC), edición vigente.
    - c. International Fire Code IFC, edición vigente.
    - d. Normas: Los equipos y materiales especificados en esta división se ajustarán a las siguientes normas, donde sea aplicable:
    - e. ACI American Concrete Institute
    - f. ANSI American National Standards Institute
    - g. ASTM American Society for Testing Materials
    - h. CBM Certified Ballast Manufacturers
    - i. ETL Electrical Testing Laboratories
    - j. FS Federal Specification
    - k. IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc
    - l. IPCEA Insulated Power Cable Engineer Association
    - m. NEMA National Electrical Manufacturer's Association
    - n. NFPA National Fire Protection Association
    - o. UL Underwriters Laboratories
  - D. Todos los materiales básicos serán conformes a las normas ASTM o ANSI.
  - E. Todos los aparatos eléctricos suministrados de acuerdo con esta sección se ajustarán a las normas NEMA y NEC y contarán con la certificación de UL donde sea aplicable dicha certificación. Igualmente, cuando sea aplicable los equipos a instalarse portarán la etiqueta Energy Star.

## 1.5 SUBMITALS

- A. Formato: Proporcionar los datos que deben presentarse ordenados en una carpeta o encuadernación de 8-1/2" x 11" por cada sección de las especificaciones, con un índice en el que se liste los materiales por sección y número de párrafo.
- 

- 
- B. La documentación que debe presentarse consistirá en planos de taller detallados, especificaciones, diagramas esquemáticos del cableado, “extractos de catálogo” y hojas de datos con información física y dimensional, datos de rendimiento, características eléctricas, materiales empleados en la fabricación y acabado de los materiales. Indicar claramente mediante flechas o corchetes lo que se presenta exactamente y los accesorios opcionales que se incluye junto con los excluidos. Proporcionar las cantidades de cada elemento presentado, tal como se referencian en la división 1 o en secciones concretas.
  - C. Cada documentación presentada estará etiquetada con el número de sección de especificación y estará acompañada de una hoja introductoria o llevará un sello que establezca que la documentación presentada ha sido examinada exhaustivamente por el contratista y cumple plenamente los requisitos de los documentos del contrato. Las hojas introductorias harán un listado completo de todos los elementos y datos presentados. El incumplimiento de este requisito constituirá un motivo para rechazar los datos presentados.
  - D. El contratista presentará planos detallados de todas las salas de equipos, talleres y zonas de servicios. El tamaño físico de los equipos eléctricos mostrados en los planos se corresponderá con el de los equipos eléctricos que se presentan a examen, es decir: tableros, cuadros de instrumentos, transformadores, paneles de control, etc. Escala mínima: 1:50. Deberá revisarse los trazados de los equipos eléctricos antes de emitir órdenes referentes a los equipos y antes de su instalación.
  - E. El fabricante recomendará el método de anclaje de los equipos a la superficie de montaje y proporcionará al contratista las dimensiones, los pesos y los centros de gravedad aproximados de las unidades montadas.

#### 1.5.1 Manual de funcionamiento y mantenimiento


- A. Antes de la entrega o aceptación del proyecto, se deberá proporcionar al Equipo de Diseño seis (6) carpetas de 3 anillas con tapa dura conteniendo todos los boletines, las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento, las listas de componentes, los números de teléfono del servicio técnico y otra información pertinente según se señale en cada sección en relación con los equipos proporcionados de acuerdo con la división 26. Las carpetas estarán indizadas en secciones de la división y etiquetadas para consulta rápida.
  - B. Los manuales de funcionamiento y mantenimiento se presentarán tanto en formato impreso como electrónico. Los archivos electrónicos deben tener texto que pueda buscarse para facilitar la localización de información específica, es decir, no contendrán documentos impresos escaneados. Los manuales de funcionamiento y mantenimiento incluirán información de la documentación presentada, de forma que se pueda disponer de los detalles y aplicaciones específicos de cada dispositivo presente en este proyecto.
- 




## 1.6 SUSTITUCIONES:


- A. Donde se señale algún elemento con la expresión “igual o equivalente”, se tomará en consideración un producto de diseño, construcción y rendimiento equivalentes. El contratista deberá presentar todos los datos de ensayo pertinentes, los extractos de catálogo y la información de producto requeridos para dejar patente que el producto es en la práctica igual al especificado. Sólo se tomará en consideración una sustitución para cada producto especificado.
- B. Los nombres de fabricantes y números de modelo utilizados en conjunción con los materiales, procedimientos o equipos incluidos en los documentos del contrato se usan para establecer estándares de calidad, funcionalidad y apariencia. Los materiales, procedimientos o equipos que, en opinión del Equipo de Diseño, sean iguales en calidad, funcionalidad y apariencia se aprobarán como sustitutos de los especificados.
- C. Siempre que algún material, procedimiento o equipo se especifique de acuerdo con una especificación federal, norma de la ASTM, especificación ANSI, certificación UL u otra norma de asociación, el contratista presentará una atestación del fabricante que certifique que el producto cumple con la especificación normativa concreta. Cuando lo solicite el Equipo de Diseño, el contratista presentará datos de ensayo para demostrar la conformidad del producto sin ningún coste adicional.
- D. Las sustituciones serán iguales, en opinión del Equipo de Diseño, al producto especificado. La responsabilidad de demostrar dicha equivalencia recaerá en el contratista. Cuando el Equipo de Diseño acepte por escrito una sustitución, será en el bien entendido de que el contratista garantiza que el artículo o material sustituido es igual al especificado y está dimensionado para encajar en la obra. Las sustituciones aprobadas no eximirán al contratista de su responsabilidad de ejecutar correctamente la obra, o de cualquier disposición de las especificaciones.
- E. El contratista será responsable de todos los gastos relacionados con los materiales, procedimientos o equipos sustituidos, incluido el efecto que pueda tener dicha sustitución en él, en su subcontrata o en el trabajo de otros contratistas. No se permitirá ninguna sustitución de material, procedimientos o equipos sin la autorización previa por escrito del equipo de diseño. Cualquier suposición de la aceptabilidad de una sustitución propuesta antes de su aceptación por parte del equipo de diseño será por cuenta y riesgo del contratista.


## 1.7 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- A. Entrega: Los equipos, los accesorios, los dispositivos y las conducciones serán entregados en el sitio en sus recipientes de fábrica y con elementos de protección. Mantener los recipientes y los elementos de protección durante el envío, el almacenamiento y la manipulación para evitar daños y exposición a suciedad, residuos y humedad.
- 

- 
- B. Almacenamiento: Guardar en un espacio limpio, seco y ventilado a salvo de temperaturas extremas. Mantener la envoltura de fábrica o proporcionar una cubierta de lona gruesa o plástico para proteger los equipos de la suciedad, el agua, los restos de obra y el trasiego de la obra.
  - C. Manipulación: Manipular de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante, con cuidado para evitar cualquier daño a los componentes internos, roturas, abolladuras o ralladuras. Las unidades dañadas no se instalarán y serán sustituidas por unidades nuevas.

## 1.8 COORDINACIÓN


- A. Disponer en la estructura del edificio a lo largo de la obra los espacios, ranuras y aberturas necesarios para los tubos, conductos para cables, conductos para barras colectoras y soportes de cables, para hacer posibles las instalaciones eléctricas.
  - B. Coordinar la instalación de los dispositivos de soporte requeridos en los encofrados y colocar las mangas en los componentes de hormigón colado in situ y otros componentes estructurales a medida que se construyen. Ubicar todas las regatas, cajas y aberturas requeridas para la instalación eléctrica durante la formación de la estructura. Efectuar los cortes y parcheos requeridos debido a la colocación inadecuada o la omisión de aberturas con la aprobación del Equipo de Diseño, quien deberá también aprobar cualquier cambio adicional derivado de la reubicación u omisión de aberturas. Los cortes o perforaciones en cualquier elemento estructural están prohibidos sin la aprobación previa por escrito del Equipo de Diseño.
  - C. Coordinar los requisitos para los paneles de acceso y las puertas de elementos eléctricos con necesidad de acceso que estén ocultos detrás de superficies acabadas. Ubicar los arrancadores, los disyuntores, los interruptores de seguridad, las tomacorrientes y las cajas de paso de forma que se facilite el acceso a los mismos para manejo, reparación y mantenimiento. Los paneles y puertas de acceso están especificados en la división 8, sección "Puertas de acceso y bastidores".
  - D. Identificar las condiciones de congestión. Las zonas cargadas comprenden normalmente las tuberías, las canalizaciones, la instalación eléctrica, la instalación en techos, etc. Incluir todas las salas de maquinaria y las zonas cargadas en túneles. Los planos de taller de los trabajos efectuados en zonas "estrechas" indicarán claramente las soluciones a los problemas de espacio en coordinación con los trabajos de otras secciones. La identificación de problemas de espacio sin indicar soluciones no se aceptará. Las soluciones a los problemas pueden incluir la reubicación o el nuevo trazado de los equipos, las cajas de paso, los conductos, las tuberías, etc. para permitir la instalación de nuevos trabajos.
- 


- 
- E. Inspección: El contratista visitará el sitio y examinará a fondo el lugar, las condiciones de trabajo, los servicios en conflicto y las condiciones en las que se realizará la instalación eléctrica. Se verificará todas las condiciones existentes sobre el terreno. No se hará ningún ajuste posterior por cualquier coste en que pueda haberse incurrido a causa de algún error u omisión debido a la falta de inspección del emplazamiento y a la ausencia de notificación al Equipo de Diseño de cualquier discrepancia entre los planos y las especificaciones y las condiciones reales del emplazamiento.

## 1.9 UBICACIÓN Y TRAZADO

- A. Los planos son únicamente un instrumento de referencia: indican esquemáticamente la ubicación deseada o la disposición de los registros, las canalizaciones, las salidas, los equipos, etc. y deben seguirse lo más de cerca posible. Deberá juzgarse la opción más adecuada al ejecutar los trabajos a fin de asegurar la mejor instalación posible en el espacio disponible y superar las dificultades locales debidas a las limitaciones de espacio o las condiciones estructurales existentes. Las ubicaciones exactas necesarias para garantizar condiciones y resultados adecuados se determinarán en el emplazamiento de la obra y serán aprobadas por el Equipo de Diseño.
- B. Verificar las dimensiones, la ubicación exacta y los requisitos eléctricos de los equipos especificados en otras divisiones antes de proceder con la instalación enterrada para las conexiones.
- C. Ubicaciones de las aberturas: Ubicar todos los electroductos, las cajas y las aberturas requeridas para la instalación eléctrica durante la formación de la estructura. Efectuar los cortes y parcheos que se requieran debido a la colocación inadecuada o la omisión de aberturas con la aprobación del Equipo de Diseño, quien debe también aprobar cualquier cambio adicional derivado de la reubicación u omisión de aberturas. Los cortes o perforaciones en cualquier elemento estructural se prohíben sin la aprobación previa por escrito del Equipo de Diseño.
- D. Acceso a los equipos: Ubicar los arrancadores, los disyuntores, los interruptores, los tomacorrientes y las cajas de paso de forma que se facilite el acceso a los mismos para manejo, reparación y mantenimiento. Se mantendrá todos los espacios libres requeridos por la normativa para el acceso a los equipos y sus dispositivos de desconexión.

## 1.10 GARANTÍA


- A. Proporcionar al Equipo de Diseño una garantía escrita que cubra todos los defectos de los materiales y la ejecución durante un (1) año (o más según se indique en otras secciones) desde la fecha de aceptación por parte del Equipo de Diseño.
  - B. Los trabajos descritos en esta división serán llevados a cabo por obreros especializados en el oficio en cuestión y por auxiliares, del modo que se indica en las condiciones generales.
- 

- 
- C. El contratista pagará los servicios de una agencia de pruebas externa cualificada para llevar a cabo todas las pruebas requeridas especificadas en todas las secciones de la división 26. En relación con las cualificaciones de la agencia de pruebas, consúltese la sección 26 01 26.
  - D. Pruebas e informes de aceptación de los equipos eléctricos.
  - E. Las pruebas de aceptación de los equipos eléctricos se llevarán a cabo de acuerdo con la sección 26 01 26 y con secciones individuales donde proceda.
  - F. Informes de pruebas: Todos los formularios, los resultados y los informes de las pruebas se redactarán a máquina en su forma definitiva.
  - G. Todos los equipos principales, incluyendo lo siguiente, aunque sin limitarse a ello, se inspeccionarán para comprobar que sean conformes con los planos de taller revisados y los requisitos de los documentos del contrato. El contratista notificará al Equipo de Diseño la llegada de los equipos a la obra y proporcionará toda la asistencia necesaria para realizar dicha inspección antes de la instalación de los equipos.
  - H. Tableros de distribución, interruptores, tableros de circuitos derivados, cuadros de instrumentos, transformadores y centros de control de motores. Tableros de distribución de energía ininterrumpida.
    - a. Accesorios de iluminación, incluidos controles.
    - b. Sistemas de alimentación de ininterrumpida (UPS), emergencia y reserva.
    - c. Puesta a tierra
    - d. Conductores y cables


## 2. PRODUCTOS

---

### 2.1 GENERAL

- A. Fabricantes: Los fabricantes disponibles que ofrecen productos que pueden incorporarse a la obra incluyen, sin limitarse a ello, a los fabricantes especificados, sujetos al cumplimiento de los requisitos.
  - B. Todos los interruptores, tableros de distribución, centros de control de motores, transformadores, interruptores de seguridad, cuadros de instrumentos y disyuntores serán del mismo fabricante.
  - C. Todos los dispositivos de cableado tales como interruptores, tomacorrientes, etc. serán del mismo fabricante.
- 



- 
- D. La obra deberá contar con un ingeniero eléctrico debidamente incorporado al Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (CFIA) con amplia experiencia según lo establezca el cartel. Este será responsable de todos los trabajos ejecutados por el personal relacionado con la obra eléctrica.


### 2.1.1 EQUIPOS Y MATERIALES A UTILIZAR


- A. El contratista deberá presentar una descripción general de los equipos a instalar para su respectiva aprobación por parte de la Inspección, indicando marcas, modelos, así como catálogos informativos generales. Es requisito indispensable del contratista presentar ante la Inspección la Solicitud de Aprobación de Materiales indicando marca, modelo, especificaciones, certificaciones y/o normativas, etc. que cumple cada producto propuesto. La Inspección se reserva el derecho de solicitar al contratista el reemplazo de cualquier material o equipo que haya sido instalado sin la previa autorización, sin que esto constituya costo extra para la administración.
- B. Todos los equipos, accesorios y materiales suministrados e instalados deberán ser nuevos y de primera calidad y cumplirán con las especificaciones del código correspondiente. Estos equipos deberán permanecer en su empaque original, libres de humedad, protegidos de la luz directa del sol y de daños por manipulación de personal no autorizado, hasta el momento de su instalación.
- C. La empresa debe suplir todos los materiales, accesorios, y componentes necesarios para la debida terminación de las instalaciones y de los sistemas eléctricos, aun cuando no estén indicados en los planos constructivos o mencionados en estas especificaciones. Es su responsabilidad y obligación suministrar todos los materiales, accesorios y componentes necesarios para el correcto, eficiente, y seguro funcionamiento de los sistemas.

### 2.1.2 PLANOS DE FABRICACIÓN Y MANUALES DE OPERACIÓN

- A. El Contratista deberá presentar planos de taller cuando se requieran por alguna situación especial, o cuando el inspector así lo solicite.
- B. Deberá entregar juego físico y digital de planos actualizados de la obra eléctrica al término de la construcción, así como juego físico y digital de CATÁLOGOS DE PARTES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos instalados, en idioma español.

### 2.1.3 FUNDACIONES Y SOPORTES DE EQUIPOS

- A. El soporte de equipos deberá diseñarse con capacidad suficiente para resistir la carga a la que estará sometida de acuerdo con la normativa vigente.
- 

- 
- B. Cuando se requieran fundaciones de concreto, éstas tendrán un espesor mínimo de 15 cm y deberán extenderse alrededor de la base del equipo un mínimo de 10 cm. Todo equipo deberá nivelarse con precisión. Los pernos de anclaje serán del tipo con gancho al extremo o con tuerca o placas con mangos alrededor de los tornillos. Deberá usarse una lechada de cemento para el relleno de mangas de piso y las monturas en el cielo o en paredes deberán fabricarse con acero estructural y ser anclados debidamente.
  - C. Cualquier ducto en cielo, paredes o piso, deberá diseñarse para que permita el correcto mantenimiento de las tuberías o cables de control que pasen a través de él; aquellos ductos que queden a la intemperie o estén expuestos a posibles filtraciones de agua, contarán con un cuello de ganso o mecanismo similar que evite dicha filtración.


#### 2.1.4 MANGAS

- A. Para el paso de tuberías a través de fundaciones, paredes, pisos, divisiones o azoteas, el Contratista deberá instalar mangas que podrán ser de tubo de hierro o tubo PVC. Deberán ser de un diámetro suficiente para permitir el movimiento libre de los tubos que pasarán por él.
- B. Todos aquellos pasantes, picas, etc., deberán quedar debidamente sellados y reparados. En el caso de pasantes, la reparación deberá realizarse de manera tal que las tuberías queden debidamente cubiertas y selladas sin que haya espacios entre el concreto y su superficie.

#### 2.1.5 SOPORTES Y COLGANTES

- A. Deberán proveerse e instalarse soportes colgantes para las tuberías y conductos, de manera que los aseguren, eviten vibraciones, mantengan los gradientes, provean capacidad de expansión y contracción. Serán de la debida resistencia y rigidez para la carga a soportar y no deberán someter la estructura del edificio a esfuerzos indebidos.
- B. El Contratista preparará las superficies para pintar todos los soportes y colgantes con pintura anticorrosiva. La pintura o acabado final para las tuberías y equipos será tal como está establecido por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio según Decreto No. 1215-MEIC del 15 de junio de 1981.

#### 2.1.6 ACOMETIDAS Y CONEXIÓN DE LOS SERVICIOS

- A. La Empresa debe gestionar y realizar el trámite correspondiente a la obtención de los permisos de conexión y el estudio de ingeniería ante la empresa de distribución eléctrica correspondiente (CNFL, ICE, ESPH, etc.) y las instituciones u organismos competentes. Deberá asumir el costo derivado y contemplar el tiempo que duren dichos trámites.
- 

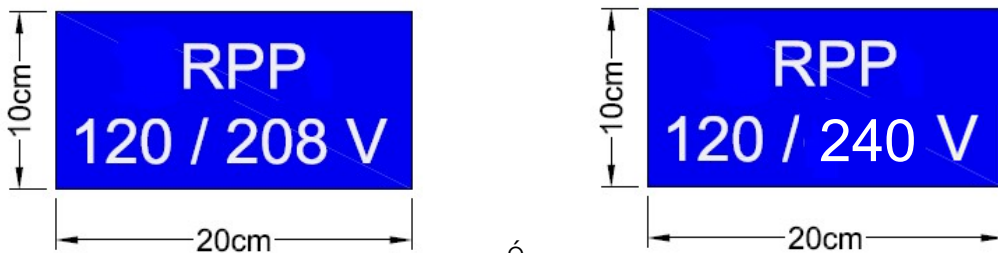
- B. La conexión y la acometida serán realizadas siguiendo las normas y reglamentos de dichas entidades y la acometida llevada al punto que éstas indiquen. Se deberán instalar las tuberías, ductos, y accesorios requeridos y exigidos, debiendo asumir el costo derivado de las conexiones.
- C. Al finalizar la obra, se deberá entregar al Inspector las certificaciones de Inspección, revisión, paso de derechos y aprobación emitidas por las compañías correspondientes.

### 2.1.7 RECTIFICACIONES DEL TRABAJO

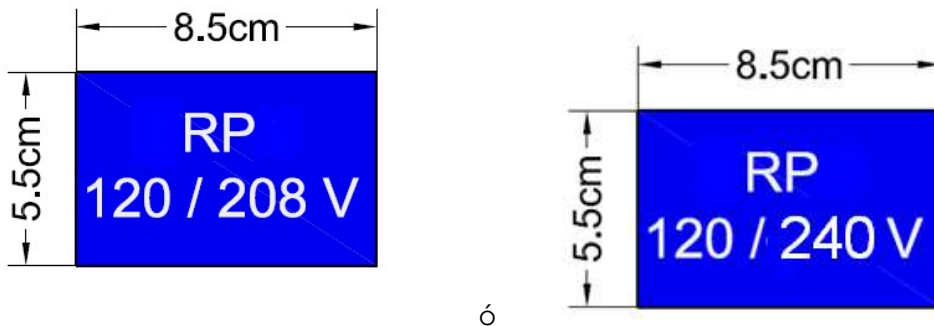
- A. El Contratista deberá realizar las correcciones indicadas por el inspector de obra en el plazo indicado. Las modificaciones se realizarán sin costo extra para el MEP.

### 2.1.8 TABLEROS Y PANELES ELÉCTRICOS.

- A. Deberán quedar identificados con placas de baquelita o similar, ubicadas en la parte frontal superior o donde lo indique el inspector. La placa deberá llevar el nombre del tablero. Por ejemplo para tableros/paneles principales:



- B. Y para tableros/paneles secundarios:



- C. Se deberá colocar en el reverso de la tapa de todos los tableros/paneles o donde sea indicado por el inspector, el directorio correspondiente de cada tablero/panel, donde se indiquen todos los circuitos tal y como quedan al final de la obra, para esto se permitirá el uso de plástico adhesivo.
- D. Deberán ser escritos en computadora y mostrar como mínimo, lo que indican los directorios en los planos constructivos con las debidas modificaciones una vez terminada la obra.




## 3. PARTE: EJECUCIÓN


---

### 3.1 INSPECCIÓN


- A. El trazo debe ser totalmente a cuerda y nivel
- B. No proceda hasta que se corrijan las condiciones insatisfactorias.
- C. Quitar y proteger contra las proyecciones de la construcción que pueda dañar o prevenir la instalación correcta.
- D. Todos los elementos deben estar libres de golpes, deformaciones, decoloraciones, raspaduras y torceduras.
- E. Adicionalmente, el ensamblaje debe ser nítido y de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- F. No deben verse marcas de pintura, lápiz o cualquier otro similar. La limpieza debe ser óptima posterior a la instalación
- G. Se notificará a la inspección, por escrito, de cualquier defecto, carencia o similar que afecte la total, completa y satisfactoria ejecución / instalación de los incluido en esta sección.


### 3.2 PREPARACIÓN

- A. Se debe hacer un examen riguroso de las condiciones del sitio, área y espacio disponible y superficies adyacentes; así como de las interacciones con otros materiales y sus ejecutores.
  - B. Se respetarán las instrucciones del fabricante y sus recomendaciones para todas las etapas de ejecución / instalación.
  - C. No se procederá con la instalación hasta que la totalidad del trabajo húmedo circundante relacionado al concreto y mortero, instalación de pisos y pintura haya sido concluido.
  - D. Para convalidar lo anterior debe ser presentada la recomendación escrita del fabricante.
  - E. Para efecto de la correcta ejecución / instalación de la labor incluida en esta sección, el contratista general es el responsable único y último, a menos que el propietario haya aceptado lo contrario.
- 

- 
- F. A pesar de ello, el contratista general es responsable de la coordinación de la interacción entre contratos, así como del control de todos los aspectos achacables a dicha coordinación.
  - G. Adicionalmente el contratista observará como mínimo los siguientes aspectos, sin que ello signifique un límite a la cantidad de información disponible:
  - H. Se debe examinar los documentos de construcción y estas especificaciones, para asegurar el entendimiento de la totalidad de la labor incluida en esta sección.
  - I. Se debe verificar todas las medidas y dimensiones en el sitio de ejecución / instalación, y cooperar en la coordinación y programación de la labor incluida en esta sección, y establecer medidas por su relación e interacción con otras disciplinas, materiales y sus ejecutores.
  - J. Suministrar toda experiencia, metodología u otro tipo de soporte físico o intelectual necesario para la correcta y total ejecución / instalación de la labor incluida en esta sección.
  - K. Se elaborará y solicitará aprobación del trazo de cada aposento.

### 3.3 INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS

- A. Instalar los equipos eléctricos según lo especificado en secciones de especificación concretas y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
  - B. El trazado de la instalación oculta para accesorios y equipos se determinará de acuerdo con la propia unidad o los planos de taller aprobados.
  - C. Utilizar los soportes estructurales apropiados para los equipos, o según se indique.
  - D. Cotejar las cargas y las dimensiones de los equipos con los planos de taller.
  - E. No cortar ni soldar a elementos estructurales del edificio.
  - F. Disponer las aberturas necesarias para que quepan los equipos. Donde no se pueda instalar los equipos al mismo tiempo que se levanta la estructura, disponer la incorporación de cajas, mangas u otros dispositivos para permitir la instalación posteriormente.
  - G. Instalar los equipos de manera que permita el acceso fácil para el mantenimiento normal.
  - H. Mantener un acceso fácil a los tableros, los motores, las transmisiones, las cajas de paso, los tomacorrientes, etc.
- 

- 
- I. Notificar al Equipo de Diseño por escrito la reubicación de aquellos elementos que dificulten el acceso.
  - J. Proporcionar los cimientos de hormigón o las zapatas que se requieran para todos los equipos eléctricos, del modo siguiente:
  - K. Proporcionar plataforma de concreto para montaje de equipo, que se extienda como mínimo 10 centímetros alrededor del equipo (o mayores según los requisitos de anclaje de cada equipo) y 10 centímetros de altura, a menos que se indique de otro modo en los planos.
  - L. Colocar pernos de anclaje para los equipos.
  - M. No se enviará ningún material, dispositivo o equipo al emplazamiento a menos que se hayan aprobado los planos de taller correspondientes antes del envío.


### 3.4 AJUSTE DEL DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN


- A. Antes de la conclusión final del proyecto, montar todos los relés del dispositivo de protección y ajustar los valores internos para proporcionar encaje entre los dispositivos de protección de la línea de entrada y los de la línea de salida. Los ajustes se basarán en el estudio de coordinación aceptado.

### 3.5 CORTE Y PARCHEO

- A. Verificar sobre el terreno las aberturas indicadas en los planos. Proporcionar todo el corte y el parcheo requeridos para la instalación eléctrica.
- B. Mangas e inserciones: Proporcionar todas las mangas, inserciones y aberturas necesarias para la instalación eléctrica. Proporcionar mangas en todos los suelos (excepto donde se requiera cortafuegos) y muros de hormigón.
- C. Las aberturas para todos los equipos eléctricos se verificarán in situ:
  - a. Los encofrados especiales, encastres y bordes necesarios para la recepción e instalación correctas de los equipos eléctricos, tal como se muestran en los planos, se especifican en otras divisiones.
  - b. Asegurarse de que se haya dispuesto todo lo necesario para la instalación. Si dichas disposiciones no se han efectuado a tiempo, el contratista correrá con todos los gastos adicionales debidos al corte y el parcheo tardíos para alojar la instalación.

#### 3.5.1 Penetraciones

- A. Todas las penetraciones a través de paredes con clase de resistencia al fuego y al humo se sellarán con material ignífugo.
- 

- 
- B. Todas las penetraciones a través de muros exteriores y por debajo de losas a nivel se sellarán con material resistente a la intemperie.
  - C. Todas las penetraciones a través de paredes con tratamiento acústico se sellarán con sellante acústico flexible anti-endurecedor.
  - D. Todas las penetraciones de tubos a nivel inferior a través de paredes se sellarán individualmente con Link-Seal o un producto igual equivalente.


### 3.6 PROTECCIÓN Y LIMPIEZA


- A. Protección: Proteger completamente todas las partes acabadas de los materiales y los equipos contra daños físicos debidos a cualquier causa durante el curso de las obras y hasta su conclusión.
- B. Durante la construcción, tapar todos los tubos para evitar la entrada de arena y suciedad.
- C. Limpieza: Tras haber completado la instalación, el contratista limpiará todos los sistemas de la forma siguiente:
  - a. Equipos con acabado de fábrica: Limpiar el exterior a fondo para eliminar la grasa, el aceite, el yeso, el cemento y la suciedad, y dejar las superficies limpias y pulidas.
  - b. Equipos que deban pintarse: Limpiar el exterior de las tuberías y equipos expuestos en toda la estructura, eliminando el moho, el yeso, el cemento y la suciedad con cepillo de alambre. Eliminar la grasa, el aceite y los materiales similares frotando con trapos limpios y disolventes.

### 3.7 REPARACIÓN / RESTAURACIÓN


- A. Reparación o reemplazo de componentes defectuosos será determinado por el inspector
- B. No se podrá retocar, reparar o reemplazar ningún elemento excepto con expresa autorización del Inspector
- C. La reparación y restauración se comprende como sustitución de los sectores marcados como "inaceptables" por el Inspector

### 3.8 CONTROL DE CALIDAD EN CAMPO


- A. El Contratista entregará un Informe de Verificación y Lista de no-cumplimiento (Punchlist) al Inspector dentro de 2 días de realizado el trabajo objeto de esta Sección de Especificación.
- 

- 
- B. Si el Informe revela algún defecto, inmediatamente se procederá a verificar las instrucciones el Inspector, quien puede ordenar la reparación o remoción u reinstalación del trabajo defectuoso sin costo adicional para el Proyecto
  - C. Si en proceso de construcción conlleva cubrir sectores del trabajo objeto de esta Sección de Especificación, hasta que se realicen y den por aprobadas las pruebas e inspección no se podrá proceder

### 3.9 PRUEBAS EN SITIO, INSPECCIÓN

- A. No se aceptarán defectos de superficie de componentes
  - B. No se aceptarán daños en la superficie de los sustratos de fijación
  - C. De ser necesario, se deben ejecutar pruebas de dinámicas a los puntos de anclaje, ajustándose a lo indicado por el Fabricante
  - D. En ningún caso se dará por recibido un equipo que no haya sido probado.
  - E. Las pruebas se harán de acuerdo a lo indicado para cada sistema en estas especificaciones o de acuerdo con las especificaciones del fabricante, sin costo extra para el MEP. El Contratista deberá realizar todas las pruebas de funcionamiento de los sistemas eléctricos indicadas en estas especificaciones, o que el inspector indique en caso de dudar del buen funcionamiento de cualquier sistema, debiendo asumir el costo.
  - F. Las fallas se clasificarán como mayores y menores. Las fallas mayores serán las que requieran más de un día hábil para su corrección. Las fallas menores serán aquellas que requieran menos de cuatro horas para su reparación contando con sistemas usuales, de mantenimiento y repuestos fácilmente adquiribles. Un equipo que presente más de dos fallas mayores durante el período de prueba establecido no será recibido, debiendo iniciarse nuevamente el período de prueba una vez que se corrijan los defectos.
  - G. El contratista hará un informe de pruebas de cada equipo ajustándose a lo que se indique en estas especificaciones. El informe deberá indicar el número de períodos de prueba registrados, hora, número y procedencia de las fallas mayores y menores.
- 



- 
- I. Se deberán realizar pruebas de continuidad y aislamiento a todos los cables instalados, utilizando para tales efectos el equipo adecuado (“Megger”). De tales pruebas el contratista emitirá un informe a la Inspección con los datos obtenidos antes de conectar cualquier equipo al sistema eléctrico.

### 3.10 LIMPIEZA

- A. Todas las piezas dañadas, manchadas y rotas serán reemplazadas de inmediato
- B. Se deben respetar las instrucciones del fabricante y sus recomendaciones para limpieza y retoque de imperfecciones menores. De no ser eliminada toda evidencia del defecto, será reemplazada la zona afectada.
- C. Todos los elementos deben estar libres de golpes, deformaciones, decoloraciones, raspaduras y torceduras.
- D. Adicionalmente, el ensamblaje debe ser nítido y de acuerdo a las indicaciones del Fabricante.
- E. Dejen completamente limpia el área y los materiales una vez terminadas las labores.
- F. Se recomienda el uso de guantes cuando se coloquen los componentes sobre superficies contiguas a vidrio

Nota del Especificador: Todo producto, procedimiento y técnica de limpieza debe ser recomendada o aprobada por el Fabricante

## FIN DE LA SECCIÓN

---

