

## **Nota Importante/Important Note**

Este documento se tradujo al Español solamente con fines informativos. Empresas/individuos interesados deberán enviar sus documentos en Inglés.

This document was translated into Spanish for informational purposes only. Interested firms/individuals shall submit their responses in English.



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

# **SOLICITUD DE PROPUESTAS**

**Descripción del artículo: GENERADOR Y CONMUTADOR PRINCIPAL DEL CENTRO RECREATIVO DAVEY LOPES**

**Procurement/MinuteTraq #: 48364**

**Fecha de apertura: 10 de marzo de 2025**

**Departamento emisor:** Departamento de Bienes Públicos

## **PREGUNTAS**

- Dirija las preguntas relacionadas con las especificaciones descritas (a partir de la Pág. 13) al experto en la materia del departamento emisor:
  - Nombre: Ben Lobaugh
  - Título: Gestor principal de proyectos de mejoras de capital
  - Dirección de correo electrónico: [blobaugh@providenceri.gov](mailto:blobaugh@providenceri.gov)
- Dirija las preguntas relacionadas con el proceso de licitación, cómo completar los formularios y cómo enviar una oferta (Pág.s 1-6) al Departamento de Compras.
  - Correo electrónico: [purchasing@providenceri.gov](mailto:purchasing@providenceri.gov)
    - Utilice la línea de asunto “**Solicitation Question**”
- Por favor, dirija sus preguntas relativas al Programa de Empresas de Minorías y Mujeres y a los formularios correspondientes (Pág.s 14-15) al Director de Alcance MBE/WBE de la Ciudad de Providence,  
Grace Díaz
  - Correo electrónico: [gdiaz@providenceri.gov](mailto:gdiaz@providenceri.gov)
    - Por favor, utilice en el asunto “**MBE WBE Forms**”

## **Conferencia previa a la licitación**

Habrà una **Conferencia obligatoria** previa a la licitación.

Fecha: 18 de febrero de 2025

Hora: 10:00am

Ubicación: Davey Lopes Recreation Center, 227 Dudley Street, Providence, RI 02907

**Fecha límite para el envío de preguntas:** Viernes, 28 de febrero de 2025 a las 12:00pm



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND

**INSTRUCCIONES PARA EL ENVÍO**

**Fecha de la reunión: 10 de marzo de 2025**

Las ofertas podrán presentarse hasta las **2:15 P.M.** en la fecha de reunión arriba indicada en la **Secretaría de la Ciudad, Room**

**311, Ayuntamiento. 25 Dorrance Street, Providence.** A las 2:15 P.M. todas las ofertas serán abiertas públicamente y leídas en la reunión de la Junta de Contratación en la Sala de Conferencias 305, en el 3º piso del Ayuntamiento.

- Los licitadores deberán presentar **2 copias** de su oferta en sobres o paquetes cerrados y etiquetados con la leyenda **Descripción del artículo** y el **Departamento de la Ciudad con el que se relaciona la convocatoria y la oferta** y deberán incluir también en el sobre el nombre y la dirección de la empresa. (En la Pág. 1).
- Si el Departamento lo requiere, conserve la fianza de licitación original de la oferta y el cheque en uno solo de los sobres.
- Las comunicaciones a la Junta de Contratos y Suministros que no sean ofertas competitivas selladas (es decir, información/muestras de productos) deben llevar escrito **“NOT A BID”** (No es una oferta) en el sobre o envoltorio.
- Utilice únicamente las versiones de los formularios y las plantillas incluidas en esta convocatoria. Si tiene una versión antigua de un formulario no la recicle para utilizarla en esta solicitud.
- El sobre y la información relativa a la licitación deben dirigirse a:

**Board de Contract and Supply  
Department de the City Clerk – City Hall, Room 311  
25 Dorrance Street  
Providence, RI 02903**

**\*\*TENGA EN CUENTA:** Esta oferta puede incluir detalles sobre la información que tendrá que proporcionar (por ej., pruebas de licencias) al departamento emisor antes de la formalización de una adjudicación.

**NO se solicita que se proporcione esta información en su oferta inicial por diseño.**

**Todas las ofertas presentadas a la Secretaría del Ayuntamiento pasan a ser de dominio público.** El incumplimiento de las instrucciones podría resultar en que la información considerada privada se publique en el Portal de Reuniones Abiertas de la ciudad y se ponga a disposición como un registro público. La Ciudad ha hecho un esfuerzo consciente para evitar la publicación de información sensible en el Portal de Reuniones Abiertas de la Ciudad, solicitando que dicha información sensible se presente al departamento emisor sólo a petición de éste.



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

**LISTA DE CONTROL DEL PAQUETE DE OFERTA**

Los formularios digitales están disponibles en la Oficina del Departamento de Compras de la Ciudad de Providence o en línea en

<http://www.providenceri.gov/purchasing/how-to-submit-a-bid/>

El paquete de licitación **Propuesta técnica de calificaciones** DEBE incluir lo siguiente, en este orden:

- Formulario de licitación 1: Formulario en blanco del licitador como portada / 1ª Pág. (ver Pág. 6 de este documento)
- Formulario de licitación 2: Certificación del licitador como 2ª Pág. (ver Pág. 7 de este documento)
- Formulario de licitación 3: Certificado relativo a los registros públicos (ver Pág. 8 de este documento)
- Formulario de licitación 4: Declaración jurada de Proveedor de la Ciudad (ver Pág.s 9 y 10 de este documento)
- Formularios del Programa de Empresas de Minorías y Mujeres: En función de la categoría del licitador. *Vea formularios e instrucciones adjuntos (Pág. 12-14 de este documento)*

**\*Tenga en cuenta: Los formularios MBE/WBE deben completarse para CADA oferta presentada y deben incluir TODAS las firmas requeridas. Los formularios sin todas las firmas requeridas se considerarán incompletos.**

- Propuesta/Paquete del licitador: Respuesta formal a las especificaciones descritas en esta solicitud de propuestas, incluyendo información sobre precios y detalles relacionados con el/los bien(es) o servicio(s) suministrado(s). Por favor, tenga en cuenta el formato de las respuestas tal y como se solicita para garantizar la claridad.
- Garantía financiera, si se solicita (según se indica en la Pág. 5 de este documento bajo “*Términos de la licitación*”).

**Todos los documentos mencionados son OBLIGATORIOS.** (A excepción de las garantías financieras, que sólo son necesarias si se especifican en la Pág. 5).

**\*\*\*El incumplimiento de los plazos especificados, el incumplimiento de las instrucciones específicas de presentación o el hecho de no adjuntar todos los documentos requeridos con todas las firmas pertinentes dará lugar a la descalificación o a la imposibilidad de evaluar adecuadamente las ofertas.**



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

**AVISO A LOS PROVEEDORES**

1. La Junta de Contratos y Suministros realizará la adjudicación al licitador más bajo cualificado y responsable.
2. A la hora de determinar el licitador responsable más bajo, no se tendrán en cuenta los descuentos por pronto pago basados en condiciones de pago preferentes.
3. Cuando los precios sean iguales, la Junta de Contratos y Suministros se reserva el derecho de adjudicar a un solo licitador o de dividir la adjudicación.
4. No se aceptará ninguna propuesta realizada en connivencia con cualquier otro licitador.
5. Las ofertas pueden presentarse “iguales en calidad”. La Ciudad se reserva el derecho a decidir la igualdad. Los licitadores deben indicar la marca ofertada y presentar especificaciones detalladas si no se solicita la marca.
6. Un licitador que sea una corporación de otro estado deberá cualificarse o registrarse para realizar transacciones comerciales en este Estado, de acuerdo con la Ley de Corporaciones Comerciales de Rhode Island, RIGL Sec. 7-1.2-1401, y ss.
7. La Junta de Contratos y Suministros se reserva el derecho de rechazar todas y cada una de las ofertas.
8. Si el Departamento Municipal que solicita las licitaciones descritas considera que está en el interés superior de la ciudad, ésta se reserva el derecho de renunciar a cualquier requisito de esta solicitud de propuestas.
9. Las licitaciones en competencia pueden verse en persona en la Department de the City Clerk, City Hall, Providence, inmediatamente después de la conclusión de la reunión formal de la Junta de Contratos y Suministros durante la cual se desprecintaron/abrieron las ofertas. También se puede acceder de manera electrónica a las licitaciones en Internet, mediante el [Portal de reuniones del Ayuntamiento](#).
10. Dado que la Ciudad de Providence está exenta del pago del impuesto federal sobre el consumo y del impuesto sobre las ventas de Rhode Island, los precios indicados no incluyen estos impuestos.
11. En caso de error en la extensión de los precios cotizados, regirá el precio unitario.
12. El Contratista **NO** estará autorizado a: a) ceder o subarrendar el contrato, o b) ceder legal o equitativamente cualquier suma de dinero o cualquier reclamación al respecto sin el previo consentimiento por escrito del Director de Compras de la Ciudad.
13. Los plazos de entrega deben figurar en la oferta. Si no se especifica ningún plazo de entrega, se supondrá que se realizará una entrega inmediata “desde el stock”.
14. Normalmente se exigirá un certificado de seguro al Proveedor seleccionado.
15. Para muchos contratos que implican trabajos de construcción, modificación y/o reparación, se aplican las disposiciones de la ley estatal relativas al pago de las tarifas salariales vigentes ([RIGL Sec. 37-13-1 y ss.](#))
16. No debe entregarse ninguna mercancía ni iniciarse ningún trabajo sin una Orden de Compra.
17. **Presente 2 copias de la licitación a la Secretaría de la Ciudad, a menos que la sección de especificaciones de este documento indique lo contrario.**
18. El licitador debe certificar que no discrimina ilegalmente por motivos de raza, color, origen nacional, género, identidad o expresión de género, orientación sexual y/o religión en sus prácticas empresariales y de contratación y que todos sus empleados están contratados legalmente según todas las leyes, normas y reglamentos federales, estatales y locales aplicables. (Véase el Formulario de Licitación 2).



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

**TÉRMINOS DE LA LICITACIÓN**

1. Pueden exigirse garantías financieras para ser adjudicatario de contratos de Productos Básicos o de Construcción y Servicios. Si se marca cualquiera de las dos primeras casillas de abajo, la garantía especificada **debe acompañar** a una oferta, o ésta no será considerada por la Junta de Contratos y Suministros. La tercera casilla indica que se contactará con el licitador responsable más bajo y se le exigirá que deposite una fianza para que se le adjudique el contrato.
  - a) ☐ Un cheque certificado por \$\_\_\_\_\_ deberá depositarse en poder de la Secretaría del Ayuntamiento como garantía de que el Contrato será firmado y entregado por el licitador.
  - b) ☒ Una fianza de licitación por el monto de 5 por ciento (%) del precio total propuesto deberá depositarse en la Secretaría del Ayuntamiento, como garantía de que el contrato será firmado y entregado por el ofertante; y el importe de dicha garantía de licitación se retendrá para uso de la Ciudad como daños liquidados en caso de incumplimiento. Cualquier persona que firme una fianza de licitación como apoderado deberá incluir con la fianza de licitación un poder notarial original, o una fotocopia o facsímil de un original.
  - c) ☒ El licitador depositará una fianza de cumplimiento y de pago con una compañía de fianzas satisfactoria por un importe igual al cien por cien (100%) del contrato adjudicado.
  - d) ☐ No es necesaria ninguna garantía financiera para esta partida.
2. Las adjudicaciones se realizarán dentro de los **90 días siguientes a la apertura de las ofertas**. Todos los precios de oferta se considerarán firmes, a menos que se califique de otro modo. No se atenderán las solicitudes de aumento de precios.
3. La falta de entrega en el plazo presupuestado o el incumplimiento de las especificaciones puede dar lugar a un incumplimiento de acuerdo con las especificaciones generales. Se acuerda que las entregas y/o la plenitud están sujetas a huelgas, cierres patronales, accidentes y casos de fuerza mayor.

**La siguiente entrada se aplica solo a los TÉRMINOS DE LA OFERTA DE PRODUCTOS BÁSICOS:**

4. No se permitirá el pago de entregas parciales, excepto cuando esté previsto en contratos generales o a plazo.

**Las siguientes entradas se aplican únicamente a los TÉRMINOS DE LICITACIÓN DE CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS:**

5. Sólo se aplicará un gasto de envío en caso de entregas parciales para contratos globales o a plazo.
6. Antes de comenzar la ejecución del contrato, el adjudicatario deberá dar fe del cumplimiento de las disposiciones de la Ley de Compensación para Trabajadores de Rhode Island, [RIGL 28-29-1, y ss.](#) Si está exento del cumplimiento, el adjudicatario deberá presentar una Declaración Jurada de un directivo de la empresa a tal efecto, que deberá acompañar al contrato firmado.
7. Antes de comenzar la ejecución del contrato, el adjudicatario deberá presentar un certificado de seguro en una forma y por un importe satisfactorios para la Ciudad.



Revisado:

**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

**FORMULARIO DE LICITACIÓN 1: Formulario en blanco del licitador**

1. Las ofertas deberán ajustarse a las especificaciones adjuntas. Cualquier excepción o modificación deberá anotarse y explicarse detalladamente.
2. Las respuestas del licitador deben ser en tinta o mecanografiadas, y todos los espacios en blanco del formulario de licitación deben ser completados.
3. El precio o precios propuestos deberán indicarse tanto en **LETRA** como en **CIFRAS**, y cualquier propuesta que no se indique así podrá ser rechazada. **Los contratos que superen los doce meses deberán especificar los costos anuales para cada año.**
4. Las ofertas **DEBEN TOTALIZARSE** para que el costo final se indique claramente (a menos que se presente una oferta de precio unitario), sin embargo **cada artículo debe cotizarse individualmente**. No agrupe los artículos. Las adjudicaciones podrán realizarse sobre la base de la **oferta total** o por **partidas individuales**.
5. Todas las ofertas **DEBEN ESTAR FIRMADAS EN TINTA**.

**Nombre del licitador (empresa o particular):**

Nombre de contacto:

Dirección de la empresa:

Teléfono de la empresa:

Dirección de correo electrónico de contacto:

Acepta ofertar (Escriba la "Descripción del artículo" aquí):

Si la empresa del licitador tiene su sede en un estado distinto de Rhode Island, indique el nombre y los datos de contacto de un agente local para notificaciones que **se encuentre dentro de Rhode Island**.

Fecha de entrega (si procede):

Nombre de la empresa de fianzas (si procede):

Importe total en letras\*:

Importe total en cifras\*:

***\*Si está presentando una licitación de precio unitario, por favor inserte "Licitación de precio unitario" Use Pág.s adicionales si es necesario para detalles adicionales de la licitación.***

Firma de la representación

Título



Revisado:

**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND

**DESGLOSE DE LA OFERTA**

**Oferta base tal y como se define y señala en la Solicitud de Propuestas:**

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| A. GENERADOR Y ATS, SUMA GLOBAL      | \$        |
| B. CONMUTADOR PRINCIPAL, SUMA GLOBAL | \$        |
| <b>C. OFERTA BASE TOTAL</b>          | <b>\$</b> |

*Los costos de suma global anteriormente mencionados incluirán toda la mano de obra y los materiales necesarios, incluidas las condiciones generales y todos los seguros, gastos generales y rentabilidad, etc. para entregar un proyecto completo conforme a los documentos de construcción.*

\_\_\_\_\_  
Firma de la representación

\_\_\_\_\_  
Título



Revisado:

**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND

**FORMULARIO DE LICITACIÓN 2: Certificación del licitador**

(No discriminación/Contratación)

En nombre de \_\_\_\_\_ (Empresa o particular  
licitadores), yo, \_\_\_\_\_ (Nombre de la persona que realiza la  
certificación), siendo su \_\_\_\_\_ (Título o “Yo mismo”), por la presente  
certifico que

1. El licitador no discrimina ilegalmente por motivos de raza, color, origen nacional, sexo, orientación sexual y/o religión en sus prácticas empresariales y de contratación.
2. Todos los empleados del Licitador han sido contratados de conformidad con todas las leyes, normas y reglamentos federales, estatales y locales aplicables.

Afirmo al firmar a continuación que estoy debidamente autorizado en  
nombre del Proveedor, en este \_\_\_\_\_ día de \_\_\_\_ 20\_\_\_\_

.

\_\_\_\_\_  
Firma de la representación

\_\_\_\_\_  
Nombre en letra de imprenta



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND

**FORMULARIO DE LICITACIÓN 3: Certificado relativo a los registros públicos**

En nombre de \_\_\_\_\_ (Empresa o particular  
licitadores), yo, \_\_\_\_\_ (Nombre de la persona que realiza la  
certificación), siendo su \_\_\_\_\_ (Título o "Yo mismo"), por la  
presente certifico un entendimiento de que:

1. Todas las respuestas presentadas en respuesta a las Solicitudes de Propuestas (RFP, por sus siglas en inglés) y Solicitudes de Calificación (RFQ, por sus siglas en inglés), los documentos contenidos en ellos y los detalles descritos en esos documentos se convierten en registros públicos al ser recibidos por la oficina del Secretario de la Ciudad y se abren en la reunión correspondiente de la Junta de Contratos y Suministros (BOCS, por sus siglas en inglés).
2. El Departamento de Compras y el departamento emisor de esta RFP/RFQ han hecho un esfuerzo consciente para solicitar que la información confidencial/personal se envíe directamente al departamento emisor y solo a solicitud si la verificación de detalles específicos es fundamental para la evaluación de la oferta de un Proveedor.
3. La información complementaria solicitada puede ser crucial para evaluar las ofertas. El hecho de no proporcionar dichos detalles puede resultar en la descalificación o la incapacidad de evaluar adecuadamente las ofertas.
4. Si se adjunta información confidencial que no se ha solicitado o si un licitador opta por adjuntar la información complementaria definida antes de la solicitud del departamento emisor en el paquete de licitación presentado al Secretario de la Ciudad, la Ciudad de Providence no tiene la obligación de redactar esos detalles y no tiene ninguna responsabilidad asociada con la información que se convierte en registro público.
5. La Ciudad de Providence observa un proceso de licitación público y transparente. La información requerida en el paquete de licitación no puede enviarse directamente al departamento emisor a discreción del licitador para evitar que otra información, como los términos de los precios, se haga pública. Los licitadores que hagan tal intento serán descalificados.

Afirmo al firmar a continuación que estoy debidamente autorizado en nombre  
del Proveedor, en este día de \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Firma de la representación

\_\_\_\_\_  
Nombre en letra de imprenta



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

**FORMULARIO DE LICITACIÓN 4: Declaración jurada del Proveedor de la ciudad**

Por nuestro Código de Ordenanzas [Sec.Sec. 21.-28.1 \(e\)](#), este formulario se aplica a a) la empresa, b) cualquier comité de acción política cuyo nombre incluya el nombre de la empresa, c) todas las personas poseedoras de un diez (10) por ciento o más de capital accionario o cinco mil dólares (\$5,000.00) o más de interés de valor en efectivo en la empresa en cualquier momento durante el periodo de declaración, d) todos los responsables ejecutivos de la entidad empresarial, e) cualquier cónyuge o hijo a cargo de cualquier individuo identificado en los apartados a) a d) anteriormente mencionados.

Los funcionarios ejecutivos que no sean residentes del estado de Rhode Island están exentos de este requisito.

Por [R.I.G.L. § 36-14-2](#), “Empresa” significa una empresa unipersonal, sociedad colectiva, firma, corporación, holding, sociedad anónima, administración judicial, fideicomiso o cualquier otra entidad reconocida por la ley a través de la cual se realicen negocios con o sin ánimo de lucro.

Nombre de la persona que hace esta declaración jurada: \_\_\_\_\_

Posición en la “Empresa” \_\_\_\_\_

Nombre de la entidad \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Número de teléfono: \_\_\_\_\_

El número de personas o entidades en su entidad que están obligadas a notificar en virtud de [Sec. 21.-28.1 \(e\)](#): \_\_\_\_\_

**Lea el siguiente párrafo y responda a una de las opciones:**

Dentro del período de 12 meses anterior a la fecha de presentación de esta oferta con la ciudad de Providence, o con respecto a los contratos que no están por escrito dentro del período de 12 meses anterior a la fecha de notificación de que el contrato ha alcanzado el umbral de \$100,000, ¿ha hecho usted contribuciones de campaña dentro de un año natural a (por favor, enumere todas las personas o entidades requeridas en virtud de [Sec. 21.-28.1 \(e\)](#)).

a. ¿Miembros del Ayuntamiento de Providence? ☐ Sí ☐ No

- En caso afirmativo, complete lo siguiente: Beneficiario(s) de la contribución:

Fecha(s) de la contribución:

Importe(s) de la contribución:

b. ¿Candidatos a la elección o reelección al Ayuntamiento de Providence? ☐ Sí ☐ No

- En caso afirmativo, complete lo siguiente: Beneficiario(s) de la contribución:

Fecha(s) de la contribución:

Importe(s) de la contribución:



Revisado:

**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

c. ¿El alcalde de Providence? ☐ Sí ☐ No

- En caso afirmativo, complete lo siguiente: Beneficiario(s) de la contribución:

Fecha(s) de la contribución:

Importe(s) de la contribución:

d. ¿Candidatos a la elección o reelección al cargo de alcalde de Providence? ☐ Sí ☐ No

- En caso afirmativo, complete lo siguiente: Beneficiario(s) de la contribución:

Fecha(s) de la contribución:

Importe(s) de la contribución:

\_\_\_\_\_  
Firmado bajo pena de perjurio.

\_\_\_\_\_  
Posición



Revisado:

**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND

Plan de participación MBE/WBE  
de la ciudad

**Rellene formularios separados para cada Subcontratista/Proveedor MBE/WBE que vaya a utilizar en la**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--|----------------------------|--|
| Nombre del licitador:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Dirección del licitador:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Punto de contacto:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Teléfono:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Correo electrónico:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Adquisición #:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Nombre del proyecto:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| ¿Cuál de las siguientes opciones describe la situación de su empresa en cuanto a la certificación de Empresa Propiedad de Minorías y/o Mujeres en el Estado de Rhode Island?<br>(Marque todo lo que corresponda).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> MBE <input type="checkbox"/> WBE <input type="checkbox"/> Ni MBE ni WBE |                             |  |                            |  |
| <p>Este formulario pretende recoger los compromisos entre el Contratista/Proveedor principal y los Subcontratistas y Proveedores MBE/WBE, incluyendo una descripción del trabajo a realizar y el porcentaje del trabajo tal y como se ha presentado al Contratista/Proveedor principal. Tenga en cuenta que todos los Subcontratistas/Proveedores MBE/WBE deben estar certificados por la Oficina de Diversidad, Equidad y Oportunidad en el momento de la licitación. El Directorio MBE/WBE puede encontrarse <a href="#">aquí</a>. Por favor, visite, la <a href="#">Pág. MBE/WBE de la Ciudad</a> para obtener detalles del programa (por ejemplo, instrucciones y requisitos).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Las organizaciones sin ánimo de lucro no están obligadas a cumplimentar el resto de este formulario.</b></li><li>• <b>Los proyectos de construcción que no puedan identificar a los Subcontratistas antes de la presentación de ofertas (por ejemplo, Design Build) deberán proporcionar información actualizada a la Oficina de Alcance MBE/WBE.</b></li></ul> |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Nombre del Subcontratista/Proveedor:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Tipo de certificación RI:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> MBE <input type="checkbox"/> WBE <input type="checkbox"/> Ninguno       |                             |  |                            |  |
| Dirección:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Punto de contacto:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Teléfono:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Correo electrónico:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Descripción detallada del trabajo a realizar por el Subcontratista o los materiales a suministrar por el Proveedor según el ámbito de intervención proporcionado en la solicitud de propuestas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Valor total del contrato (\$):                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  | Valor del subcontrato (\$): |  | Tasa de participación (%): |  |
| Fecha prevista de ejecución:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| Certifico bajo pena de perjurio que las declaraciones anteriores son verdaderas y correctas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| <b>Firma del Contratista/Proveedor principal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Título</b>                                                                                    |                             |  | <b>Fecha</b>               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |                             |  |                            |  |
| <b>Firma del Subcontratista/Proveedor</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Título</b>                                                                                    |                             |  | <b>Fecha</b>               |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |                             |  |                            |  |

**\*Si no ha alcanzado el objetivo de participación combinada MBE/WBE del 20%, presente un formulario de solicitud de exención.**



Revisado:

**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

**Formulario de solicitud de exención de responsabilidad de MBE/WBE de la ciudad**

**Rellene este formulario sólo si no ha alcanzado el objetivo de participación del 20% de MBE/WBE de la ciudad. Los licitadores principales MBE o WBE certificados por el Estado NO ESTÁN OBLIGADOS a rellenar este formulario.**

Presente este formulario a la Directora de Alcance MBE/WBE, Grace Diaz, a [gdiaz@providenceri.gov](mailto:gdiaz@providenceri.gov), para su revisión **previo a la presentación de ofertas**. Esta exención se aplica únicamente a la oferta actual que está presentando a la Ciudad de Providence y no se aplica a otras ofertas que su empresa pueda presentar en el futuro. **En caso de que se necesite una exención, los Directores del Departamento de la Ciudad no deben** recomendar a un licitador para una adjudicación si este formulario no está incluido, ausente o no está firmado por el director de MBE/WBE de la Ciudad de Providence.

Licitador principal: \_\_\_\_\_ Correo electrónico y teléfono de contacto \_\_\_\_\_  
Nombre de la empresa, dirección: \_\_\_\_\_ Industria \_\_\_\_\_  
Descripción del proyecto/artículo (tal y como aparece en la RFP): \_\_\_\_\_

Para recibir una exención, debe enumerar las empresas certificadas MBE y/o WBE con las que se puso en contacto, el nombre de la persona principal con la que interactuó y la razón por la que la empresa MBE/WBE no pudo participar en este proyecto.

| Nombre de la empresa MBE/WBE | Nombre del individuo | Nombre de la empresa | ¿Por qué decidió no trabajar con esta empresa? |
|------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------------|
|                              |                      |                      |                                                |
|                              |                      |                      |                                                |
|                              |                      |                      |                                                |
|                              |                      |                      |                                                |
|                              |                      |                      |                                                |

Reconozco que el objetivo de la Ciudad de Providence de una participación combinada MBE/WBE es del 20% del valor total de la oferta. Solicito una exención de \_\_ % MBE/WBE (20% menos el valor de la **Caja F** en el Formulario de Divulgación de Subcontratistas). Si se identifica una oportunidad para subcontratar cualquier tarea asociada al cumplimiento de este contrato, se hará un esfuerzo de buena fe para seleccionar como socios a empresas certificadas MBE/WBE.

\_\_\_\_\_  
Firma del Contratista principal /  
o Representante debidamente autorizado

\_\_\_\_\_  
Nombre en letra de imprenta

\_\_\_\_\_  
Fecha de la firma

\_\_\_\_\_  
Firma del Director de Alcance  
MBE/WBE de la Ciudad de Providence /  
o Representante debidamente autorizado

\_\_\_\_\_  
Nombre en letra de imprenta del  
Director de Alcance MBE/WBE de la  
Ciudad de Providence

\_\_\_\_\_  
Fecha de la firma



Revisado:

**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

**Plan estatal de utilización de MBE**

Sumado a los formularios MBE de la ciudad, el Contratista debe presentar un Plan de utilización de MBE al Departamento de Administración de Rhode Island (DOA, por sus siglas en inglés) para la conformidad de MBE/DBE del Estado según los requisitos de financiación de subsidios en el proyecto. El formulario está disponible como Anexo C al final de esta RFP. Deberá presentarse un borrador del Plan estatal de utilización junto con la respuesta a esta RFP. Una vez que un contratista sea recomendado para la adjudicación, el formulario debe presentarse a la Oficina de Cumplimiento de MBE del Departamento de Administración del Estado (DOA). Sólo se emitirá un contrato una vez que el Plan de utilización de MBE haya sido aprobado por la Oficina de Cumplimiento de MBE.

El Contratista adjudicado debe cumplir con las siguientes leyes estatales:

RIGL 37-14.1: <https://webserver.rilegislature.gov/Statutes/TITLE37/37-14.1/INDEX.htm>

RIGL 37-2.2: <https://webserver.rilegislature.gov/Statutes/TITLE37/37-2.2/INDEX.htm>

RICR 220-RICR-80-10-2: <https://rules.sos.ri.gov/regulations/Part/220-80-10-2>

Según las leyes y reglamentos anteriormente mencionados, es obligatorio a este contrato adjudicar el 15% del valor total en dólares a firmas MBE/WBE certificadas en el estado de Rhode Island.

**Declaración jurada de conformidad de MBE:**

Reconozco y comprendo las disposiciones del Capítulo 14.1 y del Capítulo 2.2 del Título 37 de las leyes generales de Rhode Island, y la obligación resultante de alcanzar la tasa de utilización agregada, y que dichas disposiciones se aplican a la presente Solicitud de propuestas. Adicionalmente, comprendo las disposiciones y responsabilidades de 220 RICR 80-10-2.8.E, y que también se aplican a esta Solicitud de propuestas.

---

Firma de la representación

---

Nombre en letra de imprenta



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS  
CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

## **ESPECIFICACIONES DEL PAQUETE DE OFERTA**

Este proyecto incluye la infraestructura eléctrica, la plomería y las obras asociadas con un generador de reserva y nuevos servicios eléctricos y de gas para el Centro Recreativo Davey Lopes, situado en el 227 de la calle Dudley, Providence, Rhode Island. Véase el paquete de planos y especificaciones de construcción en el Anexo A.

### **DISPOSICIONES DE ESTE PROYECTO**

- Tras la Emisión de la Adjudicación por parte de la Junta de Contratos, la Ciudad emitirá un Contrato que será ejecutado por la Ciudad y el Proveedor incorporando las especificaciones de la licitación. Todas las disposiciones de las Especificaciones son vinculantes.
- Cualquier permiso exigido por la ciudad de Providence y/o el estado de Rhode Island deberá ser obtenido por el Proveedor – Se deberá eximir del pago de las tasas de permiso a la ciudad de Providence – La tasa estatal ADA/Levy debe ser abonada por cada comercio que solicite un permiso.
- Este proyecto califica para los salarios vigentes según la Ley Davis Bacon (HUD). Será necesario presentar al Propietario nóminas certificadas de todas las horas trabajadas in situ para este proyecto. La decisión salarial para este proyecto deberá ser la registrada en la fecha de oferta y está disponible en <https://sam.gov/content/wage-determinations>. Las nóminas semanales certificadas deben presentarse con las solicitudes de pago, incluido el formulario de utilización mensual.
- El Contratista principal debe disponer de una Identificación Única de Entidad (UEI) de sam.gov.
- El Contratista principal debe estar inscrito en un programa de aprendizaje registrado.
- Se presentará un certificado de seguro a la ciudad en los 10 días siguientes a la adjudicación
- Debe presentarse una copia de la Licencia de Contratista del Proveedor en un plazo de 10 días a partir de la adjudicación
- Todo el personal in situ deberá tener licencia (si se requiere) y deberá tener prueba de todas las licencias requeridas por el Estado de Rhode Island para realizar el trabajo requerido
- Todos los Subcontratistas deberán figurar en el formulario de licitación; se aplican todos los requisitos de seguro y nómina
  - El Contratista General será el Titular del Certificado de Seguro y la Ciudad será Nombrada como ‘Asegurada Adicional’ con respecto al Seguro de Responsabilidad Civil
- Debe presentarse un registro de presentación en un plazo de 10 días a partir de la adjudicación

### **DOCUMENTOS DE CIERRE**

- Previo al pago final, el Proveedor deberá proporcionar lo siguiente:
  - Copias de los permisos firmados y aprobados (de haberlos)
  - Los manuales de instrucciones y las garantías deberán transferirse y/o entregarse
  - Los planos conforme a la obra completos y finalizados deberán presentarse para su aprobación
  - Se deberá brindar entrenamiento al personal de la ciudad (de ser necesario)
  - Certificación por representante del fabricante (de ser necesario)

### **CALIFICACIONES**

Se evaluarán calificaciones a razón de la experiencia en proyectos similares para:

- a. Plenitud de proyectos similares en los últimos 5 años.
- b. Tamaño y valor en dólares de proyectos similares completados.
- c. Desempeño del Contratista en proyectos similares. (se verificarán las referencias)
- d. Experiencia relevante de las personas asignadas al proyecto.



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

## **INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA**

Si el departamento emisor de esta RFP determina que la oferta de su empresa es la más adecuada para satisfacer su necesidad, se le pedirá que aporte pruebas de lo siguiente antes de formalizar una adjudicación.

La incapacidad de proporcionar los elementos señalados a petición del departamento puede llevar a la descalificación de su oferta.

***NO se solicita que se proporcione esta información en su oferta inicial que presentará a la oficina de la Secretaría del Ayuntamiento antes de la “fecha de apertura” indicada en la Pág. 1. Esta lista sólo sirve para enumerar los elementos que su empresa debe estar dispuesta a proporcionar cuando se le soliciten.***

**Todas las ofertas presentadas a la Secretaría del Ayuntamiento pasan a ser de dominio público. El incumplimiento de las instrucciones podría resultar en que la información considerada privada se publique en el Portal de Reuniones Abiertas de la ciudad y se ponga a disposición como un registro público.**

**Debe ser capaz de proporcionar:**

- El número de identificación fiscal comercial se solicitará después de que la Junta de Contratos y Suministros apruebe una adjudicación.
- Prueba de seguro.
- Certificado de Vigencia ante el Secretario de Estado de Rhode Island.

**Los siguientes adjuntos se incluyen como parte de esta solicitud de propuestas:**

- Adjunto A - Documentos de construcción
- Adjunto B - Requisitos de aprendices y primera fuente
- Adjunto C - Plan de utilización de empresas comerciales de minorías (MBE)



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

**TÉRMINOS Y CONDICIONES GENERALES DE LA CIUDAD DE PROVIDENCE**

1. Los términos “usted” y “su” aquí contenidos se refieren a la persona o entidad que es parte del acuerdo con la Ciudad de Providence (“la Ciudad”) y a los empleados, funcionarios y agentes de dicha persona o entidad.
2. La Solicitud de Propuestas (“RFP”) y estos Términos y Condiciones Generales constituyen conjuntamente el acuerdo completo de las partes (“el Acuerdo”) con respecto a todos y cada uno de los asuntos. Al presentar una propuesta de licitación o una respuesta a la RFP de la Ciudad, usted acepta estos Términos y Condiciones Generales y acuerda que sustituyen a cualquier disposición contradictoria proporcionada por licitación o en cualquier término y condición contenida o vinculada dentro de una licitación y/o respuesta. Los cambios en los términos y condiciones del Acuerdo, o el ámbito de intervención del trabajo en virtud del mismo, sólo podrán realizarse mediante un escrito firmado por las partes.
3. Usted es un contratista independiente y en ningún caso este Acuerdo le convierte en empleado o agente de la Ciudad ni le da derecho a prestaciones complementarias, compensación laboral, obligaciones de pensión, jubilación o cualquier otro beneficio laboral. La Ciudad no deducirá los impuestos federales o estatales sobre la renta, las retenciones de la seguridad social o Medicare, o cualquier otro impuesto que deba deducir un empleador, y esto es responsabilidad suya y de sus empleados y agentes.
4. Usted no cederá sus derechos y obligaciones en virtud del presente Acuerdo sin el consentimiento previo por escrito de la Ciudad. Cualquier cesión sin el consentimiento previo por escrito de la Ciudad será anulable a elección de la Ciudad. La Ciudad se reserva el derecho de rechazar todas y cada una de las cesiones a su entera y absoluta discreción.
5. Las facturas presentadas a la Ciudad serán pagaderas a sesenta (60) días desde el momento de su recepción por la Ciudad. Las facturas incluirán la documentación de apoyo necesaria para demostrar la realización del trabajo facturado. La Ciudad puede solicitar cualquier otra documentación razonable en apoyo de una factura. El plazo para el pago no comenzará, y las facturas no se procesarán para el pago, hasta que usted proporcione documentación de apoyo razonablemente suficiente. En ningún caso la Ciudad estará obligada a pagar o usted tendrá derecho a recibir intereses sobre cualquier factura o pago atrasado. Bajo ninguna circunstancia la Ciudad estará obligada a pagar ningún costo asociado con su cobro de una factura pendiente.
6. Para los contratos que impliquen trabajos de construcción, reforma y/o reparación, se aplicarán las disposiciones de la legislación laboral estatal vigente relativas al pago de las tarifas salariales vigentes (R.I. Gen. Laws §§ 37-13-1 y ss., en su versión modificada) y la Ordenanza de Primera Fuente de la ciudad (Providence Code of Ordinances §§ 21-91 y ss., en su versión modificada).
7. Con respecto a cualquier problema, reclamación o controversia que pueda surgir en virtud del presente Acuerdo, la Ciudad no estará obligada a someterse a la resolución de disputas ni al arbitraje obligatorio/vinculante. Nada impide que las partes acuerden mutuamente resolver cualquier litigio recurriendo a la mediación o al arbitraje no vinculante.
8. En la máxima medida permitida por la ley, usted indemnizará, defenderá y eximirá de toda responsabilidad a la Ciudad, sus empleados, funcionarios, agentes y cesionarios frente a cualquier reclamación, daño, pérdida, alegación, demanda, acción, causa de acción, pleito, obligación, multa, sanción, sentencia, responsabilidad civil, costo y gasto, incluidos, entre otros, los honorarios de abogados, de cualquier naturaleza que se deriven, estén relacionados o resulten de la realización de los trabajos previstos en el Acuerdo.
9. Usted mantendrá durante toda la vigencia de este Acuerdo la cobertura de seguro que se requiera en la RFP o, si no se requiere ninguna en la RFP, la cobertura de seguro que se considere en su industria como comercialmente razonable, y acepta nombrar a la Ciudad como asegurado adicional en su póliza de responsabilidad general y en cualquier póliza paraguas que tenga.
10. La Ciudad no se someterá a ninguna limitación contractual de responsabilidad. La Ciudad tendrá el tiempo permitido dentro del plazo de prescripción aplicable, y no menos, para presentar o hacer valer todas y cada una de las causas de acción, demandas, reclamos o demandas que la Ciudad pueda tener que surjan de, en relación con o como resultado de la realización del trabajo previsto en el Acuerdo, y en ningún caso la Ciudad acuerda limitar su responsabilidad al precio del Acuerdo o cualquier otro límite monetario.
11. La Ciudad podrá cesar el presente Acuerdo tras cinco (5) días de notificación por escrito si usted incumple cualquiera de los términos y condiciones del presente Acuerdo, o si la Ciudad considera que su capacidad para cumplir los términos y condiciones de este Acuerdo se ha visto materialmente perjudicada de alguna manera, entre las que se incluyen, entre otras,



**JUNTA DE CONTRATOS Y SUMINISTROS**  
**CIUDAD DE PROVIDENCE, RHODE ISLAND**

pérdida de la cobertura de seguro, vencimiento de una fianza de garantía, de ser necesaria, declaración de quiebra o designación de un administrador judicial. En caso de rescisión por parte de la Ciudad, usted tendrá derecho a una compensación justa y equitativa por cualquier trabajo satisfactorio realizado y los gastos incurridos hasta la fecha de rescisión.

12. Se considerará que la notificación por escrito en virtud del presente documento ha sido debidamente notificada si se entrega en persona al individuo o miembro de la empresa o entidad o a un funcionario de la entidad a quien estaba destinada, o si se entrega o envía por correo certificado o registrado a la última dirección comercial conocida por la parte que proporciona la notificación.
13. En ningún caso el Acuerdo se renovará o prorrogará automáticamente sin un escrito firmado por las partes.
14. Usted acepta que los productos producidos o resultantes de la ejecución del Acuerdo son propiedad exclusiva de la Ciudad y no pueden ser utilizados por usted sin el permiso expreso y por escrito de la Ciudad.
15. Para cualquier Acuerdo que implique la puesta en común o el intercambio de datos que impliquen información potencialmente confidencial y/o personal, deberá cumplir todas y cada una de las leyes o normativas estatales y/o federales aplicables a la información confidencial y/o personal que reciba de la Ciudad, incluida, entre otras, la Ley de Protección contra el Robo de Identidad de Rhode Island, R.I. Leyes Generales § 11-49.3-1, durante la vigencia del Acuerdo. Deberá aplicar y mantener medidas de seguridad físicas, técnicas y administrativas adecuadas para la protección y para evitar el acceso, uso o divulgación de información confidencial y/o personal. En caso de violación de dicha información, deberá notificar dicha violación a la Ciudad inmediatamente, pero en ningún caso más tarde de las veinticuatro (24) horas siguientes al descubrimiento de dicha violación.
16. El Acuerdo se rige por las leyes del Estado de Rhode Island. Usted se somete expresamente y acepta que todas y cada una de las acciones que surjan de, en conexión con, o como resultado de la ejecución del Acuerdo o de la relación entre las partes, tendrán lugar únicamente en la sede y jurisdicción del Estado de Rhode Island o del tribunal federal ubicado en Rhode Island.
17. El hecho de que la Ciudad no exija el cumplimiento de alguna disposición no afectará al derecho de la Ciudad a

exigir el cumplimiento en cualquier momento posterior, así como tampoco una exención de responsabilidad de cualquier infracción o incumplimiento del presente Acuerdo constituirá una exención de responsabilidad de cualquier infracción o incumplimiento posterior ni una exención de responsabilidad de la disposición misma.

18. Si cualquier término o disposición de este Acuerdo, o la aplicación del mismo a cualquier persona o circunstancia fuera, en cualquier medida, inválido o inaplicable, el resto de este Acuerdo no se verá afectado por ello, y cada término y disposición serán válidos y aplicables en la máxima medida permitida por la ley.

# Generador y conmutador principal

# ESTUDIO

CIVIL

## PLOMERÍA

# ELÉCTRICIDAD

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El proyecto incluye la infraestructura eléctrica, la plomería y las obras asociadas con un generador de reserva y nuevos servicios eléctricos y de gas para el Centro Recreativo Davey Lopes, situado en el 227 de la calle Dudley, Providence, Rhode Island.

**bh+a****NOMBRE DEL PROYECTO****CLIENTE**

City de Providence

## EQUIPO DEL PROYECTO

**Ingeniero civi**

**Ingeniero civil**  
CDW  
4 California Street Ste. 301  
Framingham, MA 01701  
508-875-2657

Agrimensor

Narragansett Engineering, Inc.  
3102 East Main Road Portsmouth,  
RI 02871  
401-683-6630

Ingeniero en

**estructuraRSE**  
Associates, Inc. 64  
Pleasant Street  
Watertown, MA 02472  
617-926-9300

**Ingeniero en Instalaciones MEP y**

**protección contra incendios**  
Allied Consulting Engineering Services, Inc.  
270 Littleton Road, Ste. 11  
Westford, MA 01886  
978-443-7888

## REVISIONES

FECH

TÍTULO DEL PLANO

## Hoja de portada

### INFORMACIÓN DEL PLANO

17 de enero de 2025

FECHA DE EMISIÓN

Documentos de construcción

| DESCRIPCIÓN |
|-------------|
|-------------|

L

ESCALA

Número de

Número de proyecto

Nº DE PROYECTO

NÚMERO DE PLANO

# A000

NOTAS DEL ESTUDIO:

1. INFORMACIÓN DE ZONIFICACIÓN MOSTRAR A PARTIR DE INFORMACIÓN DE REGISTRO, MAPAS Y/O SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG). LOS DATOS DE ZONIFICACIÓN PODRÁN VARIAR EN FUNCIÓN DEL USO, TAMAÑO DE LOTE, ORIENTACIÓN Y OTROS FACTORES, Y SE MUESTRAN SÓLO COMO INFORMACIÓN DE REFERENCIA.
  2. LOS DATOS DE ZONIFICACIÓN DEBEN CONFIRMARSE CON EL OFICIAL DE ZONIFICACIÓN Y/O EL ASesor JURÍDICO PARA SU USO EN DISEÑO U OBTENCIÓN DE PERMISOS.
  3. EL SISTEMA DE COORDENADAS ES R1800/NAVD 88.
  4. LOS ELEMENTOS DEL PLANO ESTÁN EN PIES TOPOGRÁFICOS ESTACIONADOS EN EL CENTRO DE LA MEDIDA.
  5. REGISTRO Y/O DATOS DE LA MEDIDA DE TOMAS SOBRE EL TERRENO, DATOS DE PRIMAVERA 2011 LIDAR.
  6. ORTOFOTOGRAFÍA MOSTRADA SEGÚN RIGIS FOTOGRAFÍAS AERÉAS DIGITALES MULTIPERSPECTIVALES ORTORECTIFICADAS DE TODO EL ESTADO, FECHADO OTORO 2022.
  7. UBICACIÓN INDICADA CON \* SEGÚN (SIG) VEÁSE NOTA 6.
  8. TODOS LOS ARTÍCULOS PROPUESTOS DEBEN SER TRAZADOS POR UN TOPOGRAFO REGISTRADO SEGÚN SE INDICA.
  9. EL PLANO NO ES UN PLANO DE UTILIDAD CONFORME A LA OBRA.
  10. LÍMITES DE PROPIEDAD COLINDANTES Y PLANIMÉTRICAS COLINDANTES /TRAZADO COLINDANTE APROXIMADO SEGÚN EL SIG DE LA CIUDAD O LA MEJOR INFORMACIÓN DISPONIBLE.
  11. LA LÍNEA DE ZONA INUNDABLE SE MUESTRA SÓLO SEGÚN TRAZADO GRÁFICO, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO EN EL PLANO.
  12. ESTE ESTUDIO SE PREPARÓ SIN EL BENEFICIO DE UN INFORME DE TÍTULO DE BÚSQUEDA TESTAMENTARIA, Y ESTÁ SUJETA A LA RESTRICCIONES, PACTOS Y/O SERVIDUMBRES QUE PUEDAN ESTAR CONTENIDAS.
  13. SE OMITE LA UBICACIÓN DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES SUBTERRÁNEAS, LOS ELEMENTOS SUPERFICIALES Y LOS LATERALES. EL CONTRATISTA DEBE LLAMAR A DIG SAFE Y/O A LAS COMPAÑÍAS DE SERVICIOS APLICABLES PREVIO A CUALQUIER CONSTRUCCIÓN. TEL. DIG SAFE: 1-800-344-7233 (1-800-DIG-SAFE).
- A. AGUA - ELEMENTOS DE LA SUPERFICIE SEGÚN ESTUDIO DE CAMPO. ELEMENTOS DE LA SUPERFICIE MOSTRADOS APROX. SEGÚN TARJETA DE CAMPO DE PROVIDENCE WATER Y SEGÚN MARCAS DIGSAFE.
- B. ALCANTARILLADO/TORMENTA - ELEMENTOS SUPERFICIALES SEGÚN ESTUDIO DE CAMPO. ELEMENTOS SUBTERRÁNEOS MOSTRADOS APROX. SEGÚN PLANO N° 175-18 DEL DEPARTAMENTO DE INGENIEROS DE LA CIUDAD DE PROVIDENCE, 162-14-170-43,170-64.
- C. GAS - ELEMENTOS SUPERFICIALES SEGÚN ESTUDIO DE CAMPO. ELEMENTOS SUBTERRÁNEOS APROX. SEGÚN RED NACIONAL Y SEGÚN MARCAS.
- D. ELÉCTRICO - ELEMENTOS SUPERFICIALES SEGÚN ESTUDIO DE CAMPO. ELEMENTOS SUBTERRÁNEOS MOSTRADOS APROX. SEGÚN RED NACIONAL Y SEGÚN MARCAS DIG SAFE. SE DESCONOCEN LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS A LOS POSTES DE LUZ EN EL SITIO.
- TODOS LOS SERVICIOS SUBTERRÁNEOS MOSTRADOS APROXIMADAMENTE SEGÚN EL PLANO DE REGISTRO.
- O MARCAS DIG SAFE. NO SE HA REALIZADO NINGÚN ESTUDIO GPR O INVERT. TODOS LOS SERVICIOS REPRESENTADOS EN NIVEL DE CALIDAD D DE ASCE.

NOTAS DE ZONIFICACIÓN:

\*NO SE PERMITE UN PORCENTAJE MÁXIMO MUNICIPAL DE COBERTURA DE LA PARCELA

\*NO SE REQUIERE UNA SUPERFICIE MÍNIMA DE LOTE

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

LOS LOTES DE ESQUINA COMO TALES TENDRÁN ESQUINAS Y RETRANQUEOS INTERIORES. LOS RETRANQUEOS LATERALES DE 10' ESTARÁN DEL LADO QUE DA A LA AVENIDA

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE ZONIFICACIÓN ART. 10, 10002

SEGÚN ORDENANZA DE Z



PROVIDENCE, RHODE ISLAND 02907" ESCALA 1" = 20', FECHADO:  
11-13-2015 POR DIPRETE ENGINEERING  
"PROVIDENCE R.I., P.W. DEPTO. OFICINA DE INGENIERÍA,  
SECCIÓN DE PROPIEDAD DE LA CIUDAD, PLANO N° 061658, FECHA X  
ENERO 28, 1958", MAYO 10, 1991

DESAGÜE PLUVIAL

L  
O  
D  
I  
P  
L  
O  
D  
I  
P  
E  
D

B  
O  
R  
D  
E  
  
D  
E  
L  
  
P  
A  
V  
I  
M  
E  
N  
T  
O  
  
-  
  
V  
A  
L  
L  
A  
  
E  
X  
I  
S  
T  
E  
N  
T  
E  
  
-  
  
V  
A  
L  
L  
A  
D  
E  
  
M  
E  
T  
A  
L  
  
-  
  
P  
A  
R  
E  
D  
  
D  
E  
  
P  
I  
E  
D  
R  
A  
  
Y  
  
M  
A  
D  
E  
R  
A  
L  
I  
N  
E  
A  
  
D  
E  
  
C  
P  
I  
L  
L  
A  
D  
O  
  
(  
A  
B  
O  
X  
I  
M  
A  
D  
A  
)  
L  
I  
M  
I  
T  
E  
  
D  
E  
  
T  
I  
E  
R  
R  
A  
S  
  
H  
U  
M  
E  
D  
A  
S

C-100 REFERENCIA DE  
DETALLES

ESC  
ALA  
1" =  
20'  
  
SV  
-  
10  
0

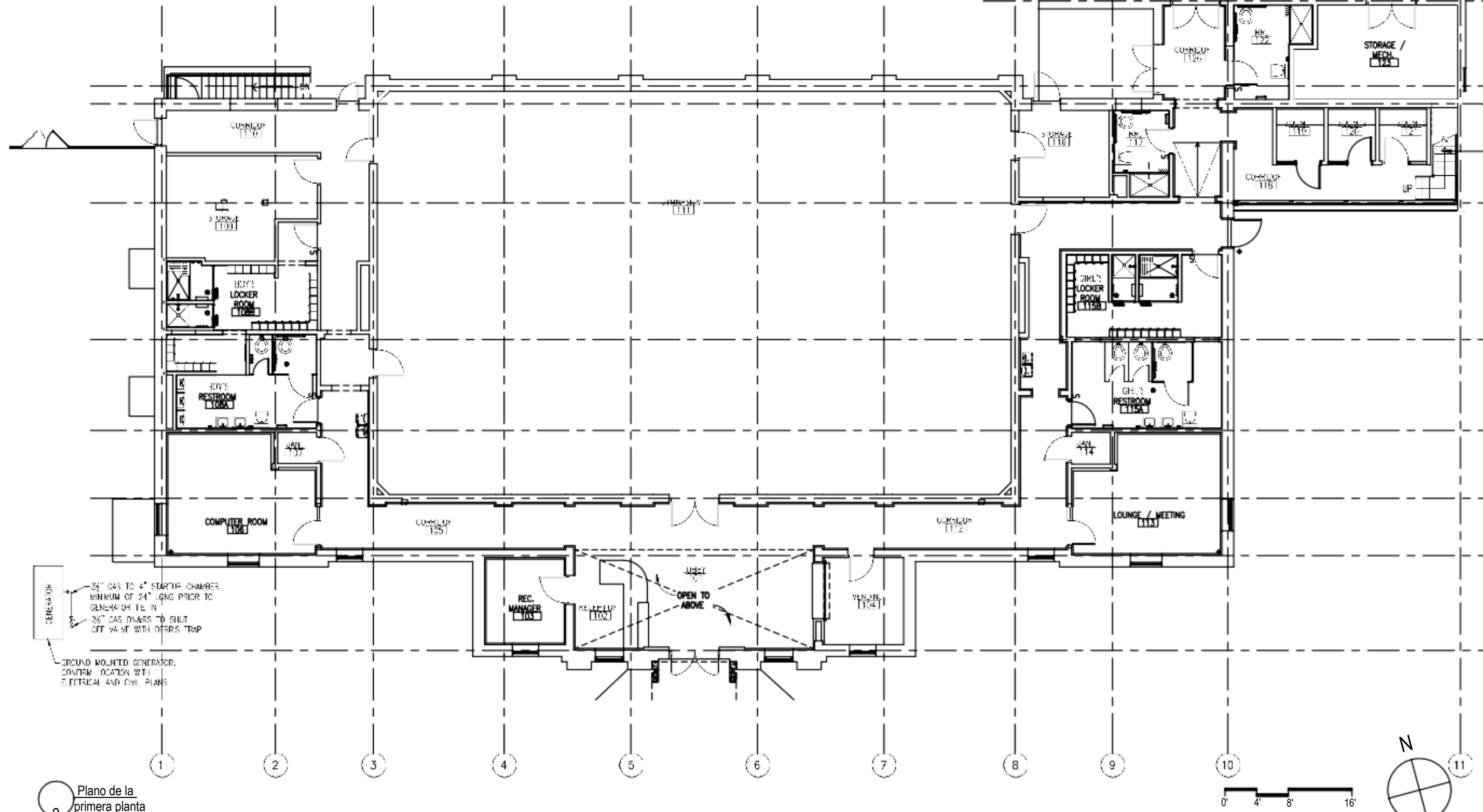
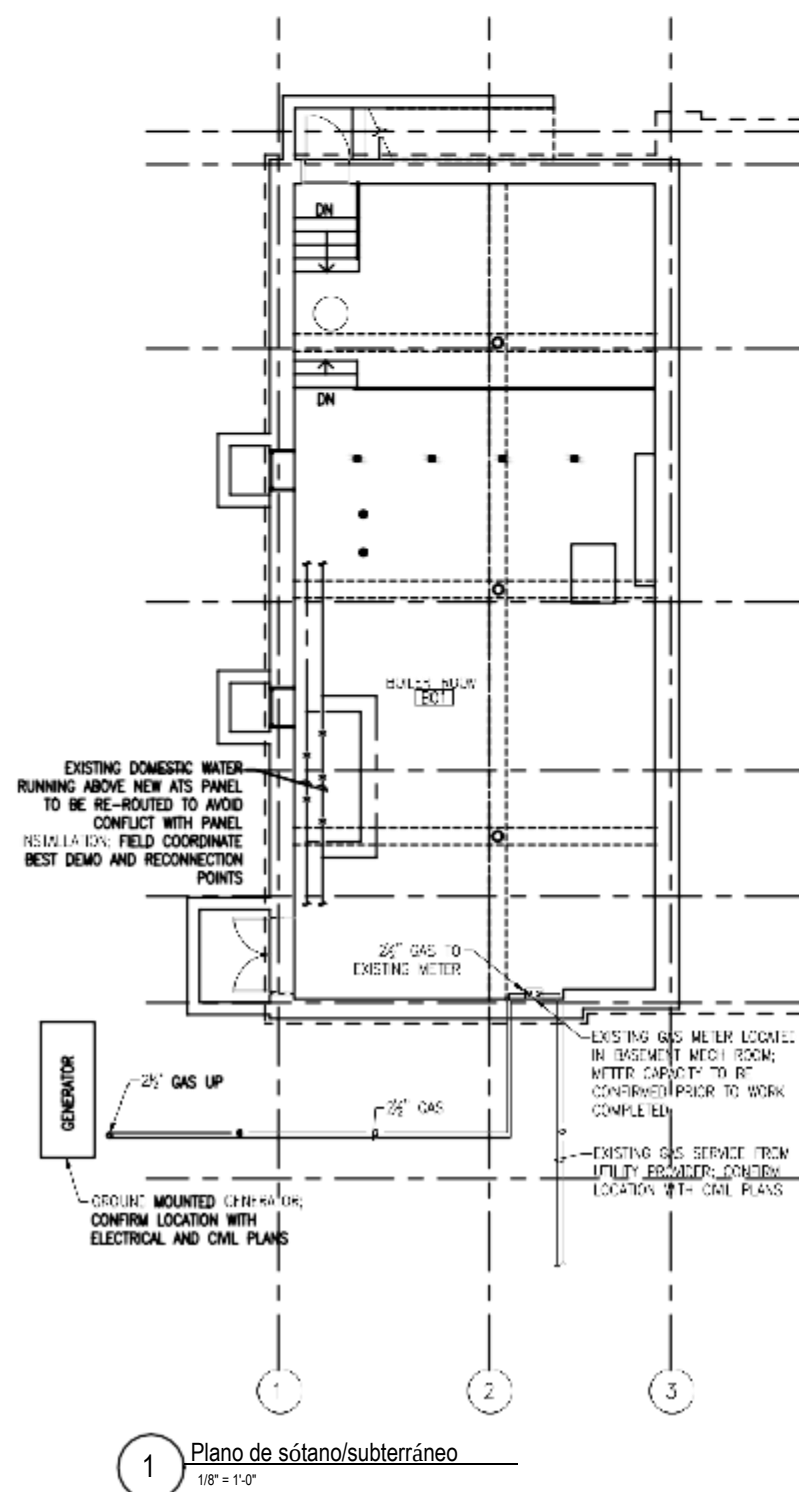


N

PASEO LATERAL DE  
CONCRETO  
BITUMINOSO  
(NO A ESCALA)

2

Z:\Shore\Projects (Low)\2024 (64xxx)\64070-79\64076\Plg\64076 - P101 - Generator Package.dwg, By: Isawon, PLOTTED: Jun 16, 2025 - 12:22pm



ARQUITECT

**bh+a**

Bargmann Hendrie + Archetype, Inc. 9  
Channel Center Street, Suite 300  
Boston, MA 02210 (617) 350 0450

NOMBRE DEL PROYECTO

**Centro recreativo**

**Davey Lopes**

GENERADOR Y CONMUTADOR  
PRINCIPAL

Calle Dudley 227

CLIENTE

**Ciudad de  
Providence**

EQUIPO DE PROYECTO

Ingeniero civil

CDW

4 California Street Ste. 301  
Frammingham, MA 01701  
508-875-2657

Agrimensor

Narragansett Engineering, Inc.  
3102 East Main Road  
Portsmouth, RI 02871  
401-683-6630

Ingeniero de

estructuras

RSE

Associates, Inc. 64

calle Pleasant

Watertown, MA 02472

617-926-9300

Ingeniero en Instalaciones MEP y

protección contra incendios

Allied Consulting Engineering Services, Inc.

270 Littleton Road, Ste. 11



REVISIONE

TÍTULO DEL PLANO

**Plomería  
Plano  
subterráneo y**

INFORMACIÓN DEL

1/17/2025

FECHA DE EMISION

Documentos de construcción

DESCRIPCION

1/8" = 1'-0"

ESCALA

64076

PROYECTO

NÚMERO DE PLANO

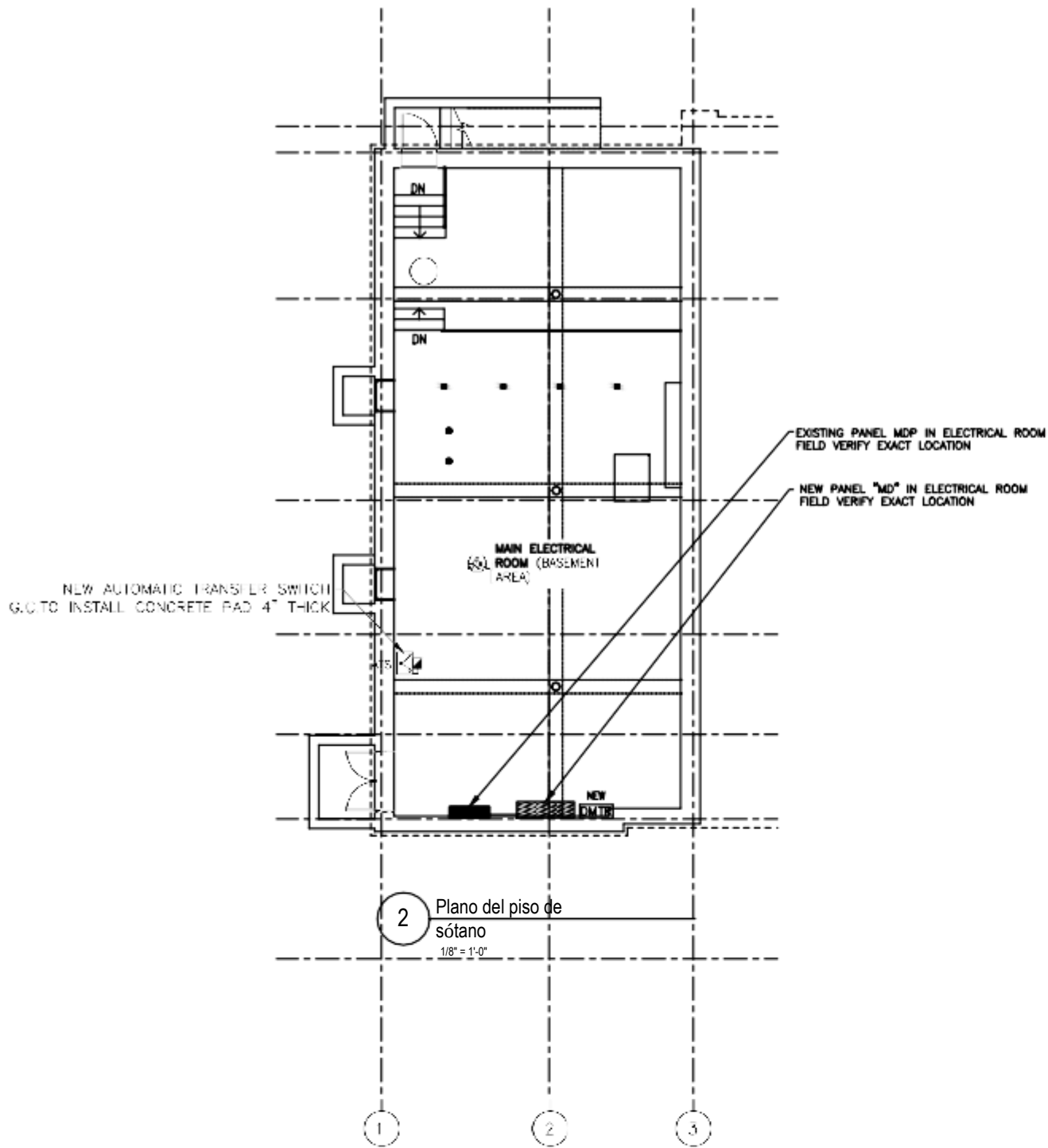
**P101**

Copyright BH+A, Inc.

V.2.1



Z:\Stores\Projects (Low)\2024 (64xxx)\64070-79\64076\Elec\64076 - E101 - Generator Phase.dwg, By: amish, PLOTTED: Jan 18/25 1:25pm



| PANEL "MD" SCHEDULE                                                          |                  |        |         |     |       |       |       |         |     | VOLTAGE: 208V 3Ø WLL 400 VPM 6 WYE |                  |                            |   |  |  |  |  |  |  | 1000 AMP MAIN BREAKER SURFACE MOUNTED |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|---------|-----|-------|-------|-------|---------|-----|------------------------------------|------------------|----------------------------|---|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| REFERENCE: PROVIDE WITH BREAKER RATED VOLTAGE 480V, RATED = 10000 AMP'S SYM. |                  |        |         |     |       |       |       |         |     | CIRCUIT LOAD (KVA)                 |                  |                            |   |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CMT NO.                                                                      | LOAD DESCRIPTION | WIRING | BR-AK-R |     | PHASE | PHASE | PHASE | BR-AK-R |     | WIRING                             | LOAD DESCRIPTION | CMT NO.                    |   |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                              |                  |        | #       | POL |       |       |       | AMP     | POL |                                    |                  |                            | # |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1                                                                            | SPARE            |        | -       | 3   | 200   |       |       |         | 200 | 3                                  | AVE              | POWER PANEL "W" (EXISTING) | 2 |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -                                                                            | " "              |        | -       | -   |       |       |       |         |     | -                                  | -                | " "                        | - |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -                                                                            | " "              |        | -       | -   |       |       |       |         |     | -                                  | -                | " "                        | - |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3                                                                            | SPARE            |        | -       | 3   | 400   |       |       |         | 400 | 3                                  | -                | SPARE                      | 4 |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -                                                                            | " "              |        | -       | -   |       |       |       |         |     | -                                  | -                | " "                        | - |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -                                                                            | " "              |        | -       | -   |       |       |       |         |     | -                                  | -                | " "                        | - |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5                                                                            | TVSS             |        | 10      | 3   | 30    |       |       |         | 600 | 3                                  | -                | SPARE                      | 6 |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -                                                                            | " "              |        | -       | -   |       |       |       |         |     | -                                  | -                | " "                        | - |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| -                                                                            | " "              |        | -       | -   |       |       |       |         |     | -                                  | -                | " "                        | - |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TOTALS PER PHASE                                                             |                  |        |         |     |       |       |       |         |     |                                    |                  |                            |   |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TOTAL LOAD                                                                   |                  |        |         |     |       |       |       |         |     | KVA                                |                  |                            |   |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                                                              |                  |        |         |     |       |       |       |         |     | NEW LABEL                          |                  |                            |   |  |  |  |  |  |  |                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

COORDINATION NOTES:

1. ALL COORDINATION WITH THE UTILITY COMPANY AND THE OWNER SHALL BE INCLUDED IN THE BID INCLUDING SHUT-DOWN TIMES AND MAKE-SAFE OPERATIONS. A PLAN OF ACTION IS TO BE SUBMITTED FOR APPROVAL PRIOR TO EQUIPMENT SHUT-DOWN. INCLUDE WORK DURING BUSINESS HOURS TO ACCOMMODATE THE OWNER.
2. REFER TO THE PANEL SCHEDULES AND PROVIDE NEW PANELS PER THE SPECIFICATIONS. ALL EXISTING FEEDS INCLUDING RACEWAY ARE TO BE REMOVED AND REPLACED WITH NEW FEEDS AND LANDED ON THE NEW CIRCUIT BREAKERS WITHIN THE NEW MAIN PANEL. PROVIDE AND INSTALL BOXES, RACEWAY, WIRING SPLICES, ETC., TO FACILITATE THE PANEL ADDITION AS REQUIRED.

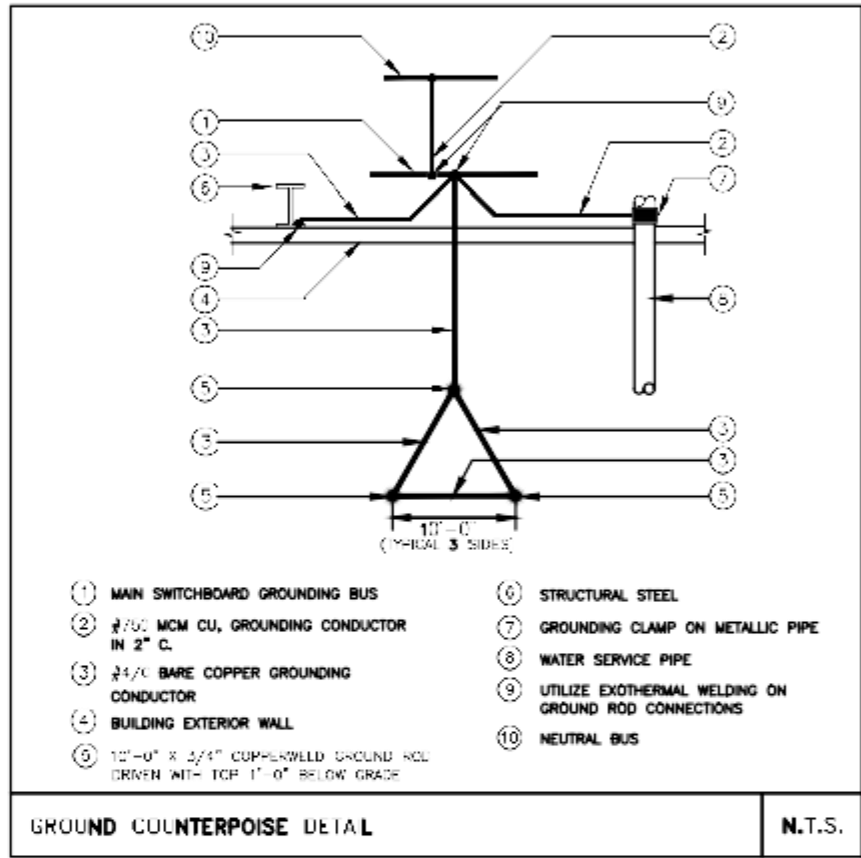
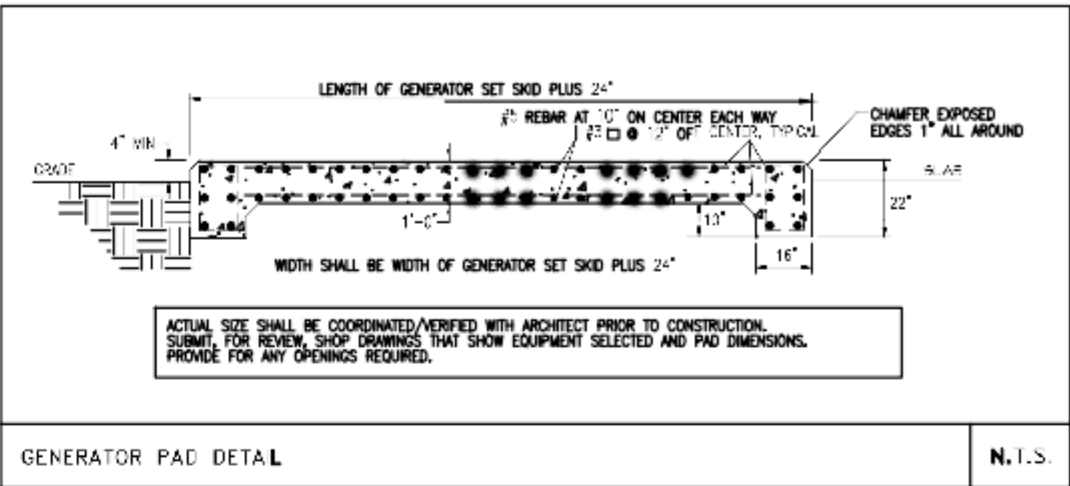
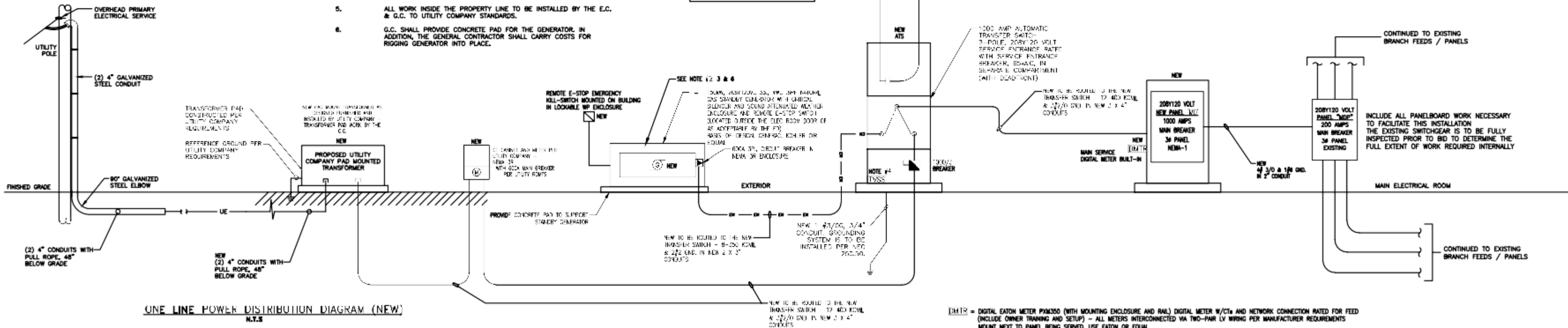
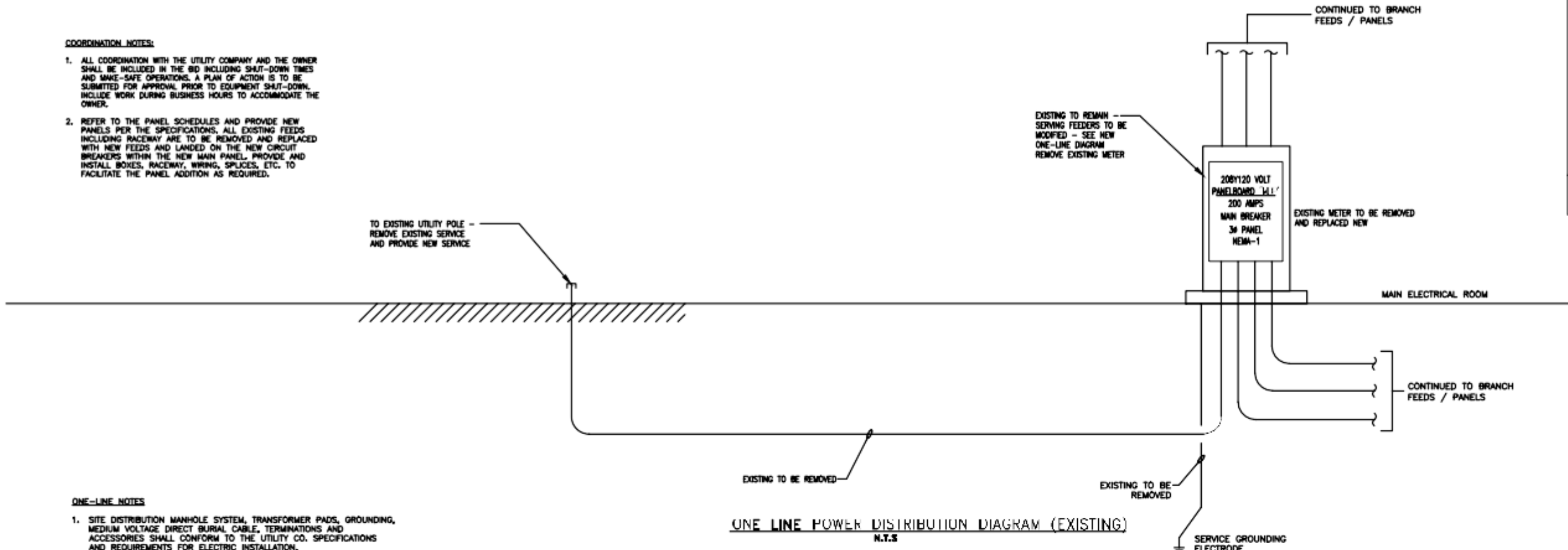
ONE-LINE NOTES

1. SITE DISTRIBUTION MANHOLE SYSTEM, TRANSFORMER PADS, GROUNDING, MEDIUM VOLTAGE DIRECT BURIAL CABLE, TERMINATIONS AND ACCESSORIES SHALL CONFORM TO THE UTILITY CO. SPECIFICATIONS AND REQUIREMENTS FOR ELECTRIC INSTALLATION.
2. PROVIDE SUFFICIENT SLACK CABLE FOR UTILITY TO EXTEND PRIMARY TO TOP OF POLE TO MAKE FINAL CONNECTION.
3. SITE ELECTRICAL PRIMARY DISTRIBUTION, PLACEMENT OF TRANSFORMERS AND MANHOLE SYSTEM TO BE DETERMINED BY UTILITY CO. EXACT LOCATION OF PRIMARY CONNECTION TO BE CONFIRMED WITH UTILITY.
4. ALL WORK INSIDE THE PROPERTY LINE TO BE INSTALLED BY THE E.C. & G.C. TO UTILITY COMPANY STANDARDS.
5. ALL WORK INSIDE THE PROPERTY LINE TO BE INSTALLED BY THE E.C. & G.C. TO UTILITY COMPANY STANDARDS.
6. CONFIRM METERING REQUIREMENTS WITH UTILITY COMPANY.
7. PROPERLY CONNECT NEUTRAL WIRES TO CONNECT TO NEUTRAL BAR IN TRANSFER SWITCH (W/TS) AND LINE BUS.

ELECTRICAL NOTES

1. ALL PANELS ARE 3Ø, 4W UNLESS OTHERWISE NOTED.
2. STANDBY EMERGENCY GENERATOR IS LOCATED AS SHOWN ON THE SITE PLAN.
3. EC SHALL INSTALL 2" CONDUIT WITH CABLES AS REQUIRED FOR GENERATOR CONTROLS, THE ANNUNCIATOR STATUS CABLE & MISC. POWER, BETWEEN GENERATOR AND BUILDING (LOCATION PER THE OWNER).
4. THE A.T.S. SHALL BE FURNISHED WITH TRANSIENT VOLTAGE SURGE SUPPRESSION PROTECTION.
5. ALL WORK INSIDE THE PROPERTY LINE TO BE INSTALLED BY THE E.C. & G.C. TO UTILITY COMPANY STANDARDS.
6. G.C. SHALL PROVIDE CONCRETE PAD FOR THE GENERATOR. IN ADDITION, THE GENERAL CONTRACTOR SHALL CARRY COSTS FOR RIGGING GENERATOR INTO PLACE.

NOTE:  
ALL SERVICE AND BRANCH AREA MAIN CIRCUIT BREAKERS ARE TO BE PROPERLY LABELED PER N.E.C. SECTION 225.37. EACH SERVICE IS TO BE PROPERLY LABELED INDICATING THE SERVICE DISCONNECT NUMBER AND LOCATIONS OF OTHER SERVICE DISCONNECTS - FOLLOW THE GUIDELINES IN N.E.C. 225.42(C).



ARCHITECT

bh+a

Bargmann Hendrie + Archetype, Inc. 9  
Channel Center Street, Suite 300  
Boston, MA 02210 (617) 350 0450

NOMBRE DEL PROYECTO

Centro recreativo

Davey Lopes

GENERADOR Y CONMUTADOR

PRINCIPAL

Calle Dudley 227

CLIENTE

Ciudad de

Providence

EQUIPO DE PROYECTO

Ingeniero civil

ODW

4 California Street Ste. 301

Framingham, MA 01701

508-875-2657

Agrimensor

Narragansett Engineering, Inc.

3102 East Main Road

Portsmouth, RI 02871

401-683-6630

Ingeniero de

estructuras

RSE

Associates, Inc. 64

calle Pleasant

Watertown, MA 02472

617-926-9300

Ingeniero en Instalaciones MEP y

protección contra incendios

Allied Consulting Engineering Services, Inc.

270 Littleton Road, Ste. 11

REVISIONE

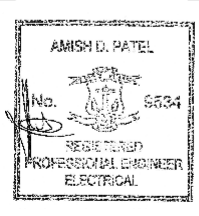
TÍTULO DEL PLANO

ELÉCTRICID

AD

Diagramas

INFORMACIÓN DEL



1/17/2025

FECHA DE EMISIÓN

Documentos de construcción

DESCRIPCIÓN

1/8" = 1'-0"

ESCALA

64076

PROYECTO

64076-E200.dwg

NOMBRE DEL

NÚMERO DE PLANO

E200

Copyright BH+A, Inc.

V.2.1

## TABLA DE CONTENIDOS- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### **DIVISIÓN 01 — REQUISITOS GENERALES**

Sección 01 10 00 Requisitos generales ..... 15 Pág.s

### **DIVISIÓN 02 — CONDICIONES EXISTENTES**

No se utiliza

### **DIVISIÓN 03 – CONCRETO**

Sección 03 30 00 Concreto colado en obra ..... 6 Pág.s

### **DIVISIÓN 04 – MAMPOSTERÍA**

No se utiliza

### **DIVISIÓN 05- METALES**

Sección 05 50 00 Fabricaciones metálicas ..... 3 Pág.s

### **DIVISIONES 6-21**

No se utiliza

### **DIVISIÓN 22- PLOMERÍA**

Sección 22 00 00 Plomería ..... 10 Pág.s

### **DIVISIÓN 23**

No se utiliza

### **DIVISIÓN 26- ELECTRICIDAD**

Sección 26 00 00 Electricidad ..... 59 Pág.s

Sección 26 10 00 Generador ..... 16 Pág.s

### **DIVISIÓN 30- OBRA CIVIL PRELIMINAR**

Sección 31 00 00 Movimiento de tierras ..... 14 Pág.s

Sección 31 10 00 Limpieza del terreno ..... 4 Pág.s

Sección 32 01 90 Restauración de césped ..... 3 Pág.s

Sección 32 12 16 Pavimentación asfáltica ..... 7 Pág.s

FIN DEL DOCUMENTO 000110

ESTA PÁG. SE HA DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



## SECCIÓN 011000 -REQUISITOS GENERALES

### PARTE 1 - GENERAL

#### 1.1 DOCUMENTOS RELACIONADOS

- A. Los planos y las disposiciones generales del contrato, incluyendo las Condiciones Generales y Complementarias y otras secciones de especificaciones de la División 01, se aplican a esta sección.

#### 1.2 RESUMEN DEL TRABAJO

- A. Identificación del proyecto: Centro recreativo Davey Lopes- Paquete eléctrico de emergencia
- B. Ubicación del proyecto: 227 Dudley Street, Providence, RI
- C. Propietario: Ciudad de Providence, RI
- D. Arquitecto: Bargmann Hendrie + Archetype, Inc. 9 Channel Center Street, Suite 300, Boston, MA 02210.
- E. Consultor: Allied Consulting Engineering Services, 270 Littleton Road, Suite 11, Westford, MA

#### 1.3 TRABAJOS CUBIERTOS POR DOCUMENTOS CONTRACTUALES

- A. El trabajo del proyecto se define por los documentos contractuales:
  - 1. Instalación de un nuevo generador de reserva en el Centro Recreativo Davey Lopes
  - 2. El trabajo incluye, pero no se limita a, lo siguiente:
    - a. Generador exterior montado en plataforma, bancos de conductos, interruptor de transferencia automática (ATS, por sus siglas en inglés), nuevo panel de disyuntores principales, conductos, conductores y conexiones.
    - b. Nuevo servicio eléctrico incluyendo banco de conductos, transformador montado en plataforma, coordinación con la compañía de servicios, toma del medidor de servicio y conexión al nuevo ATS.
    - c. Nueva conexión de gas desde el servicio existente al generador.
    - d. Preparación del sitio, incluyendo el corte con sierra y la retirada del paisaje duro
    - e. Excavación y relleno
    - f. Perforación y corte de concreto y mampostería
    - g. Restauración de superficies en las nuevas penetraciones.
    - h. Restauración del paisaje duro y del paisaje.
- B. Tipo de contrato:
  - 1. El proyecto se construirá bajo un único contrato principal.

#### 1.4 USO DEL SITIO Y DEL COMPLEJO POR PARTE DEL CONTRATISTA

- A. Uso restringido del sitio: El Contratista deberá tener un uso limitado del sitio del proyecto para las operaciones de construcción.
- B. El Centro Recreativo permanecerá abierto durante las obras. Todas las obras deberán coordinarse y planificarse con el personal de la ciudad y del centro.
- C. Estado del edificio existente: Mantenga las partes del edificio existente afectadas por las nuevas obras en condición a prueba de intemperie durante el periodo de construcción. Repare los daños causados por las operaciones de construcción.
- D. El personal de la ciudad y del centro trabajará con el Contratista para coordinar:
  - 1. Puesta en escena
  - 2. Almacenamiento
  - 3. Ubicación de los contenedores
  - 4. Entrega de materiales

#### 1.5 RESTRICCIONES DE OBRA

- A. Cumpla las restricciones impuestas a las operaciones de construcción.
  - 1. Cumpla con las limitaciones de uso de la vía pública, el trabajo en la vía pública, los derechos de paso y otros requisitos de las autoridades que tengan jurisdicción.
- B. Horario de trabajo in situ: Limite el trabajo entre las 7 a.m. y las 6 p.m., de lunes a viernes, a menos que se indique lo contrario. Las horas de trabajo pueden modificarse para cumplir los requisitos del proyecto si así lo aprueban la ciudad y las autoridades competentes.
  - 1. El Contratista deberá seguir los requisitos de los Códigos y Ordenanzas de la ciudad de Providence y del Departamento de Inspección y Estándares.
    - a. <https://www.providenceri.gov/inspection-standards/>
    - b. <https://providencenoiseproject.org/laws/providence-municipal-code/>
- C. El Contratista deberá presentar el material requerido a la División de Ingeniería de la ciudad de Providence (DPW) para las obras en el derecho de paso público, y al Departamento de Inspección y Estándares para los permisos aplicables relacionados con las aceras y la construcción para plomería y electricidad.
  - 1. El Contratista deberá pagar al estado de Rhode Island una tasa sobre el costo total calculado de los permisos.
- D. Restricciones de fumar y de sustancias controladas: No está permitido el uso de productos de tabaco, bebidas alcohólicas y otras sustancias controladas en la propiedad del Propietario.

#### 1.6 ESPECIFICACIONES Y CONVENCIONES DE PLANOS

- A. Contenidos de especificaciones: Las especificaciones utilizan ciertas convenciones para el estilo del lenguaje y el significado pretendido de ciertos términos, palabras y frases cuando se utilizan en situaciones particulares. Estas convenciones son las siguientes:

1. En las especificaciones generalmente se utiliza el modo imperativo y un lenguaje sencillo y ágil. Las palabras “deberá”, “deberá ser” o “deberá cumplir”, dependiendo del contexto, están implícitas cuando los dos puntos (:) se utilizan dentro de una frase u oración.
  2. Color del texto: El texto utilizado en las especificaciones, incluyendo unidades de medida, nombres de fabricantes y productos y otros textos, puede aparecer en varios colores o subrayado como parte de un hipervínculo; el texto con estas características no implica ningún énfasis.
  3. Hipertexto: El texto utilizado en las especificaciones puede contener hipervínculos. Los hipervínculos pueden permitir el acceso a información vinculada que no se encuentra en las especificaciones. A menos que se indique lo contrario, la información vinculada no forma parte de los documentos contractuales.
  4. Los requisitos de especificaciones deben ser realizados por el Contratista a menos que se indique específicamente lo contrario.
- B. División 00 Requisitos contractuales: Las disposiciones generales del contrato, incluyendo las Condiciones Generales y Complementarias, se aplican a todas las secciones de especificaciones.
- C. División 01 Requisitos generales: Los requisitos de las secciones de la División 01 se aplican al trabajo de todas las secciones de especificaciones.
- D. Coordinación del plano: Los requisitos de materiales y productos identificados en los planos se describen detalladamente en las especificaciones. Uno o más de los siguientes se utilizan en los planos para identificar materiales y productos:
1. Terminología: Los materiales y productos se identifican con los términos genéricos típicos utilizados en las secciones individuales de especificaciones.
  2. Abreviaturas: Los materiales y productos se identifican con abreviaturas programadas en los planos y publicadas como parte del estándar nacional CAD de EE.UU.
  3. Notas clave: Los materiales y productos se identifican con notas clave de referencia. La lista de notas clave se encuentra en los planos.
- 1.7 CÓDIGOS Y REGLAMENTOS
- A. Cumpla con todos los códigos, ordenanzas, reglamentos y requisitos aplicables de las autoridades que tengan jurisdicción.
- B. Presente al Arquitecto copias de todos los permisos, licencias, certificaciones, informes de inspección, liberaciones, juicios y comunicaciones de las autoridades que tengan jurisdicción.
- 1.8 PLANIFICACIÓN DE PROGRESO
- A. Brinde una planificación integral con gráficos de barras que muestre todas las partes principales y secundarias críticas de la obra, la secuencia de trabajo y la duración de cada actividad. Actualice y reedite regularmente, pero no menos de una vez al mes.
- 1.9 PLANIFICACIÓN DE VALORES
- A. Prepare la planificación de valores para coordinar con la solicitud de desglose de pagos. Preséntela al menos 10 días antes de la primera solicitud de pago. Actualice y reedite regularmente, pero no menos de una vez al mes.
- B. La planificación de valores deberá tener el siguiente desglose mínimo:
1. Fianzas

2. Seguros
3. Permisos
4. Condiciones generales
5. OH&P
6. Movilización
7. Documentos de cierre
8. Planos conforme a la obra
9. Corte y parcheo
10. Concreto
11. Reparación de mampostería/concreto
12. Sellado contra incendios
13. Conexión de gas
  - a. Materiales
  - b. Instalación
14. Entrada de servicio eléctrico
  - a. Materiales
  - b. Instalación
15. Generador de emergencia
  - a. Materiales
  - b. Instalación
16. ATS
  - a. Materiales
  - b. Instalación
17. Panel del disyuntor principal
  - a. Materiales
  - b. Instalación
18. Construcción de bancos de conductos
  - a. Materiales
  - b. Instalación
19. Distribución
  - a. Materiales
  - b. Instalación
20. Excavación y relleno
  - a. Materiales
  - b. Instalación
21. Mejoras del sitio
  - a. Reparación de aceras
  - b. Restauración del sitio

- C. La ciudad exigirá un desglose de precios de la obra del generador a efectos de informes de financiación/subsidio.

#### 1.10 SOLICITUDES DE PAGO

- A. Proporcione tres copias de cada solicitud en copias completamente rellenas del AIA G702 y de la hoja de continuación G703. Justifique las solicitudes con documentación completa; incluya las órdenes de cambio hasta la fecha. Proporcione exenciones parciales de gravamen para las obras en curso y exenciones totales de gravamen para las obras terminadas.

- B. Certificación de los planos de registro: Certifique, como parte de cada solicitud de pago, que los documentos de registro del proyecto son actuales al momento de presentar la solicitud. El Contratista deberá exigir que dichos planos sean actuales como condición para aprobar cualquier pago al Contratista y Subcontratista comercial.
- C. Antes de la primera solicitud de pago, proporcione lo siguiente:
  - 1. Lista de Subcontratistas, Proveedores y fabricantes.
  - 2. Planificación de valores.
  - 3. Planificación de progreso.
  - 4. Planificación de presentación ajustada a la planificación del proyecto.
  - 5. Lista del personal clave del proyecto del Contratista.
  - 6. Certificado de seguro del Contratista.
  - 7. Fianzas de cumplimiento y de pago, de ser necesarias.
- D. Antes de la solicitud final de pago, proporcione y complete lo siguiente:
  - 1. Complete los requisitos de cierre.
  - 2. Complete los artículos de la lista de tareas pendientes.
  - 3. Resuelva todas las demandas.
  - 4. Transmita los documentos de registro al Arquitecto.
  - 5. Compruebe que se han abonado todas las tasas y obligaciones similares.
  - 6. Retire las instalaciones temporales y los materiales sobrantes.
  - 7. Limpie la obra.
  - 8. Presente consentimiento de fianza, de haberlo, para el pago final.

#### 1.11 PROCEDIMIENTOS Y CONTROLES

- A. Reuniones del proyecto: Organice y asista a reuniones con el Arquitecto, el Propietario y el gerente del proyecto del Propietario (OPM, por sus siglas en inglés), así como las demás personas que el Arquitecto solicite que estén presentes. El Contratista deberá ser representado por un director, gerente de proyecto, superintendente general u otro representante autorizado de la oficina principal, así como por el superintendente de campo del Contratista. Un representante autorizado de cualquier Subcontratista o sub-Subcontratista deberá asistir a dichas reuniones si el Arquitecto solicita la presencia del representante. Dichos representantes deberán estar empoderados para contraer compromisos vinculantes sobre todos los asuntos a debatirse en dichas reuniones, incluyendo costos, pagos, órdenes de cambio, planificaciones de tiempos y mano de obra. Cualquier notificación requerida en virtud del contrato podrá ser entregada a dichos representantes. Los informes escritos de las actas de las reuniones deberán ser preparados por el Arquitecto y distribuidos por el Arquitecto a los asistentes y al Propietario dentro de un plazo de cinco días hábiles.
  - 1. Conferencia previa a la construcción: Asistencia del Propietario, el OPM, el Arquitecto, el Contratista y los Subcontratistas principales. El programa deberá incluir: Calidad de la mano de obra, coordinación, interpretaciones, planificación de trabajo, presentaciones, aprobaciones, procedimientos de requisición, pruebas, protección de la construcción, calidad del aire de interiores y gestión de residuos de construcción.
  - 2. Reuniones de progreso: Celebrar regularmente antes de la preparación de solicitudes de pago, y reuniones adicionales según solicite el Propietario, el OPM y el Arquitecto. Asistencia del Arquitecto, el Contratista y otros según determine el Contratista. El programa deberá incluir las obras en curso y las solicitudes de pago.

- B. Contactos de emergencia: Facilite al Propietario y al Arquitecto, por escrito, los nombres y números de teléfono de las personas a contactar en caso de una emergencia fuera del horario de trabajo en el sitio de construcción.
- C. Mediciones de terreno para artículos fijos: Las dimensiones de los artículos a suministrar en virtud de este contrato o de contratos separados deberán determinarse mediante mediciones de terreno realizadas conjuntamente por el Contratista y el Proveedor implicado. Deberá llevarse un registro de las mediciones de terreno hasta el momento de la finalización sustancial del proyecto, o hasta que la obra haya sido instalada completamente y aceptada por el Propietario, lo que ocurra más tarde. La responsabilidad de que los artículos de alcance se fabriquen con precisión según las medidas de terreno para un ajuste y funcionamiento apropiados deberá ser del Contratista.
- D. Coincidencias: Cuando se indique una coincidencia, el Arquitecto deberá ser el juez único y definitivo de qué es una coincidencia aceptable. Se requiere la presentación de maquetas y muestras.
- E. Observación: Notifique al Arquitecto y a las autoridades competentes con al menos treinta y seis horas de antelación la ocultación de cualquier trabajo.
- F. Limpieza: Limpie con frecuencia todos los residuos, retírelos del sitio regularmente y elimínelos fuera de él de manera legal.
- G. Aceptación de las condiciones por parte del instalador: Todos los instaladores deberán inspeccionar los sustratos y las condiciones en las que se ejecutará la obra e informar por escrito al Contratista de todas las condiciones perjudiciales para la correcta ejecución y finalización de la obra. No proceda con la obra hasta que las condiciones insatisfactorias se corrijan. El comienzo de la obra significa que el instalador acepta el trabajo y las condiciones previas.
- H. Coordinación: El Contratista deberá ser plenamente responsable de coordinar todos los oficios, de coordinar las secuencias y planificaciones de construcción y de coordinar la ubicación instalada real y la interfaz de toda la obra.
  - 1. El Contratista deberá ser el único responsable por cualquier costo y retraso resultantes de la falta de preparación por parte del Contratista de los planos de coordinación requeridos o solicitados o de la preparación negligente de dichos planos de coordinación.

#### 1.12 CONVENCIONES DE DENOMINACIÓN

- A. Todos los documentos y formularios deberán estar claramente etiquetados y numerados como se indica a continuación:
  - 1. Correos electrónicos: Las líneas de asunto de los correos electrónicos deberán comenzar con “Generador CRDL”.
  - 2. Documentos: Todos los formularios deberán contener “Generador CRDL” en el nombre de archivo.
  - 3. Todas las RFI deberán contener una línea de asunto para describir la RFI
  - 4. Todas las entregas deberán contener el número de especificación y el título de la entrega.

#### 1.13 SOLICITUD DE INFORMACIÓN (RFI)

- A. General: Inmediatamente después de descubrir una necesidad de información adicional, aclaración o interpretación de los documentos contractuales, el Contratista deberá preparar y presentar una RFI en el formulario especificado al Arquitecto, al OPM y al Propietario.
1. El Arquitecto devolverá sin respuesta aquellas RFI enviadas al Arquitecto por otras entidades controladas por el Contratista.
  2. Coordine y presente las RFI de manera rápida para evitar retrasos en el trabajo del Contratista o de los Subcontratistas.
  3. Procedimiento: Inmediatamente después de descubrir una necesidad de interpretación de los documentos contractuales, y de no ser posible solicitar interpretación en la reunión del proyecto, prepare y presente una RFI en el formulario especificado.
    - a. Las RFI deberán originarse en el Contratista. Las RFI presentadas por entidades distintas al Contratista serán devueltas sin respuesta.
  4. Contenido de la RFI: Incluya una descripción detallada y legible del artículo que necesita interpretación.
  5. Acción del Arquitecto: El Arquitecto revisará cada RFI, determinará la acción requerida y la devolverá. Permita tres días hábiles para la respuesta del Arquitecto por cada RFI. Las RFI recibidas después de la 1:00 p.m. se considerarán como recibidas el siguiente día hábil.
  6. Las siguientes RFI serán devueltas sin acción:
    - a. Solicitudes de aprobación de presentaciones.
    - b. Solicitudes de aprobación de sustituciones.
    - c. Solicitudes de información de coordinación ya indicada en los documentos contractuales.
    - d. Solicitudes de ajustes en el plazo del contrato o en el importe del contrato.
    - e. Solicitudes de interpretación de las acciones del Arquitecto sobre las presentaciones.
    - f. RFI incompletas o RFI con numerosos errores.

#### 1.14 ENTREGAS

- A. Entregas requeridas: Presente los datos de producto, las muestras de selección inicial, las muestras de verificación y todas las demás presentaciones según se especifique en las secciones individuales de especificaciones.
- B. Preparación de las presentaciones por parte del Contratista: Selle y firme cada presentación para mostrar la revisión y aprobación de cada presentación por parte del Contratista antes del envío a la oficina del Arquitecto; las entregas sin sellar y sin firmar serán devueltas sin acción por parte del Arquitecto. Deje un espacio abierto de 4" x 6" para el sello "de acción" del Arquitecto.
1. Presentaciones electrónicas: Proporcione una copia de todas las entregas en formato electrónico al Arquitecto. El Arquitecto devolverá un archivo de la presentación revisada en formato electrónico al Contratista para su distribución a Subcontratistas, Proveedores, fabricantes, autoridades gubernamentales y otros según sea necesario para el correcto desempeño de la obra. A menos que el Arquitecto considere oportuno lo contrario, las copias impresas adicionales de las entregas no serán revisadas por el Arquitecto (o el consultor) y no se devolverán al Contratista.
  2. Reúna el paquete de presentación completo en un único archivo indexado que incorpore los requisitos de presentación de una única sección de especificaciones y formulario de transmisión con enlaces que permitan la navegación a cada artículo.
  3. Nombre el archivo con el número de presentación u otro identificador único, incluyendo el identificador de revisión.
  4. Proporcione medios de inserción para registrar permanentemente las marcas de revisión y aprobación del Contratista y las medidas tomadas por el Arquitecto y el gerente de obra.

5. Formulario de transmisión para envíos electrónicos: Utilice un formulario electrónico aceptable para el Arquitecto.
- C. Datos del producto: Proporcione la literatura preimpresa del fabricante, incluyendo pero no limitada a: descripción impresa estándar del producto de parte del fabricante, materiales y construcción, recomendaciones para la aplicación y el uso, certificación de conformidad con los estándares, instrucciones para la instalación y requisitos especiales de coordinación. Recolecte los datos en una presentación por cada unidad de trabajo o sistema; marque cada copia para mostrar qué elecciones y opciones son aplicables al proyecto.
- D. Muestras: Proporcione unidades idénticas con los materiales y productos finales a instalarse en la obra. Donde se indique, prepare muestras que coincidan con la muestra del Arquitecto. Etiquete cada muestra con la descripción, la fuente, el nombre genérico o el nombre del fabricante y el número del modelo. El Arquitecto revisará las muestras sólo para confirmación de la intención visual del diseño, el color, el patrón, la textura y el tipo; el Arquitecto no probará las muestras para comprobar conformidad con otros requisitos del contrato, los cuales deberán seguir siendo responsabilidad exclusiva del Contratista.
- E. Plazos de presentación: Presente las entregas en tiempo y forma para que cada oficina disponga de al menos 5 días hábiles para su revisión y tramitación.
- F. Acción del Arquitecto sobre las entregas: El Arquitecto revisará los envíos, los sellará con el “sello de acción”, marcará la acción y los devolverá al Contratista. El Arquitecto revisará las entregas sólo para comprobar la conformidad con el concepto de diseño del proyecto. El Contratista es responsable de confirmar el cumplimiento de otros requisitos del contrato, incluyendo pero no limitados a: requisitos de desempeño, dimensiones del terreno, métodos de fabricación, medios, métodos, técnicas, secuencias y procedimientos de construcción, y coordinación con otras obras. La revisión y aprobación de las entregas por parte del Arquitecto deberá atenerse a las limitaciones establecidas en el acuerdo entre Propietario y Arquitecto y en las condiciones del contrato. En ningún caso deberá interpretarse la aprobación o aceptación por parte del Arquitecto como una liberación al Contratista de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de los documentos contractuales.
  1. Reenvío requerido: A menos que en la entrega se indique “revisada” o “revisada excepto lo indicado, no se requiere reenvío”, realice las correcciones o cambios en el original y vuelva a enviarlo al Arquitecto.
  2. Distribución: Cuando en la entrega se indique “revisada” o “revisada según se indica, no se requiere reenvío”, haga las impresiones o copias y distribúyalas al Propietario, a los Subcontratistas implicados y a todas las demás partes que requieran información de la entrega para la realización o coordinación de las obras relacionadas.

#### 1.15 FOTOGRAFÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN

- A. Imágenes digitales: Proporcione imágenes en formato .jpeg sin comprimir, producidas por una cámara digital con un tamaño de sensor mínimo de 4.0 megapíxeles y en una resolución de imagen no menor a 1024 x 768 píxeles.
- B. Fotografías previas a la construcción: Antes de comenzar la construcción, tome fotografías digitales a color del sitio del proyecto y de las propiedades circundantes, incluyendo los artículos existentes que permanecerán durante la construcción y la obra actualmente en el lugar, desde diferentes ángulos, según lo indicado por el OPM y el Arquitecto.
- C. Fotografías periódicas de la construcción: Tome fotografías digitales a color que coincidan con la fecha límite asociada a cada solicitud de pago. Seleccione ángulos para mostrar el estado de

la construcción y los progresos desde que se tomaron las últimas fotografías.

#### 1.16 CORTE Y PARCHEO

- A. Limitaciones: No corte ni parchee ninguna obra de tal manera que pueda resultar en imposibilidad de que la obra se realice según lo previsto, disminución del rendimiento energético, aumento de mantenimiento, disminución de la vida útil o disminución de la seguridad.
- B. Materiales de corte y parcheo: Utilice materiales idénticos a los materiales a cortar y parchear. Si no se dispone de materiales idénticos o no pueden utilizarse, utilice materiales que coincidan en la mayor medida posible con los existentes. Proporcione un trabajo terminado que resulte en características de rendimiento iguales o mejores que las existentes.
- C. Inspección: Antes de cortar y parchear, examine las superficies y condiciones en las que se va a realizar el trabajo y corrija las condiciones inseguras e insatisfactorias previo a proceder.
- D. Protección: Proteja las obras adyacentes de posibles daños. Proteja las obras de condiciones adversas.
- E. Corte: Corte las obras utilizando los métodos con menos probabilidades de dañar las obras adyacentes. Utilice herramientas diseñadas para serrar o moler, no para martillar o trocear. Utilice sierras o taladros para asegurar agujeros prolijos y formados con precisión de los tamaños requeridos con el mínimo disturbio al trabajo adyacente. Cubra temporalmente las aberturas; mantener la estanqueidad y la seguridad.
- F. Parcheo: Parchee con costuras y uniones que sean duraderas y no visibles. Cumpla con las tolerancias especificadas para obras nuevas similares; cree planos lisos verdaderos con un aspecto uniforme y continuo. Restaure los acabados de las zonas parcheadas y, de ser necesario, extienda la restauración de los acabados a la zona no parcheada adyacente para eliminar las señales de parcheo y repintado. Repinte todo el ensamblaje, no sólo la zona parcheada. Retire y sustituya el trabajo que haya sido cortado y parcheado de manera visualmente insatisfactoria según determine el Arquitecto.
- G. Calificaciones: Contrate a firmas experimentadas y especializadas, instaladores originales de ser posible, para realizar el corte y el parcheado. Los trabajadores deberán ser expertos en el tipo de corte y parcheado requeridos.

#### 1.17 INSTALACIONES Y SERVICIOS TEMPORALES

- A. Ámbito de intervención temporal: Este artículo no pretende limitar el ámbito de intervención temporal exigido por el contrato. Proporcione todas las instalaciones y servicios temporales necesarios.
- B. Permisos y tasas: El Contratista deberá presentar y obtener un permiso de construcción de la ciudad de Providence. Las tasas de los permisos emitidos por la ciudad de Providence están exentas de responsabilidad.
- C. Códigos y autoridades competentes para instalaciones y servicios temporales: Cumpla con todos los requisitos de las autoridades competentes, códigos, compañías de servicios, OSHA y estándares industriales, incluyendo pero no limitados a lo siguiente:
  - 1. NFPA 241, Estándar de salvaguarda de las operaciones de construcción, alteración y demolición.

2. Serie ANSI-A10, Requisitos de seguridad para la construcción y la demolición.
  3. NECA Normativa Nacional Conjunta NJG-6 (por sus siglas en inglés), Utilidades y servicios de trabajo temporales.
  4. Servicio eléctrico: NEMA, NECA y UL.
- D. Oficinas exteriores: Las oficinas exteriores del Contratista no se requieren para el proyecto pero pueden ser proporcionadas a elección del Contratista. La ubicación del remolque en el sitio debe ser aprobada por el personal de la ciudad y del Centro Recreativo.
- E. Contenedores de almacenamiento: A elección del Contratista, proporcione contenedores de almacenamiento para uso del Contratista según sea necesario. Ubique cobertizos donde sea aceptable para la ciudad. Previo a la finalización de la construcción, las instalaciones de almacenamiento temporal y los materiales sobrantes almacenados deberán ser retirados del sitio.
- F. Equipamiento y herramientas: Proporcione todo el equipamiento, incluyendo pero no limitado a: montacargas, ascensores, andamiajes, máquinas, herramientas y similares, según sea necesario para la ejecución de la obra. Proporcione acceso seguro a todas las partes de la obra.
- G. Recintos temporales: Proporcione recintos temporales para mantener las temperaturas adecuadas y prevenir daños causados por el clima. Mantenga siempre medios reglamentarios de salida.
- H. Nieve y hielo: Retire toda la nieve y el hielo que interfiera con el trabajo o la seguridad.
- I. Calles, paseos y predios: Mantenga las carreteras y paseos públicos y privados limpios de escombros causados por las operaciones de construcción. Repare todos los daños causados a las calles, accesos, bordillos, aceras, vallas, postes y artículos similares donde hayan sido perturbados o dañados por la construcción de edificios y déjelos en tan buenas condiciones tras la finalización de la obra como antes de que las operaciones comenzaran.
- J. Protección: Proteja las propiedades cercanas y al público de las actividades de construcción. Proporcione y mantenga barricadas, señales y luces de advertencia, barandillas, pasarelas y artículos similares. Restituya inmediatamente la propiedad dañada a su estado anterior a ser dañada.
- K. Barrera de construcción: Proporcione barreras de construcción según corresponda al proyecto y según lo exija el código para proteger al personal, al público y para controlar el acceso.
- L. Prevención de incendios: Tome todas las precauciones para prevenir incendios. Proporcione y mantenga en buenas condiciones de funcionamiento los equipamientos y servicios de protección contra incendios adecuados y cumpla con las recomendaciones sobre protección contra incendios hechas por el representante de la compañía de seguros contra incendios que haya contratado el seguro de la obra o por el jefe de bomberos o el inspector de incendios local. El área dentro de los límites del sitio deberá mantenerse ordenada y limpia, y toda la basura combustible deberá ser retirada prontamente del sitio.
- M. Salida: Mantenga medios de salida seguros y reglamentarios en todo momento. En todo momento, proporcione al menos dos medios de salida separados.

#### 1.18 CARGOS POR INSTALACIÓN Y USO TEMPORAL DE SERVICIOS

- A. Los gastos de instalación, remoción y uso de las instalaciones temporales se incluirán en el

importe del contrato a menos que se indique lo contrario. Permita que otras entidades involucradas en el proyecto utilicen los servicios e instalaciones temporales sin costo alguno, incluyendo pero no limitadas a: el Propietario, el Arquitecto, las agencias de pruebas y las autoridades competentes.

- B. Servicio de agua: El Contratista podrá utilizar agua doméstica del sitio del proyecto sin costo alguno.
- C. Servicio de energía eléctrica: El Propietario abonará los cargos por uso de servicio eléctrico por la electricidad utilizada por todas las entidades para operaciones de construcción.
  - 1. La energía eléctrica doméstica básica del sistema de servicio temporal existente del Propietario está disponible para su uso sin medición y sin pago de cargos por uso. Proporcione las conexiones y extensiones de servicios según sea necesario para las operaciones de construcción.
- D. Instalaciones sanitarias: Proporcione sanitarios temporales, instalaciones de lavabos, instalaciones de seguridad de duchas y lavado de ojos, y agua potable para uso del personal de construcción. Cumpla con los requisitos de las autoridades competentes en cuanto al tipo, número, ubicación, funcionamiento y mantenimiento de los accesorios e instalaciones.
- E. Servicio de comunicación electrónica: El personal del Contratista deberá tener acceso a teléfonos celulares o tabletas con capacidad para comunicaciones de voz y transferencia de archivos, imágenes y correo electrónico.

#### 1.19 LETRERO DE PROYECTO TEMPORAL

- A. Letrero de identificación del proyecto: Prepare los letreros de identificación del proyecto en el tamaño indicado.
  - 1. Instale el letrero según indique el Propietario, el OPM y el Arquitecto.
  - 2. No permita la instalación de letreros no autorizados.
  - 3. Contrate a un fabricante de letreros experimentado para aplicar los gráficos de los letreros de identificación del proyecto. Cumpla con los detalles indicados.
  - 4. Construya el letrero con madera contrachapada de encofrado de alta densidad de grado B-B para exteriores, de un grosor no inferior a ½ pulgada. Apoye sobre postes o armazones de madera tratada con conservantes o de acero.
  - 5. Pinte el panel del letrero y los gráficos aplicados con esmalte alquídico brillante para exteriores sobre imprimación para exteriores o coloque una lámina acrílica resistente a la intemperie sobre la superficie del letrero.
  - 6. Pinte la superficie trasera del letrero, los bordes y los soportes para proteger el material
  - 7. Mantenga el letrero durante toda la construcción; reubique según sea necesario. Proporcione sistema de soportes temporales según sea necesario.
- B. LETRERO 1: 4 pies por 6 pies Texto del letrero: (El trabajo artístico y el diseño finales serán proporcionados por el Arquitecto en formato electrónico al Contratista.)
- C.

#### 1.20 GESTIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

- A. Requisitos reglamentarios: Cumpla con las regulaciones de transporte y eliminación de las autoridades competentes.
- B. Procedimientos: Separe los residuos reciclables de otros materiales de desecho, basura y escombros. Separe los residuos reciclables por tipo en el sitio del proyecto en la mayor medida posible de acuerdo con el plan de gestión de residuos de la construcción aprobado.

- C. Retírelos del sitio del proyecto y eliminarlos de manera reglamentaria en un vertedero o incinerador adecuado según las autoridades competentes.
  - 1. Salvo que se especifique lo contrario, no permita que los materiales de desecho a eliminarse se acumulen en el sitio.
  - 2. Retire y transporte los escombros de tal manera que se eviten derrames sobre superficies y zonas adyacentes.
- D. General: Excepto por los artículos o materiales a ser recuperados o reciclados, retire los materiales de desecho y elimínelos de manera reglamentaria en las zonas de escombros designadas en la propiedad del Propietario.
- E. Quema: No queme materiales de desecho.

#### 1.21 PRODUCTOS Y SUSTITUCIONES

- A. Productos especificados: En todos los casos en los que se utilice el nombre de un fabricante, nombre comercial u otra designación de propiedad en relación con los materiales o artículos a suministrar en virtud de este contrato, se utilice o no la frase “o igual” después de dicho nombre, el Contratista deberá proporcionar el producto de los fabricantes mencionados sin sustitución, a menos que el Contratista haya presentado una solicitud de sustitución escrita y haya sido aprobada por escrito por el Arquitecto.
- B. Desviaciones de los requisitos detallados: Si el Contratista propone utilizar materiales que, aunque adecuados para el uso previsto, se desvían de algún modo de los requisitos detallados de los documentos contractuales, el Contratista deberá informar por escrito al Arquitecto de la naturaleza de dichas desviaciones en el momento en que se presenten los materiales para su aprobación y deberá solicitar la aprobación por escrito de la desviación de los requisitos de los documentos contractuales.
- C. Aprobación de sustituciones: Al solicitar la aprobación de desviaciones o sustituciones, el Contratista deberá proporcionar pruebas, incluyendo pero no limitadas a los datos del fabricante, conduciendo a una certeza razonable de que la sustitución o desviación propuesta proporcionará una calidad de resultado al menos igual a la alcanzable si se siguieran estrictamente los requisitos detallados de los documentos contractuales. Si, en opinión del Arquitecto, las pruebas presentadas por el Contratista no proporcionan una base suficiente para dicha certeza razonable, el Arquitecto podrá rechazar dicha sustitución o desviación sin más investigación.
- D. Intención de los documentos contractuales: Los documentos contractuales tienen por objeto producir un edificio de carácter y calidad de diseño coherentes. Todos los componentes del edificio han sido seleccionados para tener un diseño coordinado en relación con el aspecto general del edificio. El Arquitecto deberá juzgar el diseño y la apariencia de los sustitutos propuestos en función de su idoneidad en relación con el diseño general del proyecto, así como por sus méritos intrínsecos. El Arquitecto no aprobará como iguales a los materiales especificados los sustitutos propuestos que, en opinión del Arquitecto, estarían fuera de lugar, serían intrusivos o de otro modo incoherentes con el carácter o la calidad de diseño del proyecto. Con el fin de permitir un diseño coordinado de color y acabados, el Contratista deberá suministrar el material sustituido en cualquier color, textura de acabado o patrón que hubiera estado disponible de parte del fabricante especificado originalmente, sin costo adicional para el Propietario.
- E. Costos adicionales o impacto: Cualquier costo adicional, o cualquier pérdida o daño derivado de la sustitución de cualquier material o cualquier método por aquellos especificados originalmente

deberá correr a cargo del Contratista, no obstante la aprobación o aceptación de dicha sustitución por parte del Propietario o del Arquitecto, a menos que dicha sustitución se haya realizado a petición o por indicación escrita del Propietario y del Arquitecto. Cualquier disminución en el costo de la sustitución deberá ser devuelta al Propietario.

- F. Fabricantes: En la mayor medida de lo posible, proporcione materias primas y productos de un solo fabricante para cada tipo o clase. Proporcione materiales secundarios según lo recomendado por los fabricantes de materiales primarios.
- G. Solicitudes de sustitución: Identifique el producto a reemplazar por el sustituto por referencia a las secciones de especificaciones y a los números de plano. Proporcione la certificación del Contratista y pruebas que demuestren conformidad con los requisitos del documento contractual que sean aceptables para el Arquitecto.
- H. Condiciones de sustitución: Las solicitudes de sustitución se devolverán sin acción a menos que se cumpla una de las siguientes condiciones. El Contratista deberá indicar cuál de las siguientes condiciones se aplica a la sustitución solicitada:
  - 1. La solicitud se debe a una cláusula “o igual”.
  - 2. El material o producto especificado no puede coordinarse con otras obras.
  - 3. El material o producto especificado no es aceptable para las autoridades competentes.
  - 4. Se ofrece una ventaja sustancial al Propietario en términos de costo, tiempo u otra consideración valiosa.
  - 5. El material o producto especificado no está disponible.
- I. Sustituciones no válidas: La presentación por parte del Contratista y la aceptación por parte del Arquitecto de planos de taller, muestras, datos de producto u otra presentación no es una solicitud válida ni una aprobación de una sustitución a menos que el Contratista presente la información cuando se presente por primera vez como una solicitud de sustitución.
- J. Compatibilidad de los materiales utilizados en la obra:
  - 1. Garantice una compatibilidad total entre los materiales.
  - 2. La compatibilidad deberá incluir adherencia, erosión, solubilidad, respuesta térmica diferencial y acción galvánica.
  - 3. Proporcione pruebas de compatibilidad.
  - 4. Proporcione evaluación personalizada cuando las pruebas no estén disponibles.
  - 5. Cuando los materiales no sean compatibles, proporcione los materiales de aislamiento o transición necesarios y proporcione detalles de los mismos.
  - 6. Corrija los defectos derivados de la incompatibilidad, incluyendo la deconstrucción y reconstrucción de ensamblajes, tanto si los materiales forman parte de un proceso de presentación y sustitución como si no.
  - 7. Las sustituciones propuestas podrán rechazarse cuando no se proporcione información sobre la compatibilidad; o cuando la compatibilidad no esté adecuadamente resuelta, de acuerdo con el Arquitecto; o cuando los materiales incompatibles pudieran afectar negativamente al éxito del proyecto.

## 1.22 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- A. Instrucciones del fabricante: Cumpla estrictamente con las instrucciones y recomendaciones del fabricante y evite daños, deterioros y pérdidas, incluyendo robo. Minimice el almacenamiento a largo plazo en el sitio. Mantenga las condiciones ambientales, temperatura, ventilación y humedad dentro del rango permitido por los fabricantes de los materiales y productos utilizados.

### 1.23 DOCUMENTOS DE REGISTRO

- A. General: Mantenga los documentos de registro de forma ordenada y precisa. Registre la información a medida que avanza la obra y entréguela al Arquitecto al momento de la aceptación final.
- B. Especificaciones: Conserve una copia en limpio de las especificaciones completas, incluyendo los anexos, modificaciones y boletines, con los cambios, sustituciones y opciones seleccionadas claramente anotados. Rodee con un círculo o indique claramente de otro modo qué fabricante y qué productos se utilizan realmente.

### 1.24 CIERRE DEL PROYECTO

- A. Complete lo siguiente previo a la finalización sustancial:
  - 1. Proporcione la lista de tareas pendientes del Contratista de los artículos incompletos indicando el motivo y el valor de la incompleción.
  - 2. Presente todas las garantías, contratos de mantenimiento, certificados finales y documentos similares.
  - 3. Obtenga el certificado de ocupación y otras autorizaciones similares que permitan el uso pleno y sin restricciones por parte del Propietario de las zonas declaradas “sustancialmente completas”.
  - 4. Presente los documentos de registro.
  - 5. Entregue existencias de mantenimiento de materiales donde se especifique.
  - 6. Complete la limpieza y restauración de acabados dañados.
  - 7. Retire todas las instalaciones y servicios temporales que ya no sean necesarios.
  - 8. Solicite la inspección del Arquitecto para la finalización sustancial.
- B. El Arquitecto emitirá un certificado de finalización sustancial o notificará al Contratista del trabajo que debe realizarse previo a la emisión del certificado.
- C. Complete lo siguiente previo a la aceptación final y el pago:
  - 1. Obtenga el certificado de finalización sustancial.
  - 2. Presente la solicitud final de pago, mostrando la contabilidad final de los cambios en la obra.
  - 3. Proporcione las liberaciones finales y las exenciones de gravamen no presentadas anteriormente.
  - 4. Presente una copia certificada de la lista final de tareas pendientes indicando que el Contratista ha completado o corregido cada uno de los artículos.
  - 5. Presente el consentimiento de fianza para el pago final.

### 1.25 PRESENTACIONES DE CIERRE

- A. Presente los manuales de funcionamiento y mantenimiento indicados. Proporcione el contenido de cada manual según se especifique en las secciones de especificaciones individuales, y según se revise y apruebe al momento de la presentación de las secciones. Presente el contenido revisado del manual formateado y organizado como se requiere en esta sección.
- B. Formato: Presente los manuales de funcionamiento y mantenimiento en el siguiente formato:
  - 1. Presente medios digitales aceptables para la ciudad. Habilite los comentarios de los revisores sobre los borradores presentados.
  - 2. Presente una (1) copia final.

1.26 FORMATO DE LOS MANUALES DE MANTENIMIENTO

- A. Manuales, archivos electrónicos: Presente los manuales en forma de archivo electrónico PDF compuesto de múltiples archivos para cada tipo de manual requerido.
- B. Manuales, copia en papel: Presente los manuales en forma de volúmenes impresos, encuadernados y etiquetados.

1.27 LIMPIEZA Y REPARACIÓN

- A. Limpieza: Inmediatamente previo a la inspección del Arquitecto para la finalización sustancial, el Contratista deberá limpiar completamente las instalaciones y limpiar y preparar la obra terminada para que pueda ser utilizada para el propósito previsto de acuerdo con los documentos contractuales.
- B. Reparaciones: Repare y retoque todos los productos y superficies dañados y

deteriorados PARTE 2 - PRODUCTOS (No se utiliza)

PARTE 3 - EJECUCIÓN (No se utiliza)

FIN DE LA SECCIÓN 011000

ESTA PÁG. SE HA DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



## SECCIÓN 033000 - CONCRETO COLADO EN OBRA

### PARTE 1 - GENERAL

#### 1.1 RESUMEN

- A. La sección incluye:
  - 1. Materiales de concreto.
- B. Secciones relacionadas:
  - 1. Sección 260000- Electricidad para la coordinación con el banco de conductos eléctricos
  - 2. Sección 260100-Generador para la coordinación del generador

#### 1.2 PRESENTACIONES DE ACCIONES

- A. Datos del producto.
- B. Diseño de mezclas: Para cada mezcla de concreto, incluya lo siguiente:
  - 1. Identificación de la mezcla.
  - 2. Resistencia a la compresión a los 28 días u otra edad según se especifique.
  - 3. Clases de exposición de durabilidad para la categoría de exposición F.
  - 4. Máxima relación agua/cemento.
  - 5. Límite de asentamiento o de flujo de asentamiento.
  - 6. Contenido de aire.
  - 7. Tamaño máximo nominal del agregado.
  - 8. Acero de refuerzo

#### 1.3 PRESENTACIONES INFORMATIVAS

- A. Agencia de pruebas: Incluya documentación que indique el cumplimiento de las normas ASTM E329 o ASTM C1077 y copias de los certificados ACI aplicables para técnicos de pruebas o inspector especial de construcciones de concreto ACI - MH, ASCC.
- B. Certificados de materiales.
- C. Informes de pruebas de materiales.

### PARTE 2 - PRODUCTOS

#### 2.1 ESTÁNDARES DEL CONCRETO

- A. Publicaciones de la ACI: Cumpla con la norma ACI 301 (ACI 301M) a menos que esté modificada por los requisitos de los documentos contractuales.

## 2.2 MATERIALES DEL CONCRETO

### A. Materiales cementosos:

1. Cemento Portland: ASTM C150/C150M, tipo I gris.

### B. Agregados de peso normal:

1. Agregado grueso: ASTM C33/C33M, clase 3M.
2. Tamaño máximo del agregado grueso: 3/4 de pulgada nominal.
3. Agregado fino: ASTM C33/C33M.

## 2.3 ADITIVOS

### A. Aditivo inclusor de aire: ASTM C260/C260M.

### B. Aditivos químicos: No utilice cloruro de calcio ni aditivos que contengan cloruro de calcio.

1. Aditivo reductor de agua: ASTM C494/C494M, tipo A.

### C. Aditivo reductor de agua de alto rango: ASTM C 494, tipo F o tipo G.

### D. Aditivo reductor de agua y retardante: ASTM C 494, tipo D.

## 2.4 REFUERZO DE ACERO

### A. Barras de refuerzo: ASTM A615/A615M, grado 60 deformado.

### B. Soportes de barra: Apoyos, sillas, distanciadores y otros dispositivos para espaciar, soportar y fijar las barras de refuerzo y las armaduras de alambre soldado en su lugar.

1. Fabrique soportes de barras de alambre de acero, plástico o concreto prefabricado de acuerdo con el “Manual de prácticas estándar” del CRSI, de mayor resistencia a la compresión que el concreto y según se indica a continuación:
  - a. Para superficies de concreto expuestas a la vista, donde las patas de los soportes de barras de alambre entren en contacto con los encofrados, utilice alambre de acero con protección plástica CRSI clase 1, o soportes de barras totalmente plásticos.

## 2.5 MATERIALES DE CURADO

### A. Cubierta retenedora de humedad: ASTM C171, lámina de arpillera-polietileno.

1. Color:
  - a. Temperatura ambiente inferior a 50 °F (10 °C): Negro.
  - b. Temperatura ambiente entre 50 y 85 °F (10 y 29 °C): Cualquier color.
  - c. Temperatura ambiente superior a 85 °F (29 °C): Blanco.

### B. Agua: Agua potable que no cause manchas en la superficie.

## 2.6 MATERIALES DE REPARACIÓN

- A. Reparar el contrapiso: Producto autonivelante a base de cemento y modificado con polímeros que pueda aplicarse en espesores a partir de 1/8 de pulgada (3 mm) y que pueda ser suavizado en los bordes para igualar las elevaciones adyacentes del suelo.

## 2.7 DISEÑO DE LA MEZCLA DE CONCRETO

- A. Concreto de exteriores y banco de conductos Proporcione concreto de peso normal con las siguientes propiedades:
  - 1. Resistencia a la compresión (28 días): 4000 psi
  - 2. Asentamiento máximo: 4 pulgadas en el punto de descarga (en el camión).
  - 3. El asentamiento puede aumentarse a 6 pulgadas con el uso de aditivo reductor de agua de rango medio. (tras la verificación de campo del límite de asentamiento original)
  - 4. Inclisor de aire
  - 5. Relación máxima agua/cemento: 0.44
- B. Bajo ninguna circunstancia se debe añadir agua a las mezclas de concreto en el sitio.
- C. Ajuste de las mezclas de concreto: El Contratista podrá solicitar ajustes en el diseño de la mezcla cuando las características de los materiales, las condiciones de trabajo, el clima, los resultados de las pruebas u otras circunstancias lo justifiquen, según lo aceptado por el Arquitecto. Los datos de las pruebas de laboratorio para el diseño revisado de la mezcla y los resultados de resistencia deben ser presentados y aceptados por el Arquitecto antes de utilizarse en la obra.
- D. Todo el concreto bombeado deberá contener aditivo reductor de agua de rango medio o aditivo reductor de agua de alto rango (superplastificante) añadido en el sitio. Mantenga los asentamientos según lo especificado anteriormente

## 2.8 ADITIVOS

- A. Utilice un aditivo reductor de agua de rango medio o un aditivo reductor de agua de alto rango (superplastificante) en el concreto, según sea necesario, para el bombeo, la colocación y la trabajabilidad.
- B. Utilice un aditivo acelerante sin cloruros en losas de concreto colocadas a temperaturas ambiente inferiores a 50 °F.
- C. Utilice aditivo inclisor de aire en el concreto expuesto a exteriores a menos que se indique lo contrario. Añada el aditivo inclisor de aire en la proporción prescrita por el fabricante para que el concreto en el punto de colocación tenga un contenido total de aire con una tolerancia de aproximadamente 1-1/2 por ciento dentro de los siguientes límites:
  - 1. Estructuras y losas de concreto expuestas a congelación y descongelación, productos químicos descongelantes o presión hidráulica: 5.0 por ciento (exposición moderada); 6.0 por ciento (exposición severa) para un agregado máximo de 3/4 de pulgada.
- D. Utilice aditivos para reducir el agua y acelerar o retardar el fraguado en estricta conformidad con las indicaciones del fabricante.

## 2.9 MEZCLADO DE CONCRETO

- A. Concreto premezclado: Cumpla con los requisitos de ASTM C 94 y según se especifique.
  - 1. Cuando la temperatura del aire esté entre 85 °F y 90 °F, reduzca el tiempo de mezcla y entrega de 1 y 1/2 horas a setenta y cinco (75) minutos, y cuando la temperatura del aire esté por encima de 90 °F, reduzca el tiempo de mezcla y entrega a sesenta (60) minutos.

## PARTE 3 - EJECUCIÓN

### 3.1 EXAMEN

- A. Antes de colocar el concreto, verifique que la instalación de los encofrados de concreto, accesorios, refuerzos y artículos empotrados esté completa y que se hayan realizado las inspecciones requeridas.
- B. No continúe hasta que se hayan corregido las condiciones insatisfactorias.

### 3.2 TOLERANCIAS

- A. Cumpla con la norma ACI 117 (ACI 117M).

### 3.3 INSTALACIÓN DE REFUERZOS DE ACERO

- A. Cumpla con el “Manual de prácticas estándar” de CRSI para la colocación y el soporte de refuerzos.
- B. Coloque, apoye y asegure con precisión el refuerzo contra el desplazamiento.
  - 1. Ubique y apoye el refuerzo con soportes de barra para mantener un recubrimiento mínimo de concreto.
  - 2. No suelde por puntos las barras de refuerzo que se crucen.
- C. Mantenga un espacio libre entre las barras de no menos de 1 pulgada (25 mm), no menos de un diámetro de barra o no menos de 1 y 1/3 veces el tamaño del agregado grande, la opción que sea mayor.
- D. Proporcione una cobertura de concreto de acuerdo con la norma ACI 318 (ACI 318M).
- E. Coloque las ataduras de alambre con los extremos dirigidos hacia el interior del concreto, no hacia las superficies de concreto expuestas.
- F. Empalmes: Empalmes solapados:
  - 1. Las barras indicadas deben ser continuas, y todas las barras verticales deben solaparse no menos de 36 diámetros de barra en los empalmes, o 24 pulgadas (610 mm), la opción que sea mayor.
  - 2. Escalone los empalmes de acuerdo con la norma ACI 318 (ACI 318M).
- G. Verificación de las condiciones:
  - 1. Antes de colocar el concreto, verifique que la instalación de los encofrados de concreto, accesorios, refuerzos y artículos empotrados esté completa y que se hayan realizado las

inspecciones requeridas.

2. No continúe hasta que se hayan corregido las condiciones insatisfactorias.

### 3.4 ENCOFRADOS

- A. General: Diseñe, monte, apoye, apuntale y mantenga el encofrado para soportar las cargas verticales, laterales, estáticas y dinámicas que puedan aplicarse hasta que la estructura de concreto pueda soportar dichas cargas. Construya el encofrado de modo que los miembros y las estructuras de concreto tengan el tamaño, la forma, la alineación, la elevación y la posición correctos. Mantenga las tolerancias de construcción del encofrado y las irregularidades de la superficie de acuerdo con la siguiente norma ACI 347.
- B. Bisele las esquinas y bordes expuestos según se indica, utilizando tiras de biselado de madera, metal, PVC o caucho fabricadas para producir líneas lisas uniformes y juntas de bordes ajustadas.

### 3.5 COLOCACIÓN DEL CONCRETO

- A. Antes de colocar el concreto, compruebe que se haya completado la instalación del encofrado, los refuerzos, los artículos empotrados y el retardador de vapor y que se hayan completado las inspecciones necesarias.
  1. Inmediatamente previo a la colocación del concreto, inspeccione el retardador de vapor en busca de daños y de una instalación deficiente, y repare las zonas defectuosas.
  2. Proporcione una inspección continua del retardador de vapor durante la colocación del concreto y realice las reparaciones necesarias en las zonas dañadas a medida que avance la obra.
- B. Notifique a los organismos de pruebas e inspección 24 horas previo al comienzo de la colocación del concreto.
- C. No añada agua al concreto durante la entrega, en el sitio del proyecto o durante la colocación a menos que sea aprobado por escrito, pero sin exceder la cantidad indicada en el comprobante de entrega del concreto.
- D. Antes del muestreo de prueba y de la colocación del concreto, se puede añadir agua en el sitio de la obra, sujeto a las limitaciones de la norma ACI 301, pero sin exceder la cantidad indicada en el comprobante de entrega del concreto.
- E. Deposite el concreto de forma continua en una sola capa o en capas horizontales de un grosor tal que no se coloque concreto nuevo sobre concreto que se haya endurecido lo suficiente como para provocar juntas o planos de debilidad.
  1. Si una sección no puede colocarse de forma continua, prevea juntas de construcción según se indica.
  2. Deposite el concreto para evitar la segregación.
  3. Deposite el concreto en capas horizontales de profundidad no superior a las presiones de diseño del encofrado y de manera que se eviten las juntas de construcción inclinadas.
  4. Consolide el concreto colocado con equipo vibratorio mecánico de acuerdo con la norma ACI 301 (ACI 301M).
    - a. No utilice vibradores para transportar el concreto dentro de los encofrados.
    - b. Inserte y retire los vibradores verticalmente en lugares uniformemente espaciados para penetrar rápidamente la capa colocada y al menos 6 pulgadas (150 mm) hacia el interior de la capa precedente.

- c. No introduzca vibradores en capas inferiores de concreto que hayan empezado a perder plasticidad.
- d. En cada inserción, limite la duración de la vibración al tiempo necesario para consolidar el concreto y completar el empotramiento de los refuerzos y otros artículos empotrados sin provocar la segregación de los constituyentes de la mezcla.

### 3.6 ACABADO DE SUPERFICIES ENCOFRADAS

#### A. Acabados superficiales conformes al colado:

- 1. Norma ACI 301 Acabado superficial SF-3.0: Textura de concreto encofrado, dispuesta de forma ordenada y simétrica con un mínimo de juntas.
  - a. Parchee los huecos de más de 3/4 de pulgada de ancho o 1/2 pulgada de profundidad.
  - b. Elimine los salientes de más de 1/8 de pulgada.
  - c. Parchee los agujeros de amarre.
  - d. Ubicaciones: Aplique a superficies de concreto expuestas a la vista del público que deban recibir un acabado frotado o que deban ser cubiertas con un revestimiento o material de recubrimiento aplicado directamente al concreto.

### 3.7 CURADO DEL CONCRETO

- A. Proteja el concreto recién colocado de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente frías o calientes.
  - 1. Cumpla con las normas ACI 301 y ACI 306.1 para la protección contra el clima frío durante el curado.
  - 2. Cumpla con las normas ACI 301 y ACI 305.1 (ACI 305.1M) para la protección contra el clima caliente durante el curado.
- B. Curado de superficies encofradas: Cumpla con la norma ACI 308.1 (ACI 308.1M) según se indica a continuación:
  - 1. Materiales de revestimiento de retención de agua: Cubra las superficies de concreto expuestas con material de revestimiento, cinta adhesiva o juntas solapadas.

### 3.8 REPARACIÓN DE SUPERFICIES DE CONCRETO

- A. Concreto defectuoso:
  - 1. Repare y parchee las zonas defectuosas cuando lo apruebe el Arquitecto.
  - 2. Retire y sustituya el concreto que no pueda ser reparado y parchado con la aprobación del Arquitecto.
- B. Reparación de superficies encofradas: Los defectos superficiales incluyen irregularidades en el color y la textura, grietas, desconchados, burbujas de aire, panales, piquetes de rocas, aletas y otras proyecciones en la superficie, así como manchas y otras decoloraciones que no pueden eliminarse mediante la limpieza.

### 3.9 CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

- A. Inspecciones especiales: El Propietario contratará a un inspector especial para que realice las

pruebas e inspecciones del terreno y prepare los informes de pruebas e inspección.

- B. Boleto de lote: Para cada carga entregada, presente tres copias del comprobante de entrega del lote a la agencia de pruebas, indicando la cantidad, la identificación de la mezcla, los aditivos, la resistencia de diseño, el tamaño del agregado, el contenido de aire de diseño, el asentamiento de diseño en el momento de la dosificación y la cantidad de agua que se puede agregar en el sitio del proyecto.

### 3.10 PROTECCIÓN

- A. Proteja las superficies de concreto luego de la colocación.

FIN DE LA SECCIÓN 033000

## SECCIÓN 055000 - FABRICACIONES

### METÁLICAS PARTE 1 - GENERAL

#### 1.1 RESUMEN

- A. La sección incluye:
  - 1. Bolardos metálicos.
  - 2. Pintura de bolardos

#### 1.2 COORDINACIÓN

- A. Coordine la selección de pinturas base de taller con las capas de acabado a aplicar sobre ellas. Cumpla con las indicaciones escritas de los fabricantes de pinturas y revestimientos para asegurarse de que las pinturas base y las capas de acabado son compatibles entre sí.
- B. Coordine la instalación de fabricaciones metálicas que estén ancladas a otras obras o que las reciban. Suministre planos, plantillas e instrucciones para la instalación de anclajes, incluyendo mangas, inserciones de concreto, pernos de anclaje y artículos con anclajes integrales que deban empotrarse en concreto o mampostería. Entregue dichos artículos al sitio del proyecto a tiempo para su instalación.

#### 1.3 PRESENTACIONES DE ACCIONES

- A. Datos del producto:
  - 1. Bolardos metálicos.
  - 2. Pintura
- B. Planos de taller: Muestre los detalles de fabricación e instalación. Proporcione planos de taller para lo siguiente:
  - 1. Bolardos metálicos.

### PARTE 2 - PRODUCTOS

#### 2.1 METALES

- A. Superficies metálicas, General: Proporcione materiales con superficies lisas y planas a menos que se indique lo contrario. Para las fabricaciones metálicas expuestas a la vista en la obra terminada, proporcione materiales sin marcas de costuras, marcas de rodillo, nombres comerciales enrollados o manchas.
- B. Tubo de acero: ASTM A53/A53M, peso estándar (Cédula 40) a menos que se indique lo contrario.

## 2.2 MATERIALES DIVERSOS

- A. Imprimación para acero galvanizado: Imprimación formulada para uso exterior sobre metal recubierto de zinc y compatible con los sistemas de pintura de acabado indicados.
- B. Pintura de reparación de galvanizado: Pintura con alto contenido en polvo de zinc que cumpla con la norma SSPC-Paint 20 y sea compatible con las pinturas especificadas para ser utilizadas sobre ella.
- C. Concreto: Cumpla con los requisitos de la sección 033000 “Concreto colado en obra” para concreto de peso normal e inductor de aire con una resistencia a la compresión mínima de 28 días de 3000 psi (20 MPa).

## 2.3 FABRICACIÓN, GENERAL

- A. Corte, taladre y punce los metales de forma limpia y precisa. Elimine las rebabas y suavice los bordes hasta un radio aproximado de 1/32 de pulgada (1 mm) a menos que se indique lo contrario. Elimine las zonas afiladas o rugosas de las superficies expuestas.

## 2.4 BOLARDOS DE METAL

- A. Fabrique bolardos de metal de acero Cédula 40
- B. Galvanice e imprime los bolardos de acero con un sistema de pintura compatible.
- C. Aplicador de revestimientos: Con el propósito de establecer un estándar de calidad y rendimiento, proporcione revestimientos metálicos aplicados en fábrica por Duncan Galvanizing, 69 Norman Street, Everett, MA, 02149, teléfono 617-389-8440, fax 617-389-2831, [www.duncangalvanizing.com](http://www.duncangalvanizing.com).
  - 1. Duragalv® Galvanizado en caliente para fabricaciones de hierro y acero.
  - 2. Opción: Primergalv® Galvanizado en caliente e imprimación epoxi de poliamida de alto rendimiento y aplicada en fábrica para fabricaciones de hierro y acero.
- D. Galvanizado en caliente: Para el acero expuesto a la intemperie, al clima o a ambientes corrosivos y para otro acero indicado para ser galvanizado, proporcione revestimiento para fabricaciones de hierro y acero aplicado mediante el proceso de inmersión en caliente. El baño de galvanizado deberá contener zinc especial de alto grado y otros materiales terrosos.
- E. Opción de imprimación aplicada en fábrica sobre acero galvanizado: Coloque una capa de imprimación epoxi de poliamida aplicada en fábrica sobre acero galvanizado en caliente.
  - 1. Base de diseño: PRIMERGALV®.
  - 2. La imprimación deberá estar certificada conforme a OTC/VOC a menos de 2.8 lbs./gal. y cumplir los requisitos de EPA y locales.
  - 3. Aplique la imprimación dentro de las 12 horas siguientes al galvanizado o chorreado en la misma planta del galvanizador, en un entorno controlado que cumpla las normativas ambientales aplicables y según recomiende el fabricante del revestimiento de imprimación. La imprimación deberá tener un plazo de repintado de un año para la aplicación de la capa de acabado.

## 2.5 PINTURA

- A. Metal ferroso, metal galvanizado:
  - 1. Sistema de revestimiento industrial ligero a base de agua:
    - a. Capa base: Imprimación, a base de agua.
      - 1) Imprimación universal S-W Pro Industrial Pro-Cryl, serie B66-310, de 5.0 a 10.0 mils (0,127 a 0,254 mm) en húmedo, de 2.0 a 4.0 mils (0.051 a 0.102 mm) en seco.
    - b. Capa intermedia: Revestimiento industrial ligero, exterior, a base de agua, a juego con la capa de acabado.
    - c. Capa de acabado: Revestimiento industrial ligero, exterior, a base de agua, semibrillante.
      - 1) S-W Pro Industrial Acrylic Semi-Gloss Coating, serie B66-650, a 2.5 a 4.0 mils (0,064 a 0,102 mm) en seco, por capa.

## PARTE 3 - EJECUCIÓN

### 3.1 INSTALACIÓN, GENERAL

- A. Corte, ajuste y colocación: Realice el corte, la perforación y el ajuste necesarios para la instalación de fabricaciones metálicas. Coloque las fabricaciones metálicas con precisión en su ubicación, alineación y elevación; con los bordes y superficies nivelados, a plomo, rectos y libres de rebabas; y medidos a partir de las líneas y niveles establecidos.
- B. Proporcione refuerzos o anclajes temporales en el encofrado para los artículos a empotrar en concreto, mampostería o construcciones similares.

### 3.2 INSTALACIÓN DE BOLARDOS METÁLICOS

- A. Rellene los bolardos con tapa metálica sólidamente con concreto y deje curar el concreto siete días antes de instalar.
- B. Ancle los bolardos en su lugar con zapatas de concreto. Centre y alinee los bolardos en los agujeros a 3 pulgadas (75 mm) por encima del fondo de la excavación. Coloque el concreto y vibre o apisone para consolidarlo. Sujete y refuerce los bolardos en posición hasta que el concreto esté curado.
- C. Rellene los bolardos sólidamente con concreto, haciendo un montículo en la superficie superior para evacuar el agua.

### 3.3 PINTURA

- A. General: Aplique pintura de acuerdo con las indicaciones escritas del fabricante. Utilice los aplicadores y técnicas más adecuados para el sustrato y el tipo de material que se está aplicando.

FIN DE LA SECCIÓN 055000

ESTA PÁG. SE HA DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



## SECCIÓN 220000 - PLOMERÍA

|                 |                                             |                 |
|-----------------|---------------------------------------------|-----------------|
| <b><u>1</u></b> | <b><u>PARTE 1 - GENERAL</u></b>             | <b><u>2</u></b> |
|                 | ÁMBITO DE INTERVENCIÓN.....                 | 2               |
|                 | CÓDIGOS, ORDENANZAS Y PERMISOS .....        | 2               |
|                 | DISPUTAS JURISDICCIONALES .....             | 2               |
|                 | INTENCIÓN.....                              | 2               |
|                 | PLANOS .....                                | 2               |
|                 | PLANOS DE TALLER Y ENTREGAS.....            | 3               |
|                 | SUSTITUCIONES.....                          | 3               |
|                 | PLANOS DE COORDINACIÓN.....                 | 4               |
|                 | MANO DE OBRA .....                          | 4               |
|                 | ACCESSIBILIDAD.....                         | 4               |
|                 | PROTECCIÓN .....                            | 4               |
|                 | EXAMINACIÓN DEL SITIO.....                  | 4               |
|                 | ABERTURAS TEMPORALES .....                  | 5               |
|                 | ABERTURAS EN PAREDES EXTERIORES .....       | 5               |
|                 | PRUEBAS.....                                | 5               |
|                 | GARANTÍA.....                               | 5               |
| <b><u>2</u></b> | <b><u>PARTE 2 - PRODUCTOS</u></b>           | <b><u>6</u></b> |
|                 | TUBERÍAS Y ACCESORIOS .....                 | 6               |
|                 | VÁLVULAS.....                               | 6               |
|                 | MATERIALES DIVERSOS PARA TUBERÍAS .....     | 6               |
|                 | COLGADORES, SOPORTES E INSERCIONES .....    | 6               |
|                 | MANGAS .....                                | 7               |
|                 | PANELES DE ACCESO.....                      | 7               |
|                 | ESPECIALIDADES Y ACCESORIOS .....           | 7               |
|                 | AISLAMIENTO .....                           | 8               |
| <b><u>3</u></b> | <b><u>PARTE 3 - EJECUCIÓN</u></b>           | <b><u>8</u></b> |
|                 | INSTALACIÓN.....                            | 8               |
|                 | JUNTAS DE TUBERÍAS.....                     | 9               |
|                 | VÁLVULAS.....                               | 9               |
|                 | COLGADORES Y SOPORTES.....                  | 9               |
|                 | PANELES DE ACCESO.....                      | 9               |
|                 | MANGAS .....                                | 9               |
|                 | ETIQUETAS PARA TUBERÍAS .....               | 9               |
|                 | PRUEBAS.....                                | 10              |
|                 | LIMPIEZA Y ESTERILIZACIÓN DE SISTEMAS ..... | 10              |
|                 | SERVICIO DE GAS.....                        | 10              |
|                 | PLANOS DE COORDINACIÓN.....                 | 10              |

## 1 PARTE 1 - GENERAL

### ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

- A. Trabajo incluido: Proporcione la mano de obra, los materiales y el equipo necesarios para completar el trabajo de esta sección, incluyendo pero no limitados a:
  - 1. Adición y modificación del sistema de tuberías de gas natural.
- B. Trabajos relacionados en otras secciones:
  - 1. Corte y parchado.
  - 2. Excavación, zanjeo y relleno.
  - 3. Todo el cableado de energía eléctrica, excepto lo especificado en este documento.
  - 4. Instalación de paneles de acceso.
  - 5. Pintura.

### CÓDIGOS, ORDENANZAS Y PERMISOS

- C. Todo el trabajo deberá instalarse de acuerdo con las leyes, ordenanzas, normas y reglamentos de todas las autoridades locales y estatales competentes, y las normas y reglamentos de los Códigos Internacionales de Plomería y Gas. En caso de conflicto, prevalecerá el estándar más alto. No se permitirán pagos adicionales por trabajos o cambios exigidos por las autoridades encargadas de hacer cumplir los códigos.
- D. Solicite y pague permisos de inspección, certificados de inspección y tasas de licencia relacionados con esta obra y entréguelos al Propietario al finalizar la obra. Todos los diagramas o planos requeridos por las autoridades locales o estatales deberán ser suministrados por el presente Contratista.

### DISPUTAS JURISDICCIONALES

- E. Subcontrate todas las partes de esta obra según sea necesario para evitar disputas jurisdiccionales y paros laborales que pudieran surgir durante la instalación de esta obra.

### INTENCIÓN

- F. La intención de estas especificaciones y planos es exigir que el equipo sea suministrado completo en todos los aspectos, y el presente Contratista deberá suministrar todo el equipo necesario y habitualmente proporcionado en relación con tales sistemas. El equipo, los materiales y los artículos incorporados a la obra deberán ser nuevos y de la mejor calidad en sus respectivas clases para el tipo de trabajo de que se trate.

### PLANOS

- G. Los planos muestran la extensión y la disposición general de las tuberías, así como la ubicación del equipo. Las tuberías, las instalaciones y el equipo se muestran en forma de diagrama. El Contratista de plomería deberá ser responsable de las ubicaciones de la manera más práctica, libre de interferencias con otras tuberías o elementos estructurales. Si se considera aconsejable algún cambio respecto a los planos, los detalles de dichos cambios propuestos deberán presentarse para su aprobación. No se realizará ningún cambio sin dicha aprobación. Mantenga las condiciones de altura o espacio máximas en todos los puntos. Cuando las condiciones de altura o espacio parezcan inadecuadas, se deberá notificar al Arquitecto antes de proceder a la instalación.

## PLANOS DE TALLER Y ENTREGAS

- H. Dentro de los treinta días siguientes a la adjudicación del contrato, proporcione una copia electrónica del calendario de materiales propuestos que se someterá a aprobación previo a la presentación de cualquier plano detallado. El Arquitecto revisará este calendario y podrá completarlo con artículos adicionales o eliminar algunos artículos.
- I. Proporcione planos de los fabricantes de todos los materiales, equipo y aparatos restantes de la lista, con información completa sobre dimensiones, construcción, capacidad y otros datos pertinentes, que deberán presentarse al Arquitecto, y deberá obtenerse su aprobación antes de encargar, construir o instalar los aparatos. Deberán presentarse muestras de ser necesario.
- J. La aprobación de los planos de taller por parte del Arquitecto para cualquier material, aparato, dispositivo y disposición no eximirá de la responsabilidad de suministrar los mismos con las dimensiones, tamaño, cantidad, calidad y todas las características de ejecución adecuadas para ejecutar eficazmente los requisitos y la intención de los documentos contractuales. Dicha aprobación no eximirá al presente Contratista de la responsabilidad por errores de cualquier tipo en los planos de taller. Si los planos de taller se desvían de los documentos contractuales, comuníquelo al Arquitecto por escrito junto con los planos de taller, incluyendo los motivos de las desviaciones. Los planos de taller sin anotaciones específicas o sin calendarios según se describe en este documento, podrán ser devueltos sin aprobación. Cada plano de taller para cualquier artículo deberá estar claramente identificado con los códigos utilizados en los planos y completo con el nombre y/o las ubicaciones del equipo. Los planos de taller que abarquen más de un artículo deberán ir acompañados de un calendario de ubicación adecuado.
- K. Los planos de taller son requeridos para:
  - 1. Equipo de plomería.
  - 2. Accesorios de plomería.
  - 3. Tuberías y ajustes.
  - 4. Válvulas.
  - 5. Aislamiento de tuberías.
  - 6. Drenajes y accesorios.
  - 7. Sujeciones para tuberías, soportes y equipo especial.

## SUSTITUCIONES

- L. Las sustituciones de equipo o materiales distintos de los mostrados en los planos o mencionados en las especificaciones sólo podrán realizarse con la aprobación por escrito del Arquitecto o ingeniero, quien se reserva el derecho de exigir pruebas adecuadas de la calidad del sustituto antes de permitir su uso.
- M. Cuando el presente Contratista proponga utilizar un artículo de equipo distinto del especificado o detallado en los planos, que requiera cualquier rediseño de la estructura, tabiques, cimientos, tuberías, cableado, o de cualquier otra parte de la disposición mecánica, eléctrica o arquitectónica, todo dicho rediseño y todos los nuevos planos y detalles requeridos para ello deberán, con la aprobación del Arquitecto, ser preparados por el presente Contratista a expensas suyas.
- N. Cuando dicha desviación aprobada requiera una cantidad y disposición de conductos, tuberías, cableado, conductos y equipos diferente de las especificadas o indicadas en los planos, con la aprobación del Arquitecto, el presente Contratista deberá suministrar e instalar dichos conductos, tuberías, soportes estructurales, aislamiento, controladores, motores, arrancadores, cableado eléctrico y conductos, y cualquier otro equipo adicional requerido por el sistema, sin costo adicional para el Propietario.

## **PLANOS DE COORDINACIÓN**

- O. Los planos de coordinación son para uso del Contratista general y del Arquitecto durante la construcción y no deberán interpretarse como reemplazo de ningún plano de taller, “conforme a la obra” o de registro requeridos en otra parte de estos documentos contractuales.

## **MANO DE OBRA**

- P. Todo el trabajo previsto en esta división deberá construirse y finalizarse de manera profesional y sustancial. Los planos no tienen por finalidad mostrar todas las tuberías, accesorios y aparatos, pero el presente Contratista deberá suministrar e instalar todas dichas piezas según pueda ser necesario para completar los sistemas de acuerdo con las mejores prácticas y a satisfacción del Arquitecto.
- Q. Mantenga a los demás contratistas plenamente informados sobre la forma, el tamaño y la posición de todas las aberturas necesarias para los aparatos y brinde toda la información al Contratista general y a los demás Subcontratistas con suficiente antelación a la obra de modo que todas las aberturas puedan construirse con antelación. Suministre e instale todas las mangas, soportes, etc., especificados en este documento o requeridos.
- R. En caso de no brindar la información en tiempo y forma, proporcione el corte y el parcheado o haga que el Contratista general lo realice, pero en cualquier caso, sin gastos adicionales para el Propietario.
- S. Obtenga información detallada de parte de los fabricantes de aparatos sobre el método adecuado de instalación y conexión de los mismos. Obtenga toda la información de parte del Contratista general y de otros Subcontratistas que pueda ser necesaria para facilitar el trabajo y la finalización de todo el proyecto.

## **ACCESIBILIDAD**

- T. Todos los trabajos deberán instalarse de modo que todas las partes requeridas sean fácilmente accesibles para su inspección, funcionamiento, mantenimiento y reparación. Se podrán realizar desviaciones menores de los planos para lograr este fin, pero no deberán efectuarse cambios de magnitud sin la previa aprobación por escrito del Arquitecto.

## **PROTECCIÓN**

- U. Sea responsable de la obra y del equipo hasta que sea finalmente inspeccionado, probado y aceptado. Almacene cuidadosamente los materiales y el equipo que no se instalen inmediatamente después de su entrega en el sitio. Cierre los extremos abiertos de la obra con cubiertas temporales o tapones durante la construcción para evitar la entrada de material obstructor.
- V. Proteja la obra y el material de otros oficios de los daños que puedan causar el trabajo o los obreros y repare los daños así causados.

## **EXAMINACIÓN DEL SITIO**

- W. Antes de presentar la propuesta, visite el lugar, examine su estado y familiarícese con los obstáculos y ventajas para realizar la obra. Estudie los planos y las especificaciones explicativas de la obra a realizar y compárelos con la información recopilada mediante la examinación del sitio.
- X. No se reconocerá ningún reclamo por compensación adicional si se encuentran dificultades que una examinación de las condiciones del sitio y de los documentos contractuales previo a la ejecución del contrato hubiera revelado.

### **ABERTURAS TEMPORALES**

- Y. Averigüe, a partir de la examinación de los planos arquitectónicos, si se necesitarán aberturas temporales especiales en el edificio para la admisión de los aparatos suministrados en virtud de este contrato, y notifíquelo al Arquitecto en consecuencia. En el caso de no dar correspondiente aviso al Arquitecto a tiempo para disponer de estas aberturas durante la construcción, asumirá todos los costos de proporcionar dichas aberturas posteriormente.

### **ABERTURAS EN PAREDES EXTERIORES**

- Z. Las aberturas en paredes exteriores y tejados deberán mantenerse debidamente taponadas y calafateadas en todo momento, excepto cuando se esté trabajando en ellas, para evitar la posibilidad de inundaciones debidas a tormentas u otras causas. Tras la finalización de los trabajos, las aberturas por las que sea responsable el presente Contratista deberán sellarse y calafatearse permanentemente de manera aprobada por el Arquitecto.

### **PRUEBAS**

- AA. Suministre toda la mano de obra, material, instrumentos, suministros y servicios, y cubra todos los costos para la realización de las pruebas aquí especificadas. Corrija todos los defectos que aparezcan durante la prueba y repita las pruebas hasta que no aparezca ningún defecto. Deje el equipo limpio y listo para su uso.
- BB. Realice todas las pruebas, distintas de las especificadas en este documento, que puedan exigir las autoridades legales o las agencias a cuyos requisitos deba ajustarse esta obra.

### **GARANTÍA**

- CC. Se llama la atención sobre las disposiciones de las CONDICIONES GENERALES y de las CONDICIONES COMPLEMENTARIAS relativas a las garantías para los trabajos en virtud de este contrato.
- DD. Los fabricantes deberán proporcionar sus garantías estándar para los trabajos realizados en virtud de esta sección. No obstante, dichas garantías deberán sumarse, y no sustituir, a todas las demás responsabilidades que el fabricante y el Contratista puedan tener por ley o por otras disposiciones de los documentos contractuales.
- EE. Todos los materiales, artículos de equipo y mano de obra suministrados en virtud de esta sección deberán tener la garantía estándar contra todo defecto de material y mano de obra. Cualquier fallo debido al diseño que pueda desarrollarse deberá ser reparado por y a expensas del presente Contratista, incluyendo todos los demás daños causados a las zonas, materiales y otros sistemas derivados de dicho fallo.
- FF. El presente Contratista deberá garantizar que todos los elementos de los sistemas tienen la capacidad suficiente para cumplir los requisitos de rendimiento según se establece en el presente documento o según se indica.
- GG. Tras recibir la notificación del Propietario sobre el fallo de cualquier parte de los sistemas o el equipo durante el periodo de garantía, se deberá sustituir la parte o partes afectadas.
- HH. Cualquier aparato que requiera un servicio excesivo durante el periodo de garantía se considerará defectuoso y deberá ser sustituido.
- II. Suministre, antes de que se realice el pago final, una garantía por escrito que cubra los requisitos anteriormente mencionados.

## 2 PARTE 2 - PRODUCTOS

### **TUBERÍAS Y ACCESORIOS**

#### **A. Tuberías de gas:**

1. Tubería de acero negro de peso estándar, Cédula 40, ASTM-A- 120, grado B, con accesorios de acero, roscados para tuberías de 2" y menores, soldados para tuberías mayores de 2".
2. CSST será considerado como una alternativa deducible.

### **VÁLVULAS**

- B. Cada tipo de válvula deberá ser del mismo fabricante y apropiada para el servicio en el que se utilice; las válvulas deberán ser Nibco, Watts, Apollo o equivalentes aprobados.

El tipo propuesto para cada servicio deberá ser presentado para su aprobación. En general, las válvulas de cierre, excepto los topes expuestos en las instalaciones, deberán ser válvulas de bola.

- C. Cada sistema deberá estar provisto con las válvulas según lo requiera el Código y según se especifique. Las válvulas deberán instalarse para el aislamiento y para facilitar el funcionamiento, la sustitución y la reparación. Proporcione paneles de acceso donde las válvulas estén ocultas detrás de techos o paredes no desmontables. Proporcione válvulas de cierre para las tuberías de suministro de gas y agua a los accesorios y artefactos individuales.

1. Las válvulas deberán ser: Válvulas de gas – Nibco GB1A ½"-1", Apollo 50 serie 1¼"-2½".

### **MATERIALES DIVERSOS PARA TUBERÍAS**

- D. Niples: Los niples deberán estar en conformidad con la norma WW-N-351 y deberán ser del mismo material que la tubería en la que se instalen.
- E. Uniones: Las uniones deberán ser de latón o bronce, de 125 lb., roscadas o con juntas para soldar en los extremos, en conformidad con la norma WW-U-516 para su uso en tubos de cobre. Para su uso en uniones de tuberías de acero deberán ajustarse a la norma WW-U-531.
- F. Bujes y uniones aislantes: buje roscado de caucho duro insertado entre dos metales distintos.
- G. Bridas en tuberías de acero: acero al carbono, 150 lb., cuello de soldadura o deslizante ASTM A181, grado 1, ANSI B16.5

### **COLGADORES, SOPORTES E INSERCIONES**

- H. Tubería - 2 pulgadas y menores - tipo de banda 1A completa con tuerca de suspensión de varilla roscada, contratuerca y dimensionada para abarcar el aislamiento y la tubería soportada, similar a Carpenter-Patterson fig. 1A o 122 CT o equivalente.
- I. Tuberías - de 2-1/2 pulgadas y mayores - soporte tipo clevis completo con varilla roscada, tuercas de bloqueo y ajuste y dimensionadas para abarcar el aislamiento y la tubería soportada, similar a Carpenter-Patterson fig. 100 o equivalente.
- J. Cuando, debido a los requisitos de espacio, la tubería deba pasar cerca de la estructura superior, se deberá utilizar un soporte rodante con dos varillas roscadas y tuercas similar a Carpenter-Patterson fig. 142 o fig. 109.
- K. Los soportes para las tuberías desde abajo deberán ser Carpenter-Patterson fig. 333 o equivalentes.
- L. Se deberá utilizar tubería de extensión o abrazadera de cubierta por fricción en todas las tuberías excepto en las tuberías de agua que pasen a través de suelos, similar a Carpenter-Patterson fig. 126.

- M. Los soportes y colgadores de tuberías deberán instalarse para todos los sistemas de tuberías como se indica a continuación: TAMAÑO DE LA TUBERÍA

DIÁMETRO MÍNIMO DE LA VARILLA

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| a 1 pulgada            | 3/8          |
| pulgada a              | 2            |
| pulgadas               | 3/8          |
| pulgada a              | 3            |
| pulgadas               | 1/2          |
| pulgada                |              |
| a 6 pulgadas y mayores | 5/8 pulgadas |

- N. Los colgadores y soportes deberán suministrarse completos con todos sus accesorios y deberán ser Central Iron, Grinnell, Carpenter-Patterson o equivalentes. Los colgadores y soportes deberán ser galvanizados en caliente donde estén expuestos y pintados por inmersión donde estén ocultos. Los tubos de cobre deberán ser suspendidos de colgadores chapados en cobre.

**MANGUITOS**

- O. Los manguitos para las tuberías que atraviesen paredes de cimentación deberán ser de tubo de acero, de peso estándar, dos medidas más grandes que la tubería.
- P. Los manguitos para las tuberías que atraviesen pared interior deberán ser de chapa galvanizada de calibre veinte y colocarse a ras de las paredes.
- Q. Los manguitos para las tuberías que atraviesen suelos de concreto deberán ser de tubo de acero negro y deberán extenderse una pulgada por encima del suelo y estar a ras por debajo. Dentro de las canaletas podrá utilizarse chapa galvanizada de calibre 26.
- R. Todas las tuberías de plomería que pasen a través de paredes de cimentación deberán estar provistas de un cierre de orificio de pared extensible. El cierre deberá ser Link-Seal fabricado por Thunderline Corp.
- S. Todas las aberturas de los manguitos alrededor de las tuberías que no estén provistas de sellados Link deberán sellarse con espuma de silicona ignífuga fabricada por Chase Technology Corp.

**PANELES DE ACCESO**

- T. Suministre paneles de acceso para acceder al equipo de plomería. Los tamaños de los paneles de acceso para válvulas ocultas, grifos y limpiadores en paredes y techos deberán ser de 12 x 12 pulgadas. Los paneles deberán fabricarse en fábrica completamente a ras de la puerta y el marco de metal pesado. Los marcos deberán ser de construcción soldada de acero no menor a calibre 14, con bisagras pesadas de piano a ras del marco, y deberán asegurarse en posición cerrada. En ningún caso la apertura de la puerta deberá requerir la retirada de tuercas, pernos, tornillos, cuñas de mariposa o cualquier otro dispositivo atornillado o suelto. Los paneles de acceso deberán tener clasificación UL, en conformidad con los requisitos de la zona en la que se instale. Los paneles de acceso deberán ser Milcor, WayLocktor, Jay R. Smith o equivalentes. Los paneles de acceso deberán entregarse al Contratista general para su instalación. No se requerirán paneles de acceso en los techos con azulejos desmontables. Los paneles de acceso en techos y/o paredes resistentes al fuego deberán tener clasificaciones de resistencia al fuego UL comparables a las de la ubicación instalada.

**ESPECIALIDADES Y ACCESORIOS**

- U. Las válvulas antirretorno deberán tener cuerpo y acabado interior de bronce con disco y acabado exterior de caucho resistente a altas temperaturas, similar a Chicago, Beacon, Watts N°188, o equivalente. Instale en las llaves de manguera, hidrantes de pared y en las ubicaciones que se muestran en los planos y regidas por el código.
- V. Los conjuntos antirretorno deberán ser iguales a Watts, Serie 909, Rockwell, Hersey o equivalentes, instalados donde se muestra y se indica en los planos o según exija el código para evitar la contaminación del sistema de agua potable. Suministre equipos de prueba y reconstrucción al Propietario.

## **AISLAMIENTO**

- W. Todos los trabajos de aislamiento deberán ser como los fabricados por Johns-Manville, Gustin-Bacon, Owens-Corning Fiberglass Corp. o equivalentes, y ser ejecutados por un Subcontratista de aislamiento calificado que cuente con una amplia experiencia en este tipo de trabajos y que disponga de instalaciones y equipo adecuados para el montaje de los mismos; el cual sea aceptable para el Arquitecto. La aplicación y el acabado de todas las tuberías, accesorios y válvulas deberán ser según recomiende el fabricante y aprobados por el Arquitecto. Los detalles deberán presentarse para su aprobación. Todas las chaquetas y adhesivos deberán ser ignífugos. Se deberá proporcionar aislamiento en todas las tuberías, válvulas y accesorios.
- X. Todos los aislamientos de tuberías deberán tener una clasificación de propagación de llama de 25.

### **3 PARTE 3 - EJECUCIÓN**

#### **INSTALACIÓN**

- A. Los planos de plomería pretenden mostrar únicamente el alcance del diseño, y el Contratista de plomería deberá ser responsable de la correcta instalación de su trabajo de manera satisfactoria para las mejores prácticas de su oficio y de completar el alcance de este trabajo en todos los aspectos.
- B. La ubicación de las tuberías, tal como se indica en los planos, sólo se muestra de forma esquemática, y la ubicación exacta deberá determinarse sobre el terreno. El recorrido y la disposición de todas las tuberías deberá ser aproximadamente como se muestra en los planos, según se indique durante la instalación, tan recto y directo como sea posible, formando ángulos rectos o líneas paralelas a las paredes de edificios y a otras tuberías, y prolijamente espaciado. Todas las tuberías ascendentes deberán montarse rectas y a plomo, paralelas a las paredes y a otras tuberías, y prolijamente espaciadas. Todos los tramos horizontales de tuberías, excepto cuando estén ocultos en tabiques, deberán mantenerse lo más altos posible y cerca de las paredes. Siempre que sea posible, las tuberías adyacentes, tanto de calefacción como de plomería, deberán agruparse en los mismos planos verticales u horizontales. Todas las tuberías deberán estar ocultas y deberán tener un número mínimo de accesorios. Las tuberías no deberán interferir con el funcionamiento o la accesibilidad de puertas, ventanas, paneles de acceso o equipo y no deberán invadir pasillos o corredores. Todas las tuberías deberán instalarse para preservar el acceso a todas las válvulas, sifones y equipo.
- C. El presente Contratista deberá ser responsable de la exactitud de las dimensiones del terreno y deberá comprobar por sí mismo todas las pendientes, líneas, medidas y otros datos que afecten de algún modo a su trabajo. Deberá consultar el proyecto, el calendario de fases junto con los planos arquitectónicos, estructurales y de otros oficios para una comprensión completa del alcance del trabajo a realizar y para evitar interferencias, y no tendrá derecho a ninguna compensación adicional por ningún trabajo o gasto adicional derivado de no haberlo hecho. En caso de producirse interferencias, el Arquitecto deberá decidir qué obra debe reubicarse, independientemente de cuál fue instalada en primer lugar. Las obras instaladas por el Contratista que estén mal ubicadas y/o interfieran o modifiquen el calendario de fases o el diseño arquitectónico o estructural, deberán cambiarse según lo indique el Arquitecto, y todos los costos incidentales a dichos cambios deberán correr por cuenta del Contratista de plomería.
- D. El Contratista de plomería también deberá proporcionar los datos y la supervisión necesarios para la disposición de todas las aberturas de la estructura, incluyendo las plantillas de los orificios de los pernos, los pesos del equipo y las recomendaciones del fabricante para un diseño de sitio adecuado. Esto deberá ser suministrado al Contratista general y a otros oficios relacionados.
- E. No se instalará ningún aparato, dispositivo, equipo o tubería de plomería que cause un cruce o interconexión entre un sistema de distribución de agua potable o de agua caliente de uso doméstico y un sistema de distribución o de drenaje contaminados. Deberán instalarse desconectores de reflujo y disyuntores de vacío donde se indique en los planos, y junto con todas las hidrantes, grifos de manguera, conductos de agua a equipo, retretes de agua, fregaderos de servicio y donde sea necesario para evitar el sifonaje de retorno contaminado.

- F. Todas las salidas expuestas a equipo, materiales y accesorios que tengan embellecedores y/o accesorios cromados deberán ser de latón cromado con accesorios de latón cromado, a menos que se indique lo contrario.

### **JUNTAS DE TUBERÍAS**

- G. Las juntas para tuberías de suelo de hierro fundido deberán hacerse con juntas de caucho conformes al Código Estatal de Plomería.
- H. Las juntas para tuberías de PVC deberán realizarse utilizando una imprimación púrpura conforme a la norma ASTM F 656 y un cemento disolvente conforme a la norma ASTM D 2564.
- I. Las uniones soldadas de las tuberías de agua y desagüe deberán realizarse con soldadura de estaño y antimonio sin plomo, conforme a la Espec. Fed. QQ-S-571C, y la junta deberá rellenarse en toda la longitud de la toma. El accesorio deberá calentarse uniformemente hasta alcanzar la temperatura adecuada para realizar la soldadura. Los extremos del tubo y el interior del accesorio deberán limpiarse a fondo hasta conseguir un acabado brillante antes de aplicar el fundente. El fundente deberá ser de tipo no corrosivo conforme a la Espec. Fed. 0-F-506.

### **VÁLVULAS**

- J. Todos los sistemas de tuberías deberán estar provistos de válvulas ubicadas de tal modo que puedan ser accionadas, sustituidas, reparadas y ofrezcan un control completo a cada grupo de accesorios, aparatos, equipo y cada ramal de gas, agua caliente y agua fría. Cada accesorio, aparato o pieza de equipo deberá tener una válvula de cierre independiente, suministrada e instalada, de tipo aprobado, para que el servicio sea conectado. Ubique las válvulas en el suministro y el retorno, en cada pieza de equipo o accesorio, a cada lado de las válvulas reguladoras, a cada lado de las bombas, a cada lado del medidor y en los ramales principales. Las válvulas de drenaje de los sistemas que contengan agua deberán instalarse en la base de cada tubo ascendente (después de la válvula de cierre), en los accesorios de alimentación descendente y en el equipo, así como en las demás ubicaciones necesarias para permitir el drenaje completo del sistema. Las válvulas deberán ubicarse según se muestra en los planos o según se especifica en el presente documento.

### **COLGADORES Y SOPORTES**

- K. Las tuberías sanitarias deberán tener una distancia entre colgadores según se especifica en el IPC. Las tuberías de agua y gas deberán estar sujetas en todos los cambios de dirección, en los ramales independientemente de su longitud, en la base y en la parte superior de los tubos ascendentes, y de acuerdo con el código local y estatal. Las tuberías adyacentes al suelo, donde los colgadores de techo no sean prácticos, deberán soportarse adecuadamente mediante un colgador apropiado, aprobado por el Arquitecto, con varilla a la placa en el suelo, dicha placa debe fijarse al suelo.

### **PANELES DE ACCESO**

- L. Los paneles de acceso deberán entregarse al Contratista general para su instalación en la estructura. El presente Contratista deberá indicar al Contratista general la ubicación de los paneles de acceso.

### **MANGUITOS**

- M. Proporcione manguitos para todas las tuberías que penetren en paredes, techos y suelos nuevos. Cuando las tuberías pasen a través de manguitos, las aberturas anulares deberán sellarse con materiales resistentes al fuego, según se indica en Parte 2 - MATERIALES.

### **ETIQUETAS PARA TUBERÍAS**

- N. La etiqueta deberá ser de plástico y autoadhesiva y deberá instalarse en la cubierta aislante.

- O. Las etiquetas deberán estar cada 10 pies y a no más de 5 pies de los cambios de dirección.

## **PRUEBAS**

- P. El Contratista de plomería deberá notificar al Arquitecto tres días hábiles previo al día previsto para realizar las pruebas. Pruebe todas las tuberías y hágalas herméticas al gas y al agua, de acuerdo con la autoridad competente y las ordenanzas, y en presencia y a satisfacción del inspector correspondiente junto con el Arquitecto y su representante.
- Q. No se deberá enterrar, ocultar ni aislar ninguna tubería antes de haber sido probada y aprobada. Deberán realizarse pruebas parciales según se requiera a lo largo del progreso de la obra, y el Contratista de plomería deberá acomodar las operaciones de prueba al progreso del proyecto. Suministre todo el equipo, la mano de obra, los servicios y los aparatos, y también cubra todos los costos de las pruebas pertinentes. Todas las aprobaciones deberán hacerse por escrito y presentarse al Arquitecto. Remedie todo el trabajo defectuoso y sustituya todos los materiales, equipo o accesorios defectuosos por otros nuevos de la calidad especificada. No será aceptable el calafateado, pelado o mechado de juntas atornilladas u orificios. El presente Contratista deberá realizar y retirar todas las tuberías y conexiones de línea temporales necesarias para las pruebas y deberá eliminar el agua de prueba y todos los residuos después de las pruebas de manera satisfactoria y no perjudicial.
- R. Sistemas de tuberías
1. Las tuberías de gas deberán estar sometidas a una presión de aire de 150 psi. La presión deberá mantenerse durante dos horas.

## **LIMPIEZA Y ESTERILIZACIÓN DE SISTEMAS**

- S. El Contratista de plomería deberá ser responsable de la limpieza y purga de todos los sistemas pertinentes después de la instalación y antes del funcionamiento del sistema. Cualquier daño a una parte del edificio, su acabado o mobiliario, debido a la falta de limpieza adecuada del sistema de parte del presente Contratista, deberá ser reparado o sustituido a expensas suyas.
- T. Todos los trabajos metálicos acabados deberán limpiarse, pulirse y dejarse brillantes. Todo el equipo, tuberías, válvulas, desagües y accesorios deberán limpiarse de grasa, virutas metálicas y lodo que puedan haberse acumulado durante la construcción y/o las pruebas.
- U. El Contratista de plomería deberá repintar y restaurar a su estado original todos los equipos de plomería que hayan sufrido daños en las capas de imprimación y acabado de pintura y/o esmalte del fabricante.

## **SERVICIO DE GAS**

- V. Realice las conexiones fuera de los edificios y extienda las tuberías hacia el interior de los mismos.

## **PLANOS DE COORDINACIÓN**

- W. El presente Contratista deberá indicar todas las tuberías de plomería en el juego de planos mylar preparado por el Contratista general para los fines de coordinar todos los sistemas mecánicos/eléctricos. Estos planos deberán ser la base de la instalación de tuberías.

## **FIN DE LA SECCIÓN 220000**

## SECCIÓN 260000 – ELECTRICIDAD

|      |                                                                       |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1    | GENERAL.....                                                          | 3  |
| 1.1  | DISPOSICIONES GENERALES .....                                         | 3  |
| 1.2  | DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO .....                                         | 3  |
| 1.3  | ÁMBITO DE INTERVENCIÓN .....                                          | 4  |
| 1.4  | ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD .....                                     | 6  |
| 1.5  | CÓDIGOS Y ESTÁNDARES .....                                            | 7  |
| 1.6  | ABREVIACIONES DE REFERENCIA .....                                     | 7  |
| 1.7  | PLANOS Y DATOS DEL TALLER A PRESENTARSE .....                         | 8  |
| 1.8  | MANUALES DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO.....                       | 9  |
| 1.9  | ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN.....                           | 10 |
| 1.10 | GARANTÍA .....                                                        | 10 |
| 1.11 | PLANOS DE REGISTRO.....                                               | 10 |
| 1.12 | EQUIPO SUMINISTRADO POR EL PROPIETARIO E INSTALADO POR EL CONTRATISTA | 10 |
| 1.13 | LUZ Y ELECTRICIDAD TEMPORALES .....                                   | 10 |
| 1.14 | SERVICIOS ELÉCTRICOS .....                                            | 11 |
| 1.15 | SERVICIOS DEL FABRICANTE.....                                         | 11 |
| 2    | PRODUCTOS .....                                                       | 11 |
| 2.1  | DISPOSICIONES GENERALES PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS .....                | 11 |
| 2.2  | SERVICIO ELÉCTRICO.....                                               | 13 |
| 2.3  | MATERIALES Y MÉTODOS ELÉCTRICOS BÁSICOS.....                          | 14 |
| 2.4  | FABRICANTES ACEPTABLES .....                                          | 17 |
| 2.5  | EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN .....                         | 17 |
| 2.6  | MANGUITOS, INSERCIONES, ANCLAJES Y SOPORTES .....                     | 18 |
| 2.7  | PREVENCIÓN DE INCENDIOS .....                                         | 19 |
| 2.8  | IMPERMEABILIZACIÓN .....                                              | 19 |
| 2.9  | ALAMBRE Y CABLE.....                                                  | 19 |
| 2.10 | CANALIZACIONES .....                                                  | 20 |
| 2.11 | COLGADORES Y SOPORTES .....                                           | 22 |
| 2.12 | PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIZACIÓN.....                           | 23 |
| 2.13 | CANALETAS, CAJAS DE PASO Y CAJAS DE CONEXIÓN .....                    | 23 |
| 2.14 | CAJAS DE TOMAS Y ACCESORIOS .....                                     | 24 |
| 2.15 | DISPOSITIVOS DE CABLEADO .....                                        | 24 |
| 2.16 | DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (TVSS).....          | 25 |
| 2.17 | TABLEROS DE ENERGÍA.....                                              | 26 |
| 2.18 | CLASIFICACIÓN DE CORTOCIRCUITO .....                                  | 30 |
| 3    | EJECUCIÓN .....                                                       | 31 |
| 3.1  | DISPOSICIONES GENERALES PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS .....                | 31 |
| 3.2  | PUESTA EN MARCHA .....                                                | 33 |
| 3.3  | REQUISITOS ELÉCTRICOS GENERALES .....                                 | 33 |
| 3.4  | MATERIAL Y MÉTODOS ELÉCTRICOS BÁSICOS .....                           | 36 |
| 3.5  | PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIZACIÓN.....                           | 41 |
| 3.6  | CONDUCTORES Y CABLES .....                                            | 44 |
| 3.7  | CIRCUITO DE RAMALES.....                                              | 46 |
| 3.8  | IDENTIFICACIÓN Y ETIQUETADO.....                                      | 46 |

|      |                                                 |    |
|------|-------------------------------------------------|----|
| 3.9  | CANALIZACIONES Y CAJAS .....                    | 47 |
| 3.10 | DISPOSITIVOS DE CABLEADO .....                  | 50 |
| 3.11 | TABLEROS .....                                  | 51 |
| 3.12 | INTERRUPTORES DE DESCONEXIÓN Y DISYUNTORES..... | 52 |
| 3.13 | PRUEBAS .....                                   | 53 |
| 3.14 | INSPECCIÓN Y PRUEBA FINALES .....               | 53 |
| 3.15 | ESPACIO DE EQUIPO .....                         | 54 |
| 3.16 | INTERFERENCIAS.....                             | 54 |
| 3.17 | CORTE Y PARCHEADO.....                          | 54 |
| 3.18 | PINTURA Y ACABADO Y LIMPIEZA.....               | 54 |
| 3.19 | INSTALACIÓN DE CONDUCTOS .....                  | 54 |
| 3.20 | SUJETADORES .....                               | 55 |
| 3.21 | SISTEMAS DE CANALIZACIÓN .....                  | 55 |
| 3.22 | INSTALACIÓN DE CONDUCTORES .....                | 56 |
| 3.23 | PRUEBAS ELÉCTRICAS.....                         | 57 |

## 1 GENERAL

### 1.1 PROVISIONES GENERALES

- A. Se dirige la atención al CONTRATO, CONDICIONES DEL CONTRATO, y todas las secciones dentro de DIVISIÓN 1 - REQUISITOS GENERALES, se hacen por la presente parte de esta sección de las especificaciones.

### 1.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

- A. Trabajo incluido: Proporcione la mano de obra, los materiales y el equipo necesarios para completar el trabajo de esta sección, incluyendo pero no limitados a lo siguiente:
1. Sistema de distribución de energía principal completo incluyendo el cuadro de distribución principal con interruptor de desconexión del servicio principal, la sección de distribución de energía, los dispositivos de protección contra sobrecorriente, todas las disposiciones para la medición, incluyendo la medición de servicios, la protección contra sobretensiones y los alimentadores secundarios desde el transformador de servicios hasta la desconexión del servicio principal.
  2. Sistema de distribución de energía secundaria parcial del edificio con cuadros de distribución de iluminación y energía, y todos los alimentadores.
  3. Sistema principal de puesta a tierra según exige el artículo 250 del Código Eléctrico Nacional.
  4. Sistema de canalización completo con conductos, accesorios para conductos, cajas de tomas, guías de cables, colgadores, soportes y todos los artículos incidentales requeridos para una instalación completa. Los sistemas de canalización instalados a la vista en todas las zonas acabadas deberán estar específicamente diseñados para la postulación.
  5. Todos los dispositivos de cableado que se muestran, incluyendo los receptáculos dúplex y las tomas de corriente especiales. Proporcione placas de cubierta para todos los dispositivos de cableado.
  6. Servicios de Proveedores, pruebas y entrenamiento.
  7. Todos los dispositivos y productos de esta sección deben cumplir los requisitos de voltaje disponibles en el sitio. Es responsabilidad del Contratista eléctrico asegurar esto.
- B. Sólo artículos a instalar: Instale los artículos según se indica en las siguientes secciones designadas:
1. PLOMERÍA (SÓLO LÍNEA DE GAS)
- C. Trabajo relacionado: Los siguientes artículos no se incluyen en esta sección y se realizarán en las secciones designadas:
1. SECCIÓN CONDICIONES GENERALES DEL CONTRATO
    - a. Corte, parchado y perforación, excepto la instalación de soportes de tuberías y sujetadores.
  2. MOVIMIENTOS DE TIERRA.
    - a. Toda la excavación y el relleno.
  3. CONCRETO COLADO EN OBRA

- a. Todos los trabajos de concreto.
- 4. PUESTA EN SERVICIO – CONSULTE LA SECCIÓN 018100 Y PROPORCIONE LO NECESARIO.  
Todos los requisitos eléctricos de puesta en servicio en la sección 018100 –  
Requisitos generales de puesta en servicio.
- D. Alcance: Los trabajos requeridos en esta sección, sin limitar la generalidad de lo anterior, incluyen el suministro de toda la mano de obra y materiales necesarios para suministrar y distribuir la energía adecuada, incluyendo todos los conductos y controles, a todos los aparatos eléctricos, accesorios, dispositivos, motores, controladores de motores, etc., y los sistemas especiales exigidos en todas las secciones de las especificaciones, y todos los demás materiales, equipo y mano de obra necesarios, estén o no indicados específicamente dichos artículos en los planos o en las especificaciones para completar el trabajo eléctrico, en todos los aspectos listo para un funcionamiento continuo y sin problemas.
- E. Intención: Es la intención de los documentos contractuales incluir todo el trabajo y los materiales necesarios para erigir completos, listos para su uso continuo, todos los sistemas eléctricos y especiales que se muestran en los planos adjuntos, o según se describe más adelante. Estos planos deberán tomarse en un sentido diagramático; se muestran los tendidos de los circuitos derivados, los equipos eléctricos, etc. y los métodos para tenderlos, pero no se pretende mostrar todos los accesorios, cables o dispositivos, ni todas las dificultades estructurales que se encontrarán durante la instalación de la obra.

### 1.3 ÁMBITO DE INTERVENCIÓN

- 1. Coordine todos los trabajos de esta sección con los oficios relacionados.
- 2. Proporcione todos los materiales, equipo, suministros, transporte y mano de obra, y realice todas las operaciones necesarias en la instalación de todo el trabajo eléctrico, completo y en condiciones de funcionamiento.
- 3. Examine los planos y las especificaciones y determine el trabajo a realizar por los electricistas y otros oficios. Proporcione el tipo y la cantidad de materiales y equipo eléctricos necesarios para completar este trabajo y colocar todos los sistemas en correcto funcionamiento, probados y listos para su uso.
- 4. Trabajo incluido: En general, los trabajos eléctricos deberán consistir pero sin limitarse a lo siguiente:
  - a. Artículos incidentales que no estén indicados en los planos ni mencionados en las especificaciones que pertenezcan al trabajo descrito o sean necesarios para proporcionar un sistema completo como si se indicasen aquí con todo detalle.
  - b. Obtenga todos los permisos que puedan ser necesarios para realizar el trabajo especificado.
- 5. Los trabajos relacionados con el oficio mecánico deberán incluirse en la sección eléctrica de la obra. Coordine el trabajo con el Contratista mecánico.
- 6. Los requisitos de las autoridades deberán ser los requisitos mínimos aceptables para la obra y nada de lo descrito en estas especificaciones o de lo indicado en los planos deberá interpretarse en el sentido de permitir un trabajo que no se ajuste al más estricto de los códigos y reglamentos aplicables.
- 7. Cuando los planos o las especificaciones exijan materiales o una construcción de mejor calidad o mayor tamaño que los exigidos por los códigos, leyes, normas y reglamentos, deberán tener prioridad los planos y las especificaciones.
- 8. Si fuera necesario realizar cualquier cambio en el trabajo indicado en los planos o

descrito en las especificaciones para cumplir con los requisitos anteriores, notifíquelo inmediatamente al Arquitecto y cese la obra en todas las partes del contrato que se vean afectadas hasta que se haya obtenido la aprobación del Arquitecto para cualquier modificación necesaria en la construcción.

#### B. RESPONSABILIDADES LABORALES

1. Examine el sitio y todos los planos eléctricos, arquitectónicos y de otro tipo y acepte dichas condiciones y téngalas en cuenta al preparar la licitación. No se considerarán cargos adicionales por los costos derivados del incumplimiento de lo anteriormente mencionado.
2. Los planos indican en forma de diagrama las ubicaciones o disposiciones deseadas de los tendidos de conductos, tomas de corriente, equipo, etc. y deben seguirse lo más fielmente posible. Debe ejercerse un juicio adecuado en la ejecución de los trabajos para garantizar la mejor instalación posible en el espacio disponible y para superar las dificultades locales causadas por limitaciones de espacio o interferencias con las condiciones estructurales. El Contratista es responsable de la colocación correcta de su trabajo y de la ubicación y conexión adecuadas de su trabajo en relación con el trabajo de otros oficios.
3. Las ubicaciones que se muestran en los planos arquitectónicos y de techos y/o en las elevaciones de paredes deberán tener prioridad sobre las ubicaciones de los planos eléctricos, pero cuando sea evidente un conflicto mayor, notifíquelo al Arquitecto para recibir instrucciones previo a comenzar a trabajar en el mismo.
4. En caso de que sean necesarios cambios en las ubicaciones o disposiciones indicadas debido al desarrollo de las condiciones en la construcción del edificio o a la reordenación de mobiliario o equipo, dichos cambios deberán realizarse sin costos adicionales, siempre y cuando el cambio se ordene antes de que se instalen los conductos, etc. y los trabajos directamente conectados a los mismos y no se requieran materiales adicionales.
5. Todas las dimensiones a escala y figuradas son aproximadas de equipo típico de la clase indicada. Antes de proceder con cualquier trabajo, compruebe y verifique cuidadosamente todas las dimensiones, tamaños, etc. con los planos para ver que el equipo cabrá en los espacios previstos sin violar los códigos aplicables.
6. Cuando los equipos sean suministrados por terceros, verifique las características de voltaje y las dimensiones, así como las correctas ubicaciones de este equipo antes de proceder al desbaste de las conexiones.
7. Si fuera necesario realizar cualquier cambio en el trabajo indicado en los planos o descrito en las especificaciones para cumplir con los requisitos anteriores, notifíquelo inmediatamente al Arquitecto y cese la obra en todas las partes del contrato que se vean afectadas hasta que se haya obtenido la aprobación del Arquitecto para cualquier modificación necesaria en la construcción.
8. Realice todos los trabajos con personal competente y calificado.
9. Todo el trabajo deberá ser de la más alta calidad conforme a las mejores prácticas del oficio.
10. Sustituya o repare, sin compensación adicional, cualquier trabajo que, en opinión del Arquitecto, no cumpla con estos requisitos.
11. El Contratista eléctrico deberá ser responsable de la seguridad y el buen estado de todos los materiales y equipo hasta su aceptación final por el Propietario; para proporcionar instalaciones de almacenamiento adecuadas y apropiadas durante el progreso de la obra; para sustituir todos los trabajos dañados y defectuosos antes de solicitar la aceptación definitiva; para erigir y mantener barreras adecuadas, dispositivos de protección, señales luminosas y de advertencia para la protección

del público y de los empleados; y por todas las pérdidas, daños o lesiones a personas o bienes derivadas de cualquier negligencia en el cumplimiento de estas responsabilidades.

12. El Contratista deberá ser responsable de todos los fallos y deficiencias de su trabajo durante el periodo de garantía y deberá reparar, sin costo alguno para el Propietario, todas aquellas deficiencias que se produzcan inmediatamente tras la notificación por parte del Propietario. Todos los daños que puedan producirse en otras obras durante el periodo de construcción y garantía deberán repararse de inmediato, sin costo alguno para el Propietario.

#### C. INTERPRETACIÓN

1. Todas las solicitudes de interpretación de planos y especificaciones deberán ser realizadas por el Contratista a través del Arquitecto. Cualquier solicitud de este tipo realizada por el fabricante del equipo o los Proveedores será remitida al Contratista.

#### D. SELECCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO

1. Los materiales y equipos especificados deberán seleccionarse dentro de los rangos de funcionamiento indicados en cuanto a eficacia, capacidades, niveles de ruido y vida útil prevista. A falta de criterios específicos, se aplicará la práctica comercial conservadora, a juicio del Arquitecto.
2. Los artículos de una postulación similar deberán ser del mismo fabricante.
3. La etiqueta de listado por Underwriters Laboratories, Inc. deberá aparecer en todos los materiales y equipo para los que dicha agencia haya establecido estándares.
4. Donde las autoridades locales o de otro tipo tengan jurisdicción y hayan establecido requisitos de etiquetado o aprobación, suministre todos los materiales y equipo con las etiquetas requeridas colocadas o con la aprobación por escrito necesaria.
5. Los planes de equipamiento se diseñan en torno a productos estándar de uno o más de los fabricantes que figuran como aceptables para el producto en cuestión. Cuando uno o más fabricantes figuren como aceptables para un producto, cada uno de los fabricantes que figuren para ese producto deberá considerarse como “equivalente” y aceptable.
6. Todos los materiales deben estar libres de asbesto y resina de urea-formaldehído.

### 1.4 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

#### A. Ejecución:

1. El Subcontratista eléctrico deberá consultar todos los planos para una comprensión completa de la obra a realizar y de las condiciones que afectan a la ubicación y colocación de su equipo y materiales. Estos planos pretenden ser complementarios a las especificaciones y cualquier trabajo indicado, mencionado o implícito en cualquiera de ellos debe considerarse como especificado por ambos. En caso de que el carácter de la obra aquí contemplada o cualquier asunto relativo a la misma no esté suficientemente explicado en las especificaciones o planos, el Subcontratista eléctrico podrá recurrir al Arquitecto-ingeniero para más información y deberá ajustarse a la misma cuando se le dé, ya que podrá ser coherente con la intención original. El Arquitecto-ingeniero se reserva el derecho a realizar cualquier cambio razonable en la ubicación previo a la instalación sin costo alguno para el Propietario. Todas las líneas son diagramáticas y las ubicaciones exactas están sujetas a la aprobación del Arquitecto-ingeniero.

2. Antes de presentar su licitación, el Subcontratista eléctrico deberá visitar el sitio con los planos y las especificaciones y deberá familiarizarse a fondo con todas las condiciones que afecten a su trabajo, ya que el Subcontratista eléctrico será considerado responsable por cualquier suposición que pueda hacer al respecto.
  3. El Subcontratista eléctrico deberá, en todo momento, contar con un subapataz o superintendente de obra en el proyecto, autorizado para tomar decisiones y recibir instrucciones como si el propio Subcontratista eléctrico estuviera presente. El Subcontratista eléctrico deberá emplear únicamente a trabajadores competentes y experimentados en un horario regular en armonía con los demás oficiales en la obra. El Subcontratista eléctrico también deberá ejercer el cuidado y la supervisión de sus empleados en lo que respecta a una disposición adecuada y expeditiva de su trabajo.
  4. Cuando los artículos de los planos y especificaciones del contrato estén en conflicto, prevalecerá el más estricto de los dos.
- B. Productos:
1. Todos los materiales utilizados en esta sección deberán ser nuevos, de peso completo y de primera clase en todos los aspectos, sin defectos, y diseñados para funcionar adecuadamente en la parte de la obra a la que estén destinados y con la misma marca de fabricantes para cada clase de material o equipo.
  2. La equivalencia de materiales o equipos distintos de los mencionados o descritos en esta sección se determinará de acuerdo con las disposiciones del contrato y según se especifica más adelante.
- C. Todos los trabajos instalados en virtud de estos planos y especificaciones deben instalarse en estricta conformidad con los requisitos de todos los departamentos competentes locales y de otro tipo, las compañías de servicios y con los requisitos de Underwriters' Laboratories, Inc., National Bureau of Fire Underwriters, International Building Code, National Electrical Code 2023 (EE.UU.), EIA/TIA Building Telecommunication Wiring Standard, y/o códigos similares aplicados al presente.

## 1.5 CÓDIGOS Y ESTÁNDARES

- A. La mano de obra, el material y el equipo deberán estar en conformidad con las especificaciones y los planos y, en algunos casos, los requisitos exceden a aquellos exigidos por los códigos y estándares. Cuando no sean excedidos, los códigos y estándares deberán considerarse como requisitos mínimos absolutos. En caso de conflicto entre códigos, deberá aplicarse el más estricto.
- B. Todos los materiales, aparatos, equipos y dispositivos suministrados en virtud de este contrato deben cumplir los requisitos de las normas de Underwriters Laboratories (UL).
- C. Consulte el NEC para las definiciones de los términos utilizados en los planos, especificaciones, etc. Se aplicarán estas definiciones, junto con la interpretación de las autoridades locales, las convenciones y el uso común.
- D. Código Internacional de Construcción.
- E. Código Internacional de Incendios
- F. Códigos estatales de Rhode Island
- G. NEC 2023.

## 1.6 ABREVIATURAS DE REFERENCIA

- A. En las distintas secciones eléctricas se hacen referencias a sociedades técnicas, códigos, especificaciones, organizaciones comerciales y autoridades reguladoras de

acuerdo con las siguientes abreviaturas:

1. ADA - Ley de Estadounidenses con Discapacidades (1992).
2. FM - Factory Mutual
3. IEEE - Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos.
4. IPCEA - Asociación de Ingenieros de Cables Eléctricos Aislados.
5. NEC - Código Eléctrico Nacional (NFPA Pamphlet N° 70).
6. NEMA - Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos.
7. NETA - Asociación Internacional de Pruebas Eléctricas, Inc.
8. NFPA - Asociación Nacional de Protección contra Incendios.
9. UL - Underwriters Laboratories, Inc.

#### 1.7 PLANOS Y DATOS DE TALLER A PRESENTAR

- A. Dentro de un plazo de 30 días a partir de la adjudicación del contrato, el Subcontratista eléctrico deberá presentar, para su aprobación, seis (6) copias de una lista completa de los planos de taller, planos de detalle y datos del fabricante.
- B. **Los artículos con plazos de entrega superiores a 6 meses deberán presentarse dentro de un plazo de 2 semanas a partir de la aceptación del contrato. Los plazos inusuales deberán indicarse explícitamente en la presentación, incluyendo las posibles repercusiones del proyecto.**
- C. Refiera los cortes de catálogo y los folletos de productos al párrafo correspondiente de las especificaciones. Proporcione un índice numérico por número de párrafo de las especificaciones que enumere el nombre del producto, el número de catálogo y la referencia al número de Pág. del folleto de presentación.
- D. Cruce los números de catálogo individuales de los productos sustitutivos con los números de los materiales especificados.
- E. Encuaderne la presentación en forma de cuadernillo.
- F. Las solicitudes de permiso para utilizar productos sustitutos o alternativos deberán ir acompañadas de pruebas que demuestren que el producto:
  1. Se ajusta al estándar de rendimiento y calidad especificado.
  2. Encajará físicamente en el espacio asignado, con suficiente espacio para acceso y mantenimiento.
  3. No supondrá cambios en los detalles y la construcción de trabajos relacionados, ya sean de naturaleza mecánica, eléctrica o general.
  4. No implica costos adicionales para el Propietario ni una prolongación del plazo de construcción.
- G. Las solicitudes de permiso para utilizar productos sustitutos o alternativos deberán ponerse inmediatamente en conocimiento del Arquitecto. En caso de que se determine que el uso de estos productos puede resultar en un ahorro de material o mano de obra para el Contratista, entonces se requerirá el importe de este ahorro como crédito al Propietario para ayudar en la determinación de la aceptabilidad del producto. Proporcione planos, especificaciones, muestras, datos de ejecución y otra información según pueda ser necesario para ayudar a determinar la aceptabilidad del producto.
- H. Artículos de equipamiento

1. Presente los datos certificados del fabricante relativos a los equipos requeridos para la instalación de los sistemas eléctricos.
2. Presente datos de ingeniería adecuados sobre cada pieza del equipo para permitir una comprobación minuciosa del cumplimiento de los requisitos técnicos de los documentos contractuales. Indique claramente en los datos presentados el nombre del fabricante, el número de pieza, la capacidad del equipo y otros datos técnicos aplicables.
3. Datos y planos de los sistemas eléctricos:
  - a. Dispositivos de cableado
  - b. Tableros
  - c. Canalizaciones y accesorios
  - d. Tableros eléctricos
  - e. Conducto subterráneo
  - f. Alambres y cables
  - g. Supresor de sobretensiones transitorias
  - h. Componentes de medición eléctrica
4. Planos de taller: Presente los planos de taller coordinados a una escala mínima de 1/4 de pulgada relativos a los equipos, y las cimentaciones, y las ubicaciones dimensionadas de cada uno, incluyendo los accesorios, y mostrando los espacios libres para el funcionamiento y el mantenimiento. Proporcione un plano detallado de las salas eléctricas.
  - a. Trazado del conductor principal
  - b. Equipo eléctrico principal.
5. No libere para su envío, entregue ni instale ningún equipo o material sin la aprobación previa del Arquitecto-ingeniero.

#### 1.8 MANUALES DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

- A. Encuaderne en carpetas de hojas sueltas, con las palabras “**Operating and Maintenance Manual**” y la identificación del proyecto impresas en la portada. Prepare tres juegos completos de registros para el Propietario, con tabla de contenidos, índice y separadores de secciones con pestañas.
- B. Durante el periodo de construcción, acumule lo siguiente para incluirlo en los manuales de funcionamiento y mantenimiento:
  1. Copias de las garantías y de cada equipo instalado.
  2. Folletos de accesorios.
  3. Diagramas de cableado y control.
  4. Planos de taller aprobados.
  5. Instrucciones de uso para:
    - a. Sistemas eléctricos
  6. Procedimientos de mantenimiento recomendados.
  7. Listas de los principales artículos de equipo con el nombre, el domicilio y el número

de teléfono de cada representante local.

- C. Presente los manuales para su aprobación aproximadamente al 75% de finalización del trabajo.
- D. Cada manual deberá constar de:
  - 1. Descripción completa de cada uno de los artículos de equipo y aparatos suministrados e instalados, incluidos los valores nominales, las capacidades y las características.
  - 2. Lista de piezas totalmente detallada, que incluya todas las piezas numeradas de cada uno de los artículos del equipo y aparatos suministrados e instalados.
  - 3. Indicaciones impresas del fabricante que describan el funcionamiento, el servicio, el mantenimiento y la reparación de cada uno de los artículos del equipo y los aparatos.
  - 4. Registro tipeado de todas las pruebas realizadas a materiales, equipo y sistemas. Todos estos registros deberán indicar la fecha en que se realizaron las pruebas, los nombres de todas las personas que las realizaron y presenciaron y citar cualquier condición inusual relevante para las pruebas.

#### 1.9 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- A. El Subcontratista eléctrico deberá prever la entrega de todos sus materiales e instalaciones en la obra cuando sea necesario de modo que pueda continuar su trabajo con eficacia y evitar retrasos en su trabajo y en el de otros oficios.
- B. El Subcontratista eléctrico deberá, en todo momento, proteger completamente su trabajo y sus materiales de lesiones o pérdidas por parte de terceros. Cualquier daño o pérdida que pueda producirse deberá ser reparado sin costo alguno para el Propietario. El Subcontratista eléctrico deberá ser responsable de la protección adecuada de todos sus materiales hasta que el Propietario acepte el edificio.

#### 1.10 GARANTÍA

- A. El Subcontratista eléctrico deberá garantizar, y así lo hace por la presente, que todo el trabajo ejecutado y todo el equipo suministrado en virtud de esta sección deberán estar libres de defectos de mano de obra y materiales por un periodo de un año a partir de la fecha de aceptación final de este trabajo. El Subcontratista eléctrico acuerda además que reparará y sustituirá, a sus expensas, todo el trabajo defectuoso y cualquier otro trabajo dañado por ello que se vuelva defectuoso durante la vigencia de la garantía.

#### 1.11 PLANOS DE REGISTRO

- A. Acumule los planos de registro durante la construcción del proyecto. Conserve un (1) juego de los planos del contrato en el sitio de trabajo en todo momento y marque claramente los cambios, desvíos o modificaciones que se produzcan en los planos con dimensiones.
- B. Al finalizar el trabajo, obtenga los planos electrónicos de parte del Arquitecto y transfiera a ellos las anotaciones que indiquen cambios. Los planos reproducibles deberán presentarse para su revisión previo al pago final. Presente un juego completo de planos reproducibles junto con los planos electrónicos de AutoCAD 2006 previo al pago final.

#### 1.12 EQUIPO SUMINISTRADO POR EL PROPIETARIO E INSTALADO POR EL CONTRATISTA

- A. Instale y realice todas las conexiones eléctricas necesarias a los equipos programados/designados suministrados por el Propietario. El alcance y el contenido serán definidos por el Arquitecto/Propietario.

### 1.13 LUZ TEMPORAL Y ENERGÍA

- A. El presente Contratista deberá suministrar, instalar, mantener y retirar al finalizar el trabajo el cableado de distribución eléctrica temporal necesario.
- B. Los tomacorrientes deberán estar ubicados en puntos convenientes para que los cables de extensión de no más de cincuenta (50) pies alcancen el trabajo que requiera luz y energía temporal.
- C. El Contratista general y los Subcontratistas, individualmente, deberán suministrar cables, tomas, motores y accesorios para su trabajo.
- D. El cableado temporal, el equipo de servicio y los accesorios instalados en el mismo, deberán ser retirados a expensas de este Contratista después de haber cumplido su propósito.
- E. Los trabajos temporales deberán suministrarse e instalarse en conformidad con la OSHA y los códigos y ordenanzas locales.
- F. El Contratista eléctrico deberá suministrar energía para los remolques del Contratista general y del supervisor de obra.

### 1.14 SERVICIOS ELÉCTRICOS

- A. El Contratista eléctrico deberá suministrar e instalar lo siguiente:
  - 1. Obtener un nuevo servicio eléctrico de parte de la compañía eléctrica. El Propietario deberá pagar las tasas.
  - 2. Proporcione conductos de canalización y toma a tierra según lo requiera la compañía eléctrica. Realice el trabajo de acuerdo con los estándares y especificaciones de servicios.
  - 3. Proporcione tomas de medidor, conductos, cables y terminaciones de los cables de entrada de servicio al cuadro de distribución principal.
  - 4. Proporcione un sistema de puesta a tierra y terminaciones al tablero eléctrico principal y a las barras de puesta a tierra en el interior de los edificios.
  - 5. Pruebe la rotación de fases y el fasado.
  - 6. Deberá suministrarse nueva electricidad al edificio según los planos.

### 1.15 SERVICIOS DEL FABRICANTE

- A. Proporcione los servicios del fabricante para la prueba y puesta en marcha del siguiente equipo
  - 1. Tablero eléctrico principal (1 día, 1 disparo como mínimo)
- B. Proporcione los servicios del fabricante para el entrenamiento del personal de planta en el funcionamiento y mantenimiento del equipo suministrado según la división 16.
  - 1. Tablero eléctrico principal (1/2 día, 1 disparo como mínimo)
- C. El programa de entrenamiento deberá representar un programa integral que cubra todos los aspectos del funcionamiento y mantenimiento de cada sistema.
- D. Todos los horarios de formación deberán coordinarse con y a conveniencia del Propietario. Podrá requerirse que el entrenamiento por turnos se corresponda con el calendario de trabajo del Propietario.

## 2 PRODUCTOS

### ELÉCTRICIDAD

260000 - 74

## 2.1 DISPOSICIONES GENERALES PARA TRABAJO ELÉCTRICO

### A. RESUMEN

1. Las especificaciones de los planos adjuntos tienen por objeto garantizar el disposición de todo el material y la mano de obra necesarios para una instalación eléctrica completa, probada y lista para el servicio, y según se pide en el presente documento y se indica en los planos. Cada sistema deberá estar completo e incluir todos los accesorios y auxiliares menores necesarios para que sea funcional y completo en todos los aspectos.
2. Todos los materiales deberán ser nuevos y ajustarse a la norma de Underwriters Laboratories, Inc. Los materiales deberán fabricarse de acuerdo con las especificaciones y las normas y reglamentos aprobados de NEMA y deberán estar homologados y etiquetados por UL. Los materiales y aparatos para servicios similares deberán ser del mismo fabricante.
3. Proporcione un sistema eléctrico completo según se describe en el presente documento y/o según se muestra en los planos.

### B. CÓDIGOS Y PERMISOS

1. Deberán observarse los requisitos del Código Eléctrico Nacional, las normas y reglamentos de las autoridades estatales y municipales competentes, los requisitos de construcción de NEMA, NFPA, ANSI, OSHA y BOCA y deberán regir todos los materiales suministrados y los métodos de instalación aplicados.
2. El Contratista de trabajos eléctricos deberá obtener todos los permisos y certificados necesarios, en conformidad con los códigos, leyes aplicables y reglamentos municipales, y deberá entregarlos al Propietario/ingeniero antes de la aceptación final de su trabajo.

### C. VISITA AL SITIO

1. Los licitadores, antes de presentar sus propuestas, deberán visitar y examinar detenidamente el sitio afectado por esta obra para familiarizarse con las condiciones existentes y con las dificultades que puedan presentarse en la ejecución de esta obra. Los licitadores también deberán tener en cuenta la eventualidad de tener que realizar ciertas tareas en tiempo extra, fuera del horario laboral normal. La presentación de una propuesta con las referencias apropiadas a las posibles inquietudes de programación se interpretará como prueba de que se ha realizado tal examinación y se le ha prestado la debida consideración. No se reconocerán reclamos posteriores por más mano de obra, equipo o materiales requeridos debido a las dificultades que se encuentren.
2. El Contratista de los trabajos eléctricos deberá examinar también los planos y especificaciones generales de construcción y mecánicos/de plomería, en la medida en que la mano de obra y los materiales y el tipo de construcción, etc., puedan afectar al examen eléctrico que se haya realizado. No se reconocerá ningún reclamo posterior por trabajo adicional derivado de no haberlo hecho.

### D. CORTE Y PARCHEO

1. El Contratista deberá sellar todas las penetraciones de conductos/cables a través de paredes con clasificación de resistencia al fuego con sellante ignífugo aprobado y homologado por UL para que coincida con las clasificaciones de resistencia al fuego requeridas.
2. Cuando lo requieran los planos, el Contratista eléctrico deberá reparar o sustituir las áreas pavimentadas afectadas por la instalación de conductos y/o cables subterráneos. Las zonas parcheadas o repavimentadas deberán completarse utilizando materiales y métodos apropiados y adecuados para efectuar una

reparación permanente.

**E. ACEPTACIÓN**

1. Siete (7) días previo a la fecha de la inspección final solicitada, el Contratista deberá:
  - a. Después de la finalización de la obra, el Contratista eléctrico deberá probar y demostrar a satisfacción y aprobación del Propietario, el ingeniero o sus representantes que todos los sistemas están en perfecto estado de funcionamiento, utilizando instrumentos o mediante el funcionamiento real del sistema.
  - b. Suministrar el manual de mantenimiento requerido por el ingeniero, la lista de piezas, las instrucciones de funcionamiento, los diagramas de cableado y el diagrama de control eléctrico.

**F. LIMPIEZA Y AJUSTES**

1. Tras finalizar el trabajo, el Contratista deberá limpiar y lubricar los ventiladores, motores y otros equipos y aparatos en funcionamiento que haya instalado y asegurarse de que dichos aparatos y equipos estén en buen estado de funcionamiento y listos para las pruebas.
2. La pintura arañada o dañada deberá retocarse con materiales y métodos adecuados según sea necesario para devolver a la pintura un estado y aspecto nuevos.

**G. CANALIZACIONES Y CONDUCTORES**

1. Los tubos metálicos eléctricos deberán ser tubos de acero de pared delgada, de un tamaño mínimo de 1/2", y podrán utilizarse en techos colgados, tabiques huecos secos, paredes de bloques huecos y expuestos en lugares secos. Los accesorios deberá consistir en conectores del tipo de compresión o de tornillo prisionero.
2. El conducto rígido no metálico subterráneo deberá ser NEMA TC2, PVC Cédula 40 con accesorios NEMA TC3.
3. El conducto flexible de acero deberá ser galvanizado, de 3/4" como mínimo, y podrá utilizarse para las conexiones finales a motores y accesorios empotrados en lugares secos.
4. Los conductos flexibles a prueba de líquidos deberán estar recubiertos de cinc con revestimiento de PVC. Deberá utilizarse para las conexiones finales a los motores.
5. Los conductores deberán ser del tipo THW, THWN o THHN de 600 V, codificados por colores, tamaño mínimo N° 12 AWG.
6. Todas las canalizaciones deberán estar ocultas en paredes, suelos o techos. Todos los conductos interiores deberán ser EMT a menos que se apruebe lo contrario.
7. Todos los conductores deberán ser de cobre.
8. Los circuitos derivados de más de 100 pies de longitud deberán ser N°10 AWG en toda su longitud, hasta la primera toma de corriente o caja de conexiones.
9. Los conductos expuestos deberán pintarse previo a la instalación para que coincidan con el color de fondo.

**H. CAJAS DE TOMAS**

1. Acero prensado, galvanizado, calibre normativo, y deberán utilizarse para los dispositivos de cableado en el trabajo oculto.

**I. DISPOSITIVOS DE CABLEADO**

1. Los receptáculos deberán tener una configuración de acuerdo con las normas NEMA, para el voltaje y la corriente nominal según lo requiera la capacidad del equipo servido y la protección del circuito derivado correspondiente. Como

mínimo, los receptáculos deberán ser del tipo con puesta a tierra, 15A, 125V CA, Hubbell N° 5262 o equivalente aprobado.

2. Los receptáculos de falla a tierra, de ser requeridos, deberán ser de un mínimo de 20A, 125V en conformidad con el estándar NEMA WD-1.10.
3. Las cajas de tiro expuestas deberán ser del tamaño y tipo adecuados para satisfacer la aplicación específica.
4. Interruptores de seguridad, tipo de servicio pesado con o sin fusibles, tamaño y tipo de caja NEMA según se muestra en los planos.

J. PUESTA A TIERRA

1. La puesta a tierra del equipo deberá consistir en la puesta a tierra de todos los componentes metálicos no conductores de corriente del sistema eléctrico (sistema de conductos, gabinetes, carcasas de motores, tableros, etc.). Las canalizaciones metálicas deberán mantener de forma eficaz y permanente la continuidad de la toma de tierra entre los equipos. La fuente de puesta a tierra para la toma de tierra del equipo deberá ser la misma que para la toma de tierra del servicio. El equipo mecánico, la maquinaria, etc., también deberán estar conectados a tierra de forma efectiva. Los conductores de puesta a tierra del equipo deberán tenderse en todas las canalizaciones.

## 2.2 SERVICIO ELÉCTRICO

A. El Contratista eléctrico deberá suministrar e instalar lo siguiente:

1. Obtenga el nuevo servicio eléctrico de la red eléctrica pública según lo indiquen los planos del contrato.
2. Proporcione conductos de canalización y toma de tierra según requiera la compañía eléctrica. Realice el trabajo de acuerdo con los estándares y especificaciones de servicios.
3. Proporcione tomas de medidor, conductos, cables y terminaciones de los cables de entrada de servicio al cuadro de distribución principal.
4. Proporcione un sistema de puesta a tierra y terminaciones al tablero eléctrico principal y a las barras de puesta a tierra en el interior de los edificios.
5. Pruebe la rotación de fases y el fasado.
6. Deberá suministrarse nueva electricidad al edificio según los planos.

## 2.3 MATERIALES Y MÉTODOS ELÉCTRICOS BÁSICOS

A. RESUMEN

1. Esta sección incluye lo siguiente:
  - a. Canalizaciones
  - b. Alambre de construcción y conectores
  - c. Dispositivos de soporte para componentes eléctricos
  - d. Identificación eléctrica
  - e. Componentes de medición de electricidad
  - f. Bases de concreto para equipo
  - g. Corte y parcheado para la construcción eléctrica
  - h. Pintura de retoque

B. DEFINICIONES (por sus siglas en inglés)

1. EMT: Tubos metálicos eléctricos
2. FMC: Conducto metálico flexible

3. IMC: Conducto metálico intermedio
4. LFMC: Conducto metálico flexible a prueba de líquidos
5. RNC: Conducto rígido no metálico

#### C. COORDINACIÓN

1. Coordine las canaletas, ranuras, insertos, manguitos y aberturas con los trabajos generales de construcción y dispóngalos en la estructura del edificio durante el progreso de construcción para facilitar las instalaciones eléctricas posteriores.
  - a. Coloque los insertos y los manguitos en el concreto colado en obra, los trabajos de mampostería y otros componentes estructurales a medida que se construyen.
2. Secuencie, coordine e integre la instalación de materiales y equipo eléctricos para un flujo eficaz del trabajo. Coordine la instalación de grandes equipos que requieran ser colocados antes de cerrar el edificio.
3. Coordine las conexiones del servicio eléctrico con los componentes suministrados por las compañías de servicios.
  - a. Coordine la instalación y conexión de los servicios públicos exteriores subterráneos y aéreos, incluyendo las disposiciones para los componentes de medición de electricidad.
  - b. Cumpla con los requisitos de las autoridades competentes y de las compañías de servicios que suministran energía eléctrica y otros servicios.
4. Coordine la ubicación de los paneles de acceso y las puertas para los artículos eléctricos que queden ocultos por las superficies acabadas. Las puertas y paneles de acceso están especificados en la sección “Puertas de acceso”.
5. Cuando se apliquen dispositivos de identificación eléctrica a superficies acabadas en obra, coordine la instalación de los dispositivos de identificación con la finalización de la superficie acabada.
6. Cuando las marcas y dispositivos de identificación eléctrica vayan a quedar ocultos por techos acústicos y acabados similares, coordine la instalación de estos artículos antes de la instalación del techo.

#### D. CANALIZACIONES

1. EMT: ANSI C80.3, acero cincado, con accesorios de tornillo prisionero o de compresión.
2. FMC: Acero cincado
3. IMC: ANSI C80.6, acero cincado, con accesorios roscados
4. LFMC: Acero cincado con revestimiento de plástico resistente a la luz solar y al aceite mineral
5. RNC: NEMA TC2, PVC Cédula 40, con accesorios NEMA TC3
6. Accesorios de canalización: Diseñados específicamente para el tipo de canalización con que se utiliza.

#### E. CONDUCTORES

1. Conductores, N° 10 AWG y menores: Cobre sólido.
2. Conductores, mayores que N° 10 AWG: Cobre trenzado.
3. Aislamiento: Termoplástico, clasificado a 75 grados C como mínimo.
4. Conectores y empalmes de alambre: Unidades de tamaño, capacidad de corriente, material, tipo y clase adecuados para el servicio indicado.

#### F. DISPOSITIVOS DE SOPORTE

1. Material: Acero conformado en frío, con revestimiento resistente a la corrosión aceptable para las autoridades competentes.
2. Artículos metálicos para uso al aire libre o en lugares húmedos: Acero galvanizado en caliente.
3. Soportes de canal de acero ranurado: Bordes de las bridas girados hacia el alma, y orificios ranurados de 9/16 pulgadas de diámetro a un máximo de 2 pulgadas al centro, en las almas.
4. Soportes de canal de acero ranurado: Cumpla con la división 5, sección "Fabricaciones metálicas" para el entramado de canal ranurado.
  - a. Espesor del canal: Seleccionado para adaptarse a la carga estructural.
  - b. Herrajes y accesorios: Productos del mismo fabricante que los soportes de canal.
5. Sistemas de canales y ángulos no metálicos: Canales y ángulos de resina de fibra de vidrio de grado estructural, formados en fábrica, con orificios de 9/16 pulgadas de diámetro a un máximo de 8 pulgadas al centro, en al menos una superficie.
  - a. Herrajes y accesorios: Productos del mismo fabricante que los canales y los ángulos.
  - b. Herrajes y materiales accesorios: Igual que los canales y los ángulos, excepto que los artículos metálicos podrán ser de acero inoxidable.
6. Soportes para canalizaciones y cables: Colgadores de horquilla, abrazaderas de tubo ascendente, correas, abrazaderas en C roscadas con retenedores, colgadores trapezoidales de techo, soportes de pared y abrazaderas de acero para muelles o colgadores tipo clic fabricados.
7. Manguitos para tuberías: ASTM A 53, tipo E, grado A, Cédula 40, acero galvanizado, extremos lisos.
8. Soportes de cables para conductos verticales: Ensamblaje hecho en fábrica que conste de cuerpo roscado y tapón aislante de cuña para cables eléctricos no blindados en conductos ascendentes. Los tapones tienen el número y el tamaño de orificios de sujeción del conductor necesarios para adaptarse a cada tubo ascendente. Cuerpo construido en fundición de hierro maleable con acabado galvanizado en caliente.
9. Anclajes de expansión: Tipo cuña de acero al carbono o tipo manguito.
10. Pernos mariposa: Todo de acero tipo springhead.
11. Pernos roscados de fijación a máquina: Acero tratado térmicamente.

#### G. IDENTIFICACIÓN ELÉCTRICA

1. Dispositivos de identificación: Un único tipo de producto de identificación para cada categoría de postulaciones. Utilice los colores prescritos por ANSI A 13.1, NFPA 70 y estas especificaciones.
2. Etiquetas para canalizaciones y cables: Cumpla con ANSI A1 3.1, tabla 3, para el tamaño mínimo de las letras para la leyenda y la longitud mínima del campo de color para cada canalización y tamaño de cable.
  - a. Tipo: Vinilo preimpreso, flexible y autoadhesivo. La leyenda está sobrelaminada con un revestimiento transparente resistente a la intemperie y a los productos químicos.
  - b. Color: Letras negras sobre fondo naranja.
  - c. Leyenda: Indica el voltaje.
3. Cinta adhesiva de colores para marcar conductos, alambres y cables: Cinta de vinilo autoadhesiva, de no menos de 1 pulgada de ancho por 3 mm. de grosor.

4. Cinta de advertencia subterránea: Cinta de vinilo permanente, de color brillante, con impresión continua y con las siguientes características:
    - a. NO menos de 6 pulgadas de ancho por 4 mm. de espesor.
    - b. Compuesta para servicio de enterramiento directo permanente.
    - c. Banda o núcleo metálico continuo empotrado.
    - d. Leyenda impresa que indica el tipo de línea subterránea.
  5. Marcadores de cinta para alambre: Vinilo o tela de vinilo, autoadhesivos, tipo envolvente con números y letras preimpresos.
  6. Codificación por colores de las bridas para cables: Nailon tipo 6/6, con autobloqueo. Colores para adaptarse al esquema de codificación.
  7. Etiquetas, rótulos y placas de instrucciones de plástico grabadas: Material de grabado, laminado plástico de melamina perforado o taladrado para fijaciones mecánicas 1/16 pulgadas de grosor mínimo para rótulos de hasta 20 pulgadas cuadradas y 1/8 pulgadas de grosor mínimo para tamaños mayores. Leyenda grabada en letras negras sobre fondo blanco.
  8. Elementos de fijación para placas de identificación y rótulos: Tornillos autorroscantes de acero inoxidable o tornillos de máquina de acero inoxidable N° 10/32 con tuercas y arandelas planas y de seguridad.
- H. EQUIPOS PARA MEDICIÓN DE ELECTRICIDAD DE LA COMPAÑÍA DE SERVICIOS
1. Gabinetes transformadores de corriente: Cumpla con los requisitos de la compañía eléctrica.
  2. Tomas de medidor: Cumpla con los requisitos de la compañía eléctrica.
- I. PINTURA DE RETOQUE
1. Para equipo: Pintura del fabricante del equipo seleccionada para igualar el acabado del equipo instalado.
  2. Superficies galvanizadas: Pintura rica en zinc recomendada por el fabricante de los artículos.

## 2.4 FABRICANTES ACEPTABLES

- A. Los nombres de los fabricantes y los números de catálogo están programados o especificados con el propósito de establecer un estándar de diseño, calidad, apariencia, rendimiento y facilidad de servicio, y no para limitar la competencia. Los productos programados (que pueden modificarse mediante especificaciones detalladas) son aquellos seleccionados como base para el diseño del sistema con respecto al tamaño físico y las disposiciones de espacio, la capacidad requerida y las características de ejecución, así como la calidad pretendida del producto.
- B. Los planos indican los productos programados dispuestos físicamente en los espacios, basándose en los datos del catálogo de fabricantes específicos.
- C. Los “fabricantes aceptables” incluidos en la lista son aquellos considerados capaces de fabricar productos conforme a las especificaciones detalladas y, como tales, se les invita a competir en igualdad de condiciones siempre que la oferta sea comparable en todos los aspectos a los productos programados o especificados y se ajuste realmente a las especificaciones detalladas y a los requisitos del calendario. La mención en este documento de “fabricantes aceptables” no implica “aceptado”, “aprobado”, “aprobación previa” ni ninguna otra connotación de este tipo. Todas las ofertas de productos deben presentarse para su aprobación tras la adjudicación del contrato.
- D. Se invita a los Proveedores a presentar licitaciones de materiales o equipo a los contratistas licitadores sobre cualquier producto equivalente comparable,

independientemente de que el fabricante de dicho producto figure o no en el presente documento como “fabricante aceptable”. Dichas licitaciones de productos deben indicar claramente las ofertas que no figuren como “fabricantes aceptables”. En el caso de que un contratista licitador, después de asegurarse de que dicho producto no incluido en la lista es de hecho “equivalente” al producto especificado con respecto al diseño, la calidad, el rendimiento y la disposición (requisitos de espacio), y el Contratista desee suministrar dicho producto en el proyecto, podrá solicitar que se añada el nombre del fabricante a la lista de fabricantes aceptables como “alternativa”.

- E. A petición de un licitador, se tendrán en cuenta los equipos de un fabricante sin nombre para determinar los “fabricantes aceptables” adicionales si se realiza una solicitud por escrito a más tardar seis (6) días previo a la apertura de las licitaciones. Si dichas solicitudes se consideran aceptables, se redactará un anexo en el que se enumerarán los fabricantes aceptables adicionales. Sólo se tendrán en cuenta las solicitudes de licitadores de buena fe (contratistas), no las recibidas de parte de Proveedores.
- F. Los fabricantes de materiales y equipo deberán ser los especificados, programados o enumerados en cada artículo de especificación del producto respectivo.

## 2.5 EQUIPO DE SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN

- A. Identifique el equipo eléctrico con una placa de identificación con el nombre y el número del equipo, con bordes biselados, de baquelita negra laminada de 1/16 pulgadas de grosor y 1-1/2 pulgadas con letras blancas grabadas, de 1/2 pulgada (línea doble) o 7/8 pulgadas (línea simple) de alto, montada permanentemente en el equipo en un lugar bien visible con tornillos. No se aceptarán tarjetas de identificación.
- B. Cintas subterráneas de advertencia para líneas enterradas-
  - 1. Proporcione cinta de detección de polietileno de 3 pulgadas de ancho con núcleo metálico y colores brillantes, enterrada a poca profundidad en la zanja por encima de los conductos no metálicos, que sirva al doble propósito de ubicación e identificación de la línea. La cinta deberá ser fácilmente detectable por cualquier detector de metales de uso común y deberá llevar un mensaje impreso (continuo en toda su longitud) que describa el contenido de la línea que se encuentra debajo.
  - 2. Proporcione cinta de polietileno de colores brillantes de 6 pulgadas de ancho, enterrada a poca profundidad en la zanja por encima de los conductos metálicos, para identificar el contenido de la línea que se encuentra debajo. La cinta deberá llevar un mensaje impreso (continuo en toda su longitud) que describa el tipo de línea enterrada y su contenido.
- C. Tableros de distribución/cuadros de distribución - Proporcione placas de identificación para identificar cada sección según lo especificado para el equipo eléctrico. Escriba las tarjetas de identificación/directorio del panel para insertarlas en los bolsillos de los tarjeteros de cada panel de iluminación y aparatos.
- D. Varios:
  - 1. Proporcione placas de identificación para identificar los arrancadores de motor, los interruptores de transferencia automática, los disyuntores, los interruptores de desconexión, los relojes programadores, los transformadores y los equipos eléctricos diversos en cuanto a sistemas o equipos mecánicos a los que sirven, fuente o función específica, según corresponda.
- E. Las placas de identificación y las etiquetas deberán corresponder a los planos de registro.
- F. Presente los detalles completos de las leyendas de identificación, los campos de color y los tamaños, coordinados entre oficios.

- G. Proporcione señalización especial en los disyuntores y en el equipo de servicio principal según lo requiera la autoridad competente y según se muestra en los planos.

## 2.6 MANGUITOS, INSERCIONES, ANCLAJES Y SOPORTES

- A. Proporcione en la construcción de concreto, carpintería o mampostería, colgadores, manguitos, pernos de expansión, inserciones, acero de soporte u otros accesorios necesarios para el soporte de equipos y dispositivos suministrados bajo cada sección de las especificaciones.
- B. Salvo que se indique o especifique lo contrario, cada conducto que atravesase paredes, suelos, techos o tabiques deberá estar provisto de manguitos con diámetros internos aproximadamente 1 pulgada mayores que el diámetro exterior del conducto.
- C. Los manguitos que atraviesen tabiques interiores y suelos deberán ser de acero galvanizado de calibre 22 como mínimo, colocados a ras de las superficies acabadas.
- D. Los manguitos a través de estructuras prefabricadas o postensadas no deberán ser inferiores a los tubos de acero galvanizado Cédula 40 y estarán sujetos a la aceptación del diseñador de la estructura. Presente el tamaño, la ubicación y el material del manguito para su revisión y aceptación por parte del ingeniero estructural.
- E. Los manguitos que atraviesen las losas de nivelación, el sótano o la pared exterior deberán ser de acero o de hierro fundido con brida de cierre hidráulico, colocados a ras de las superficies acabadas y con el espacio entre la tubería y los manguitos relleno con estopa de roble o hilo de yute y calafateado a prueba de agua.
- F. Los manguitos en suelos o espacios húmedos o potencialmente húmedos, como salas de equipos o zonas rociadas, deberán ser de tubo de acero galvanizado Cédula 40 con brida de cierre hidráulico y con la parte superior del manguito sobresaliendo 2 pulgadas por encima del suelo acabado, con el espacio anular relleno de estopa o hilo de yute y calafateado a prueba de agua.
- G. Opción - Proporcione accesorios de cierre de neopreno con sello de enlace en lugar de empaquetado.
- H. Las fijaciones a la estructura deberán realizarse mediante abrazaderas de viga siempre que sea factible. Las fijaciones inevitables a la estructura de concreto deberán realizarse mediante insertos de concreto prefijados siempre que la necesidad de dicha fijación pueda preverse razonablemente y se conozcan las ubicaciones y tamaños de los insertos antes de verter el concreto. En los casos en que sea necesario realizar fijaciones al concreto y no se hayan colocado previamente las inserciones adecuadas, la fijación deberá realizarse mediante orificios taladrados y anclajes de expansión de la variedad de perno prisionero o a ras. El estrés de trabajo de diseño de los accesorios deberá limitarse al 25 por ciento de los valores medios de tensión máxima (última) publicados por el fabricante.
- I. Los insertos deberán ser de tipo individual de hierro fundido o acero galvanizado, con alojamiento para tuercas desmontables y varillas roscadas de hasta 3/4 de pulgada de diámetro, y permitirán el ajuste lateral.
- J. Los sujetadores en vigas de concreto deberán estar lo suficientemente por encima de la parte inferior de la viga para dejar libre el refuerzo.
- K. Los anclajes de expansión deberán estar galvanizados y cromados para protegerlos contra la corrosión y en conformidad con los requisitos dimensionales de la especificación federal FF-S-325. Los anclajes de expansión deberán seleccionarse e instalarse de acuerdo con las recomendaciones del Instituto de Fabricantes de Anclajes de Expansión (EAMI, por sus siglas en inglés) y las indicaciones del fabricante.

## 2.7 CORTAFUEGOS

- A. Selle los espacios anulares entre los manguitos y los materiales penetrantes en suelos, techos y paredes resistentes al fuego con elastómero de silicona ignífugo e impermeable aplicado de acuerdo con las instrucciones publicadas por el fabricante. Las penetraciones múltiples deberán sellarse con espuma de silicona; las penetraciones simples podrán sellarse con masilla de silicona. El material de sellado deberá estar clasificado por UL para su uso en sellos de penetración con clasificación de resistencia al fuego, y deberá aplicarse en el espesor recomendado por el fabricante para la clasificación de resistencia al fuego de la estructura penetrada de acuerdo con los requisitos ASTM-E-814.
- B. Fabricantes aceptables: Dow Corning, General Electric, 3M.

## 2.8 IMPERMEABILIZACIÓN

- A. Selle las penetraciones de estructuras húmedas o potencialmente húmedas, suelos, paredes exteriores, etc., que no requieran cortafuegos, con sellante para evitar fugas de humedad. Aplique el material de sellado (masilla) de acuerdo con las indicaciones publicadas por el fabricante.
- B. Product Research and Chemical Co. “Sellador de polisulfuro” PRC-5000.

## 2.9 ALAMBRE Y CABLE

- A. General:
  - 1. Los alambres y cables para los circuitos alimentadores y derivados deberán cumplir con los requisitos de la edición vigente del Código Eléctrico Nacional y las especificaciones ASTM aplicables. Los conductores deberán ser de cobre estirado suave, recocido y con una conductividad del 98 por ciento. Los alambres y cables deberán ser nuevos, deberán tener el tamaño, el tipo de aislamiento, la tensión nominal y el nombre del fabricante marcados permanentemente en la cubierta exterior a intervalos regulares. Los conductores N° 8 AWG y menores deberán tener un código de color N° 6 y los mayores marcarse con cinta de fases. Los colores de cada fase y del neutro deberán ser coherentes en todo el sistema.
- B. Aislamiento de 600 voltios:
  - 1. Proporcione conductores con aislamiento apto para 600 voltios a menos que se especifique o indique lo contrario. El diseño del sistema se basa en los siguientes productos estadounidenses:
  - 2. NEC Tipo THW, XHHW, THWN o THHN sólido o trenzado para número 12 AWG o inferior.
  - 3. NEC Tipo THW, XHHW, THWN o THHN trenzado para número 10 y mayores.
  - 4. Cable para plenum: Proporcione cables homologados por UL, que cumplan los requisitos del Código Eléctrico Nacional, aislados con un material de fluoropolímero clasificado por UL para todas las aplicaciones de cables dentro de espacios de plenum, a menos que estén encerrados en conductos. Cualquier cable que no esté encerrado en conductos en dichas cámaras deberá tener un aislamiento clasificado como de baja producción de humos y muy baja propagación de la llama, como Teflon FEP o Halon ECTFE, y que esté homologado por UL para la aplicación específica.
  - 5. Tipo MTW para circuitos de baterías y de corriente continua.
- C. Fabricantes aceptables: para alambres y cables: Essex, Okonite y Southwire.
- D. Fabricantes aceptables para conectores: Appleton, Blackburn, Bridgeport, Buchanan, Burndy, Ideal, Killark, 3M, O.Z., Penn Union, Thomas & Betts.

## 2.10 CANALIZACIONES

- A. Los conductos metálicos y los accesorios ANSI C80.4 deberán incorporarse al trabajo eléctrico de acuerdo con los artículos aplicables del Código Eléctrico Nacional.
- B. GRC - Conducto rígido galvanizado, de acero roscado y acoplado, ANSI C80.1, UL-6, protegido por un revestimiento general de zinc en las superficies interior y exterior del metal. El revestimiento puede aplicarse mediante el proceso de metalizado por inmersión en caliente o sherardización.
- C. IMC - Conducto metálico intermedio, de acero roscado y acoplado, fabricado de acuerdo con la norma UL 1242, galvanizado en caliente, instalado de acuerdo con la tarjeta de información general DYBY de UL y el artículo 345 de NEC, con uniones roscadas.
- D. EMT - Tubería eléctrica metálica, de acero con revestimiento de zinc de “pared delgada”, interior esmaltado, ANSI C80.3, UL-797, ensamblada utilizando accesorios de tipo garganta aislada con rosca de compresión de anillo moldeado estancos al concreto y a la lluvia para tamaños de 1-1/4" y menores. Los tamaños de 1-1/2" y mayores pueden ser de tipo tornillo prisionero con garganta aislada.
- E. ENT - Tubo eléctrico no metálico.
- F. Flex - El conducto flexible de acero, UL-1, deberá construirse a partir de tubos flexibles de acero de una sola tira entrelazados, galvanizados o sherardizados. Los conectores deberán ser galvanizados, de hierro maleable tipo squeeze, o Tomic tipo twist-in.
- G. El conducto metálico flexible a prueba de líquidos deberá ser similar al conducto de acero flexible estándar, excepto que estará revestido con una funda exterior de neopreno a prueba de líquidos.
- H. PVC - Cloruro de polivinilo Cédula 40, NEMA TC2, UL 651, con juntas soldadas con disolvente.
- I. SMR - Canalización metálica de superficie - Un ensamblaje formado por secciones de base y cubierta, accesorios y cajas, construido en acero revestido resistente a la corrosión con un acabado interior para evitar la abrasión de los conductores eléctricos, conforme a la norma UL N° 5-1977 y F.S. W-C-582.
- J. Fabricantes aceptables - Molde Walker & Wire.
- K. Aplicación:
  - 1. Proporcione tubos metálicos eléctricos (EMT) dentro de la estructura, salvo que se especifique lo contrario.
  - 2. Conectores EMT - Proporcione accesorios roscados de compresión con anillo prensaestopas para 1/2" a 1- 1/4". Los tamaños de 1-1/2" y mayores deberán ser de tipo tornillo prisionero.
  - 3. El conducto rígido de acero (GRC) deberá utilizarse en los siguientes lugares (salvo donde se indique lo contrario):
    - a. Canalización de alto voltaje.
    - b. Al o por debajo del nivel del suelo.
    - c. En lugares donde no se permita el uso de tubos metálicas eléctricas y no se requiera otro tipo de canalización.
    - d. En o debajo de losas sobre rasante.

- e. Zonas peligrosas según lo definido por NEC.
- f. Donde esté expuesto a daños físicos, humedad excesiva, lluvia, etc.
- 4. El conducto metálico intermedio (IMC) puede sustituirse por GRC para tamaños de 4 pulgadas y menores si lo aprueba la autoridad del código.
- 5. Podrá utilizarse PVC:
  - a. En o debajo de losas sobre rasante.
  - b. En los bancos de conductos de concreto prevea un espaciado de 2" con una cobertura total de 3".
- 6. Proporcione conductos flexibles para las conexiones de los transformadores y en el equipo que requiera ajustes o retirada para el servicio, que no estén sujetos a la humedad.
- 7. Proporcione un conducto flexible a prueba de líquidos para cada motor y dispositivo giratorio de energía y control, sala de ordenadores y para otro equipo que requiera ajustes o retirada para su mantenimiento en salas mecánicas o donde estén sujetos a la humedad o a la intemperie.
- 8. Se puede utilizar un conducto no metálico (y un conductor de puesta a tierra) con tubos verticales rígidos de acero para losas sobre rasante.
- 9. Los conductos y accesorios deberán estar homologados por UL para su aplicación y la ubicación de sus usos previstos.
- L. Fabricantes aceptables para GRC, IMC y EMT: Allied, y Triangle & Wheatland.
- M. Fabricantes aceptables para los accesorios GRC, IMC y EMT: AFC, Appleton, Bridgeport, Midwest, Neer, O.Z. Gedney, Raco y Steel City.
- N. Fabricantes aceptables para flexión y flexión a prueba de líquidos: American Flex, Alflex, Anaconda, Coleman, Electric-Flex e International.
- O. Fabricantes aceptables para accesorios flexibles y accesorios flexibles a prueba de líquidos: Appleton, Bridgeport, Berger, Efcor, Electro line, Midwest, Neer, O.Z. Gedney, Raco y Steel City.
- P. Fabricantes aceptables de PVC y accesorios de PVC: Cantex, Carlon Certain teed, National, Sedco y Midwest.

## 2.11 COLGADORES Y SOPORTES

- A. Todo el equipo de pie libre deberá estar arriostrado y anclado al suelo. Asegure el equipo utilizando pernos de anclaje de acero inoxidable de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
- B. Conductos: Soporte firmemente de la estructura con soportes rígidos de acero. Proporcione los canales, varillas de suspensión, pernos, tuercas, contratueras, accesorios y dispositivos necesarios para proporcionar un sistema estructural completo. El sistema deberá permitir la libre expansión y contracción.
- C. Tableros, seccionadores, arrancadores, gabinetes, cajas de tiro y de empalme, etc. Proporcione soportes de canal y ángulos de acero varios para sostener rígidamente el equipo desde la estructura donde lo requieran las condiciones especiales y donde se necesite un soporte vertical y/u horizontal distinto del proporcionado en la estructura.
- D. Los sistemas de soporte estructurales deberán designarse específicamente como

adecuados para instalaciones eléctricas. Las bases, dimensiones y tamaños serán los requeridos para la aplicación, las condiciones de trabajo, las cargas impuestas y las recomendaciones del fabricante.

- E. Canales: Proporcione canal ranurado continuo, acero calibre N° 12 (como mínimo). Fije los conductos a los canales con correas de canalización de tuberías.
- F. Varillas de suspensión: Proporcione varillas de acero con roscas continuas y libres.
- G. Correas, suspensiones para tuberías y conductos, inserciones, abrazaderas, accesorios y dispositivos Proporcione hierro maleable o acero conformado, según corresponda.
- H. No se aceptarán colgadores ni sujetadores de cable flexible, correa o alambre.
- I. El acero y el hierro maleable deberán estar electrogalvanizados con cromato de zinc.
- J. Fijaciones a la estructura - Los sujetadores a la madera deberán realizarse mediante tornillos para madera o clavos tipo tornillo. Los sujetadores a las unidades de mampostería hueca deberán realizarse mediante pernos mariposa. Los sujetadores al concreto o al ladrillo deberán realizarse mediante inserciones preajustadas o pernos de expansión. Los sujetadores al acero deberán realizarse mediante tornillos de máquina, pernos (con arandelas planas y arandelas de seguridad) y montantes roscados soldados o abrazaderas de viga diseñadas para la aplicación. No se aceptarán tacos de madera ni fijaciones accionadas por pistola.
- K. Sujete los tramos individuales de conducto directamente a la estructura o cuélguelos en colgadores de varilla con correas para tubos de uno o dos orificios, pernos en “U”, colgadores para tubos tendidos, colgadores para conductos y tubos, abrazaderas para vigas y abrazaderas angulares, según sea apropiado.
- L. Fije múltiples tramos de conducto directamente a la estructura utilizando inserciones de canal continuas o canales de superficie continuos. También pueden utilizarse colgadores de trapecio que utilicen canales y colgadores de varilla.
- M. Los conductos deberán estar firmemente sujetos dentro de tres pies de distancia de cada toma o caja de empalmes, accesorio, gabinete o tablero. Los conductos deberán sujetarse a intervalos no superiores a diez (10) pies.
- N. Proporcione abrazaderas de tubo ascendente en las líneas del suelo para los tramos verticales de conducto.
- O. Conductos y canalizaciones con juntas de dilatación: Instale los soportes para permitir una dilatación y contracción distribuidas por igual. Utilice guías, monturas, pernos en “U” y/o anclajes designados para esta aplicación.
- P. Cables y alambres en pozos de acceso, cámaras de cables, conductos de cables y otras ubicaciones: Proporcione colgadores, rejillas, abrazaderas para cables y soportes designados para la aplicación a fin de garantizar una instalación prolija y segura.
- Q. Los sistemas de soporte estructural, canales, varillas de suspensión, pernos, tuercas y artículos accesorios deberán ser los fabricados por Unistrut o equivalentes aprobados.
- R. Todos los soportes deberán estar conectados directamente a los elementos estructurales básicos del edificio o sitio de la obra. Los sistemas de soporte eléctrico deberán ser independientes de otros sistemas (HVAC, plomería, techos suspendidos, suelos elevados, etc.). Los sistemas de soporte pueden compartirse con sistemas de cableado y conductos similares (alarma contra incendios, seguridad, MATV, etc.).

## 2.12 PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIZACIÓN

- A. Varillas: Varillas de soldadura de cobre de 3/4 de pulgada de diámetro y diez (10) pies de longitud o según lo indicado en los planos.
- B. Conductor: Tamaño no inferior al siguiente:
  - 1. El tamaño indicado en los planos o programado de otro modo.
  - 2. El tamaño de los conductores de fase en el circuito alimentador o derivado.
  - 3. Los tamaños requeridos por el artículo 250 del Código Eléctrico Nacional.
- C. Conectores de puesta a tierra por compresión: Proporcione el sistema de compresión Hyground fabricado por Burndy. Cada conector deberá llevar el número de índice de troquel grabado en relieve en la aplicación.
- D. Los conectores de puesta a tierra deberán cumplir los requisitos de prueba del estándar IEEE 837-2002 y deberán ser de tipo exotérmico.
- E. Todos los conductores de tierra deberán ser de cobre y, a menos que se indique específicamente lo contrario, deberán estar provistos de aislamiento de 600 voltios del tipo THW o THWN.
- F. Todos los conductores del electrodo de tierra deberán ser de cobre desnudo, dimensionados de acuerdo con el artículo 250 del Código Eléctrico Nacional.
- G. Las barras de tierra necesarias para la interconexión de los conductores de puesta a tierra deberán ser barras de cobre macizo, rígidamente soportadas por una estructura metálica y aisladas de la estructura del edificio.
- H. Los conductores deberán soportarse de forma independiente y fijarse rígidamente a la estructura del edificio. Fije los conductores a la barra con terminales de tipo compresión.

## 2.13 CABLES, CAJAS DE TIRO Y DE CONEXIÓN

- A. Proporcione las cajas de paso de cables, de empalme y de tiro indicadas y en las ubicaciones requeridas por el Código Eléctrico Nacional, y en aquellas ubicaciones necesarias para facilitar el tiro de cables, fabricadas de acuerdo con los requisitos de NEMA y del Código Eléctrico Nacional con respecto al material, los calibres, las dimensiones y los métodos de fijación. Las cajas de paso de cables, de empalme y de tiro deberán llevar la etiqueta UL y estar catalogadas para la aplicación y ubicación de su uso previsto. Las unidades deberán estar acabadas en esmalte gris estándar, los laterales y la parte posterior soldados por puntos en su posición, y la tapa atornillada desmontable.
- B. Construya las canaletas y accesorios de acuerdo con la norma UL 870, con cubiertas abisagradas, desmontables y sellables, dispuestas para la instalación de conductores tendidos. Los conectores deberán ser de disposición deslizante con tornillos de montaje cautivos. Disponga los colgadores en una configuración en “J” para permitir la colocación del conductor desde un lado.
- C. Las cajas interiores deberán ser de acero galvanizado estampado o fabricado.
- D. Las cajas exteriores que no estén totalmente protegidas de la exposición a la lluvia torrencial o de la humedad excesiva deberán ser de PVC o de hierro fundido galvanizado en caliente, completas con cubos roscados, tapas atornilladas resistentes a la intemperie y juntas de caucho o neopreno.
- E. Las cajas exteriores a nivel del suelo deberán ser de PVC o hierro fundido con tapas sólidas aseguradas con juntas de caucho y tornillos de tapa de bronce. Las conexiones

de conductos deberán taladrarse y roscarse para roscar

- F. Construya las cajas exteriores de concreto según se detalla con tapas sólidas de hierro fundido aseguradas con juntas de caucho y tornillos de cabeza de bronce.
- G. Los conductos que entren en las cajas deberán hacerlo a través de orificios perforados o taladrados de ajuste hermético, o de cubos roscados, y deberán estar firmemente sujetos.
- H. Las cubiertas de las zonas acabadas deberán tener una capa de imprimación.
- I. El volumen de las cajas deberá ajustarse a los requisitos de la NEC, pero en ningún caso deberá ser inferior a cuatro (4) pulgadas cuadradas.
- J. Las cajas deberán ser accesibles al finalizar el trabajo. Las cajas con tapas en las zonas acabadas deberán estar en aquellos lugares físicos aprobados por el Arquitecto.
- K. Fabricantes aceptables: Carlon, Circle AW, Hoffman y Neenah.

#### 2.14 CAJAS DE TOMAS Y ACCESORIOS

- A. Cajas interiores: Cajas estándar de acero galvanizado estampado, de una o varias vías, del tamaño adecuado para alojar el dispositivo y la función para la que están previstas, complete con anillos de extensión o de yeso cuando se requiera. Las cajas para el montaje de las luminarias de superficie deberán ser cajas octogonales de 4 pulgadas, con montantes para luminarias de 3/8 pulgadas sin pernos para sujetarlas con seguridad. Proporcione cubiertas o placas de dispositivo adecuadas.
- B. Cajas exteriores: Hierro fundido galvanizado en caliente, completo con cubos roscados, tapas atornilladas resistentes a la intemperie y juntas de caucho o neopreno.
- C. Cajas de concreto: Las cajas de salida en losas de concreto deberán ser cajas de concreto de dos piezas con un tamaño nominal no inferior a 4 pulgadas y una profundidad mínima de 2-1/2 pulgadas. Si se utilizan para aparatos de alumbrado, las cajas de salida deberán estar equipadas con un perno de fijación.
- D. Cajas impermeables: Deberán utilizarse cajas de conductos del tipo de cubo roscado de fundición o metálicas con tapas de junta adecuadas cuando se requieran cajas impermeables.
- E. Cajas a ras del piso: Totalmente ajustables (antes y después del vertido del concreto), de hierro fundido para las losas sobre rasante, de acero estampado para las losas sobre rasante, con acabado anular a ras de la superficie para que coincida con los dispositivos de cableado y los cubrejuntas especificados, con salidas roscadas impermeables, dimensionadas y dispuestas para recibir los dispositivos programados.
- F. Fabricantes aceptables: Appleton, Adult, Bell, Bowers, Crouse Hinds, Killark, O.A Gedney, Racor, Red Dot y Steel City.

#### 2.15 DISPOSITIVOS DE CABLEADO

- A. Instale en todas y cada una de las cajas de toma de corriente, un dispositivo de cableado y una placa de cubierta, tal y como se indica con un símbolo en los planos. Los números de modelo del fabricante no pretenden indicar el color de los aparatos. El color de los dispositivos se designa en "Placas de dispositivos". Los interruptores de palanca deberán ser silenciosos, de tipo CA y grado de especificación, listados por Underwriters Laboratories, Inc. y que cumplan los requisitos de la norma NEMA WD-1-1971. Tornillo trasero o lateral.
- B. El terminal deberá alojar conductores sólidos o trenzados de hasta 10 AWG. Los contactos deberán ser de 20 amperios, 120/277 voltios CA solamente, unipolares, de 3 vías, de 4 vías o accionados por llave, según se indique.

- C. Los receptáculos para uso general simples y dúplex: deberán ser de grado de especificación nominal de 125 voltios, bipolares, tripolares, tipo de conexión a tierra con ranuras paralelas polarizadas, serie S Style, de acuerdo con la especificación federal W-C-596, y listados por Underwriters Laboratories, Inc., de acuerdo con el estándar de publicación NEMA WD-1, párrafo 3.02. Los cuerpos deberán ser de compuesto fenólico soportados por correas de montaje con orejas de yeso. La disposición de los contactos deberá ser tal que se haga contacto en dos lados de una hoja insertada. El receptáculo deberá ser de cableado lateral o posterior con dos tornillos por terminal. El tercer polo de puesta a tierra deberá conectarse al yugo de montaje metálico.
- D. Placas de dispositivos:
1. Proporcione tapas de una sola pieza con bordes redondeados para las tomas y los accesorios que se adapten a los dispositivos instalados. Los tornillos deberán tener cabezas avellanadas y se suministrarán en un color que coincida con el acabado de la placa. Las placas deberán instalarse con los cuatro bordes en contacto continuo con las superficies acabadas de la pared sin utilizar esteras o dispositivos similares; no se permitirán los rellenos de yeso. Las placas deberán instalarse con una tolerancia de alineación (a plomo) de 1/16 pulgadas. No se permitirá el uso de placas de dispositivos de tipo seccional. Las placas instaladas en lugares húmedos deberán llevar juntas.
  2. Proporcione placas de metal fundido o de chapa de acero con acabado liso de zinc con dispositivos de color marfil en:
    - a. Paredes sin terminar.
    - b. Salas de equipamiento.
  3. Cubiertas exteriores - Proporcione placas de acero inoxidable tipo 302 resistentes a la intemperie con cubierta con bisagra de resorte y juntas de placa y cubierta de PVC con dispositivos de color marfil.
  4. Proporcione placas de plástico de nailon o de acero inoxidable (según lo elegido por el Arquitecto) con dispositivos del mismo color en todas las zonas, a menos que se indique lo contrario. Color/acabado a elegir por el Arquitecto.
- E. El color del acabado deberá ser seleccionado por el Arquitecto.
- F. Fabricantes aceptables: Hubbell, Bryant, Pass & Seymour, Leviton y Cooper Wiring Devices.

## 2.16 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (TVSS)

- A. Descripción: Esta sección describe los materiales y los requisitos de instalación de los dispositivos integrados de protección contra sobretensiones (SPD, por sus siglas en inglés) en cuadros de distribución, cuadros de distribución y centros de control de motores.
- B. Proveedores aprobados: Square D, Siemens o Eaton.
- C. Supresor de sobretensiones integral
1. El SPD deberá estar listado y reconocido como componente de acuerdo con la segunda edición de la norma UL 1449 para incluir la sección 37.3 categoría de corriente de defecto más alta. El SPD deberá tener la certificación UL 1283.
  2. El SPD deberá ser instalado y enviado desde la fábrica del fabricante del equipo de distribución eléctrica.

3. El SPD deberá proporcionar vías de desviación de la corriente de sobretensión para todos los modos de protección; L-N, L- G, N-G en sistemas WYE, y L-L, L-G en sistemas DELTA.
4. El SPD deberá tener un diseño modular. El SPD para la aplicación de entrada de servicio deberá proporcionar dos módulos por fase para una protección redundante. Cada modo, incluido el N-G, deberá estar protegido por un fusible de 200 k con capacidad de sobretensión reconocido por AIC UL e incorporar un dispositivo de desconexión térmica.
5. La supervisión del diagnóstico audible deberá realizarse mediante una alarma acústica. Esta alarma deberá activarse ante una condición de fallo. Se deberá proporcionar un interruptor de encendido/apagado de la alarma para silenciarla. Se deberá proporcionar un interruptor de alarma de pulsación a prueba.
6. Si no se proporciona un disyuntor dedicado para el SPD, éste deberá incluir un interruptor de desconexión reconocido por UL. Un disyuntor dedicado deberá servir como medio de desconexión para los SPD de distribución.
7. El SPD deberá cumplir o exceder los siguientes criterios:
  - a. La capacidad mínima de corriente de sobretensión (nominal de un solo impulso) por fase deberá ser:
    1. Centralita de entrada de servicio: 240kA por fase
    2. Ubicaciones del tablero/MCC: 160kA por fase
  - b. Valores nominales de tensión de supresión UL 1449:
  - c.
 

| VOLTAJE  | UBICACIÓN            | L-N  | L-G  | N-G  |
|----------|----------------------|------|------|------|
| 240/120V | Entrada de servicio: | 330V | 330V | 330V |
|          | Distribución:        | 330V | 330V | 330V |
8. El SPD deberá tener un filtrado EMI/RFI mínimo de –50dB a 100 kHz con una relación de inserción de 50:1 utilizando la metodología MIL-STD-220A.
9. El SPD deberá estar provisto de un juego de contactos secos NO/NC.
10. El SPD deberá tener una garantía por un periodo de cinco años, incorporando la sustitución ilimitada de las piezas del supresor. La garantía deberá ser responsabilidad del fabricante del equipo de distribución eléctrica y estar respaldada por su respectiva división de servicio de campo.

## 2.17 TABLEROS DE ENERGÍA

### A. Referencias:

1. Los cuadros eléctricos de baja tensión y los dispositivos de protección de esta especificación están diseñados y fabricados de acuerdo con la última revisión de los siguientes estándares (a menos que se indique lo contrario).
2. ANSI/NEMA PB 1, Tableros
3. ANSI/NFPA 70, Código Eléctrico Nacional
4. Especificación federal W-C-375, Rev. B, Amend. 1, Disyuntores, caja moldeada;

Circuito derivado y servicio

5. Especificación federal W-P 115, rev. C, panel, distribución de energía
6. Especificación federal W-S-865 - Interruptores de servicio pesado
7. UL 489, Disyuntores en caja moldeada y carcasas para disyuntores
8. UL 50, Carcasas para equipo eléctrico
9. UL 67, Tableros
10. UL 98, Interruptores cerrados y de frente muerto

B. Definiciones:

1. Dispositivo de protección contra sobrecorriente - Disyuntor unipolar. Ejemplo:  
Un dispositivo bipolar es considerado como 2 dispositivos de protección.

C. Descripción del sistema:

1. Los equipos deberán ser tableros de energía de interior de frente muerto para disyuntores de caja moldeada.
2. Los tableros deberán cumplir los requisitos de entrada de servicio cuando así se especifique.
3. Los tableros deberán tener una capacidad de cortocircuito integrada. La capacidad nominal del panel es la del dispositivo con menor capacidad nominal en el tablero. Los valores nominales de la serie corresponden a la combinación de interruptor principal y derivación probada por UL.

D. Presentaciones:

1. El fabricante deberá proporcionar copias de los siguientes documentos al Propietario para su revisión y evaluación de acuerdo con los requisitos generales de la división 1 y la división 16:
2. Datos sobre el producto especificado;
3. Planos de taller sobre el producto especificado;
4. Curvas de disparo para cada producto especificado;

E. Datos de instalación, funcionamiento y mantenimiento:

1. El fabricante deberá proporcionar copias de los procedimientos de instalación, funcionamiento y mantenimiento al Propietario de acuerdo con los requisitos generales de la División 1 y la División 16.

F. Garantía de calidad (Calificaciones):

1. El fabricante deberá haberse especializado en la fabricación y montaje de tableros de baja tensión por 25 años.
2. Los tableros de baja tensión deberán estar listados y/o clasificados por Underwriters Laboratories de acuerdo con las normas enumeradas en la Sección 2.30, A de esta especificación.

G. Entrega, almacenamiento y manipulación:

1. El Contratista deberá entregar, almacenar, proteger y manipular los productos de acuerdo con las prácticas recomendadas que figuran en los manuales de instalación y mantenimiento del fabricante.
2. Envíe cada sección del tablero de baja tensión en divisiones de envío individuales

para facilitar su manipulación. Cada sección del cuadro de distribución deberá montarse sobre patines de transporte y se envolverá para su protección.

3. El Contratista deberá inspeccionar e informar de los daños ocultos al transportista dentro del plazo especificado.
  4. El Contratista deberá almacenar en un espacio limpio y seco. Mantenga la protección de fábrica o cubra con lona gruesa o plástico para impedir la entrada de suciedad, agua, escombros de construcción y tráfico.
  5. El Contratista deberá manipular de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante para evitar dañar el equipo, los dispositivos instalados y el acabado.
- H. Condiciones del proyecto (condiciones ambientales del sitio):
1. Los tableros de baja tensión deberán ubicarse en zonas bien ventiladas, libres de exceso de humedad, polvo y suciedad y alejados de materiales peligrosos. La temperatura ambiente de la zona deberá oscilar entre menos 30 y más 25 grados C. Los lugares interiores estarán protegidos para evitar que entre humedad en el recinto.
- I. Garantía:
1. El fabricante garantiza que el equipo está libre de defectos de materiales y mano de obra durante 1 año a partir de la fecha de instalación o 18 meses a partir de la fecha de compra, lo que ocurra primero.
- J. Mediciones sobre el terreno:
1. El Contratista deberá realizar todas las mediciones necesarias del terreno para verificar que los equipos caben en el espacio asignado cumpliendo plenamente con las distancias mínimas requeridas especificadas en el Código Eléctrico Nacional.
- K. Fabricante:
1. Los productos de la empresa Siemens se han utilizado como base para el diseño. Los productos de otros fabricantes de calidad, dimensiones y características de funcionamiento equivalentes pueden ser aceptables, a discreción del ingeniero, si cumplen con todos los requisitos especificados o indicados en estos documentos contractuales.
- L. Componentes:
1. Consulte los planos para: disposición real y ubicación del equipo y componentes; valores nominales de corriente de los dispositivos, barras colectoras y componentes; valores nominales de tensión de los dispositivos, componentes y conjuntos; y otros detalles necesarios.
- M. Carcasas:
1. La caja de paneles deberá ser de chapa de acero galvanizado de calibre codificado con paredes extremas desmontables.
  2. Las carcasas deberán montarse en superficie.
  3. Las carcasas deberán ser del tipo NEMA según la ubicación prevista.
- N. Frentes:
1. Proporcione un frente de cuatro piezas para cubrir la canaleta de cableado y las zonas de acceso al cableado. Proporcione una puerta abatible con cerradura y

bisagras semiocultas para cubrir el acceso a los disyuntores.

2. Los frentes de puertas abatibles, cuando se especifique, deberán colocarse con puerta dentro de puerta. Una puerta interior deberá cubrir los dispositivos de protección del circuito y deberá poder cerrarse con llave.
3. Las cerraduras de las puertas deberán ser del estilo GE Valox.

O. Interiores:

1. El interior del cuadro de distribución deberá diseñarse y ensamblarse de modo que los dispositivos de protección de circuitos estén sólidamente conectados a la barra vertical del cuadro de distribución. Las barras conductoras deberán fijarse al dispositivo alimentador mediante pernos y a la barra vertical mediante pernos y métodos antigiro.
2. Los conectores de los disyuntores deberán estar diseñados de forma que los disyuntores puedan retirarse sin afectar los dispositivos adyacentes.
3. Los tableros deberán tener la clasificación indicada en los planos. Los dispositivos principales deberán tener una capacidad máxima de 1200 amperios.
4. Los tableros deberán tener tres barras conductoras alineadas verticalmente.
5. Las barras conductoras deberán ser de aluminio. Las barras conductoras deberán tener una sección transversal suficiente para cumplir los requisitos de aumento de temperatura de la norma UL 67 mediante pruebas reales. Las barras conductoras deberán tener una densidad estándar nominal de 1000 amperios por pulgada cuadrada. Las barras conductoras deberán estar secuenciadas por fases y soportadas rígidamente por conjuntos de soporte de barras aislados y resistentes a los impactos para evitar vibraciones o daños mecánicos por cortocircuitos.
6. La barra neutra deberá estar totalmente dimensionada.
7. Todas las terminaciones sin soldadura deberán ser aptas para alambres o cables de cobre homologados por UL y deberán probarse y homologarse junto con los estándares UL apropiados. Las terminaciones deberán estar clasificadas para su uso con la ampacidad del conductor asignada en la tabla de 75 grados C de NEC.
8. Las terminaciones del cable de tierra deberán proporcionarse como un kit opcional para su instalación por el instalador del tablero sin anular la etiqueta UL.

P. Dispositivos principales y derivados:

1. Disyuntores:
2. Los disyuntores de los circuitos principales y derivados deberán ser de caja moldeada de baja tensión (o equivalentes), de apertura y cierre rápidos e indicadores de disparo.
3. La caja del disyuntor deberá tener indicadores de ON/OFF y de posición de E/S internacional.
4. La placa frontal del disyuntor deberá indicar el valor nominal de corriente, los estándares de certificación UL e IEC y los valores nominales AIC.
5. Los disyuntores deberán sellarse en fábrica y llevar un código de fecha en la caja del disyuntor.
6. Los disyuntores deberán estar homologados por UL para conexión inversa sin marcas restrictivas de línea o carga. Los disyuntores deberán poder montarse en

cualquier posición de funcionamiento.

7. Los disyuntores tripolares con amperajes superiores a 150 amperios deberán tener clavijas intercambiables.
8. La capacidad de interrupción de los disyuntores no deberá ser inferior a la corriente máxima de cortocircuito disponible en los terminales de la línea de entrada.
9. Los disyuntores deberán tener el listado UL.
10. Los disyuntores principales y las zapatas deberán ser convertibles por el instalador para alimentación entrante superior o inferior.
11. Donde se indique en los planos, } el disyuntor principal deberá estar provisto de ajustes integrales de captación y retardo de fallo a tierra y ajustes ajustables a largo plazo.

Q. Accesorios:

1. Proporcione zapatas de paso para paneles con capacidad nominal de 200 amperios y superior.
2. Candados
3. Barras de puesta a tierra. (La barra neutra deberá tener terminal de tierra para las aplicaciones de entrada de servicio).
4. Etiqueta de equipo montado en el exterior
5. Suministre placas de características para cada dispositivo según lo indicado en los planos. Las combinaciones de colores deberán ser las indicadas en los planos.

R. Acabado:

1. Los tableros estándar deberán ser galvanizados y recocidos (con acabado de zinc) o galvanizados.
2. Los frentes deberán recubrirse con un inhibidor de óxido fosfatado y el acabado deberá ser de pintura en polvo horneada gris claro ANSI 61.
3. Los tornillos de fijación deberán estar recubiertos de zinc para retardar la corrosión.

S. Examinación:

1. El Contratista deberá realizar el siguiente procedimiento:
2. Verifique que los tableros de baja tensión estén listos para su instalación.
3. Verifique que las mediciones sobre el terreno son las mostradas en los planos.
4. Verifique que los servicios requeridos estén disponibles, en la ubicación adecuada y listos para su uso.
5. El inicio de la instalación significa que el instalador acepta las condiciones.

T. Instalación:

1. El Contratista deberá realizar la instalación siguiendo las indicaciones del fabricante.
2. El Contratista deberá instalar las etiquetas de seguridad requeridas.

U. Ajuste:

1. Ajuste todos los disyuntores, interruptores, puertas de acceso y manijas de operación para un funcionamiento mecánico y eléctrico libre, según se describe en las indicaciones del fabricante.

2. Ajuste las configuraciones de disparo y retardo de los disyuntores para el correcto funcionamiento de todos los sistemas y dispositivos eléctricos.

V. Limpieza:

1. Limpie los interiores de los tableros, paneles y carcasas independientes para eliminar los restos de construcción, la suciedad y los materiales de transporte.
2. Repinte las superficies exteriores rayadas o estropeadas para igualar el acabado original.

## 2.18 CLASIFICACIONES DE CORTO CIRCUITOS

- A. Será responsabilidad del Contratista eléctrico y del fabricante del equipo suministrar dispositivos dimensionados para la corriente de fallo disponible.
- B. El equipo eléctrico, los dispositivos de protección de circuitos, el cableado y los interruptores deberán tener una capacidad nominal para interrumpir o soportar cortocircuitos superiores a la corriente de defecto disponible.

## 3 EJECUCIÓN

### 3.1 DISPOSICIONES GENERALES PARA TRABAJO ELÉCTRICO

#### A. EJECUCIÓN DE LA OBRA

1. Instale todos los materiales y equipo de forma prolija y profesional y prevea lo siguiente:
  - a. Todos los trabajos deberán instalarse de modo que sean fácilmente accesibles para su funcionamiento, mantenimiento y reparación. Para ello, podrán realizarse desviaciones menores de los planos, sujetas a la aprobación del Ingeniero.
  - b. La zona de trabajo deberá mantenerse libre de basura y escombros. El Contratista deberá limpiar la zona de trabajo al final de cada jornada laboral. Todo el material de desecho y otros residuos deberán ser retirados de la obra por el Contratista.
  - c. El Contratista eléctrico deberá coordinar el trabajo eléctrico con otros oficios, incluyendo pero no limitándose a todos los documentos de construcción, planos de taller, etc. para todos los trabajos estructurales y mecánicos. El Contratista eléctrico deberá conseguir los planos de taller de otros contratistas y verificar las características eléctricas exactas de los equipos a cablear. Esto se hace antes de que el Contratista eléctrico realice la instalación para el equipo sujeto. Si se observan discrepancias entre los planos del contrato eléctrico y los planos de taller del otro Contratista, el Contratista eléctrico debe notificarlo inmediatamente al ingeniero. El incumplimiento de este deber por parte del Contratista eléctrico no lo eximirá de la responsabilidad de corregir las deficiencias del cableado a expensas suyas.
  - d. Los planos son diagramáticos, a pequeña escala e indican la disposición general de los sistemas y trabajos incluidos. El Contratista eléctrico deberá solicitar información detallada sobre la ubicación de todos los equipos antes de la instalación, ya que la ubicación final puede diferir de la indicada en los planos. Las tomas, etc., colocadas incorrectamente por no haber obtenido esta información deberán ser reubicadas y reinstaladas sin gastos adicionales. Determinados conductos, codos, accesorios, cajas, componentes del sistema, accesorios y especialidades relacionadas no se muestran, pero deberán suministrarse. No escale los planos.

- e. Deberán proporcionarse todos los trabajos eléctricos necesarios para los artículos idénticos mostrados en los planos, aunque puede que no se muestre cada artículo idéntico específico.
  - f. El Contratista eléctrico deberá presentar los planos de taller y/o los cortes de catálogo de todos los equipos, materiales y dispositivos para su revisión por parte del Ingeniero. El trabajo no deberá iniciarse hasta que se hayan completado todas las revisiones y los artículos a proporcionar sean aceptables. Todos los materiales y equipo deberán ser de grados aceptables de uso común en la industria de la construcción y deberán llevar la etiqueta UL cuando corresponda.
  - g. Todos los circuitos deberán estar claramente identificados en los tableros con esquemas de circuitos mecanografiados. Todos los demás equipos eléctricos deberán etiquetarse con placas de identificación laminadas grabadas en blanco con letras negras.
  - h. Todos los dispositivos de cableado, tableros de distribución, cajas de empalme, conductos, equipos, etc., deberán estar correctamente conectados a tierra.
  - i. Tras la finalización de la construcción, el Contratista eléctrico deberá suministrar al ingeniero con un (1) juego completo de manuales de equipos y documentos as-built que muestren con precisión las ubicaciones, tamaños y naturaleza de los artículos ocultos como conductos, dispositivos, equipo, etc., y las designaciones de los circuitos principales tal y como están instalados. Estos registros (con dimensiones cuando sea necesario) forman un archivo permanente para futuras referencias.
  - j. Todo el trabajo eléctrico realizado deberá ser como se muestra en los planos y deberá realizarse a satisfacción del ingeniero. Cablee todos los accesorios, dispositivos, etc., al panel y controles respectivos tal y como se muestra en los planos en forma de símbolos. El cableado del circuito derivado no se muestra completamente en los planos. El Contratista es responsable de cablear todos los dispositivos según el circuito simbólico.
  - k. Todos los circuitos derivados deben contener un conductor de tierra aislado verde independiente.
  - l. Todos los conductos y/o cables deberán instalarse por encima de techos suspendidos, y/o se instalarán ocultos en paredes/suelos en todas las zonas acabadas.
  - m. Instale los artículos accesorios del tablero de acuerdo con la norma NEMA PB 1.1.
  - n. Directorio de circuitos: Escriba el directorio para indicar las cargas del circuito instalado después de equilibrar las cargas del tablero. Obtenga la aprobación antes de instalar.
  - o. Se desconectarán los circuitos que no se hayan dañado y se retirará el cableado. Los disyuntores se mantendrán y se reetiquetarán en consecuencia.
  - p. Proporcione continuidad de tierra a la barra de tierra eléctrica principal.
2. Control de calidad del terreno: Realice las pruebas de aceptación como se indica a continuación:
- a. Realice pruebas de continuidad de cada circuito.
  - b. Procedimientos: Realice cada una de las inspecciones visuales y mecánicas y pruebas eléctricas indicadas en NETA ATS, sección 7.5 para interruptores y sección 7.6 para disyuntores de caja moldeada.

Certifique la conformidad con los parámetros de prueba.

- c. Al finalizar el trabajo, el sistema de cableado deberá estar totalmente libre de conexiones a tierra, cortocircuitos, aberturas, sobrecargas y voltajes inadecuados, y se deberán realizar pruebas exhaustivas. Proporcione toda la mano de obra, el material y los instrumentos.
3. Instale todos los materiales y equipo de forma prolija y profesional y prevea lo siguiente:
  - a. Todos los trabajos deberán instalarse de modo que sean fácilmente accesibles para su funcionamiento, mantenimiento y reparación. Para ello, podrán realizarse desviaciones menores de los planos, sujetas a la aprobación del Ingeniero.
  - b. La zona de trabajo deberá mantenerse libre de basura y escombros. El Contratista deberá limpiar la zona de trabajo al final de cada jornada laboral. Todo el material de desecho y otros residuos deberán ser retirados de la obra por el Contratista.
  - c. El Contratista eléctrico deberá coordinar el trabajo eléctrico con otros oficios, incluyendo pero no limitándose a todos los documentos de construcción, planos de taller, etc. para todos los trabajos estructurales y mecánicos. El Contratista eléctrico deberá conseguir los planos de taller de otros contratistas y verificar las características eléctricas exactas de los equipos a cablear. Esto se hace antes de que el Contratista eléctrico realice la instalación para el equipo sujeto. Si se observan discrepancias entre los planos del contrato eléctrico y los planos de taller del otro Contratista, el Contratista eléctrico debe notificarlo inmediatamente al ingeniero. El incumplimiento de este deber por parte del Contratista eléctrico no lo eximirá de la responsabilidad de corregir las deficiencias del cableado a expensas suyas.
  - d. Los planos son diagramáticos, a pequeña escala e indican la disposición general de los sistemas y trabajos incluidos. El Contratista eléctrico deberá solicitar información detallada sobre la ubicación de todos los equipos antes de la instalación, ya que la ubicación final puede diferir de la indicada en los planos. Las tomas, etc., colocadas incorrectamente por no haber obtenido esta información deberán ser reubicadas y reinstaladas sin gastos adicionales. Determinados conductos, codos, accesorios, cajas, componentes del sistema, accesorios y especialidades relacionadas no se muestran, pero deberán suministrarse. No escale los planos.
  - e. Deberán proporcionarse todos los trabajos eléctricos necesarios para los artículos idénticos mostrados en los planos, aunque puede que no se muestre cada artículo idéntico específico.
  - f. Todos los circuitos deberán estar claramente identificados en los tableros con esquemas de circuitos impresos. Todos los demás equipos eléctricos deberán etiquetarse con placas de identificación laminadas grabadas en blanco con letras negras.

## B. GARANTÍA

1. El Contratista de los trabajos eléctricos deberá suministrar una garantía que cubra toda la mano de obra, materiales y equipos por un periodo de (1) un año a partir de la fecha de aceptación final de su trabajo. Se comprometerá a reparar y subsanar, a expensas suyas, todos y cada uno de los defectos que puedan aparecer durante este tiempo de dicha garantía.

### 3.2 PUESTA EN MARCHA

- A. El Contratista ELÉCTRICO deberá asistir al agente de puesta en marcha en el proceso de puesta en marcha. El agente de puesta en marcha será un Subcontratista del Propietario. Las responsabilidades del Contratista eléctrico deberán incluir pero no limitarse a:
1. Proporcionar un mecánico para operar el equipo, abrir paneles, conmutar disyuntores, operar los controles de iluminación, proporcionar información sobre las lámparas, etc., según lo requiera el agente de puesta en marcha durante las pruebas funcionales.
  2. Verificar y comprobar los formularios preliminares de pruebas “pre-funcionales” proporcionados por el agente de puesta en marcha antes de las pruebas funcionales.

### 3.3 REQUISITOS ELÉCTRICOS GENERALES

#### A. MANGUITOS Y PENETRACIONES ELÉCTRICAS

1. Ubicación de las aberturas: Localice todos los conductos, pozos y aberturas necesarios para la instalación de la obra eléctrica durante el enmarcado de la estructura. Realice cualquier corte y parcheado adicional necesario debido a aberturas mal ubicadas u omitidas sin costo para el Propietario y con la aprobación del Arquitecto. Está prohibido cortar o taladrar en cualquier miembro estructural sin la aprobación por escrito del Arquitecto.
2. Ubicación de los manguitos: Siempre que los conductos atraviesen paredes de concreto o losas suspendidas, suministre e instale manguitos de tamaño suficiente para permitir la instalación del conducto. Los manguitos deberán instalarse previo a verter el concreto y deberán tener los extremos a ras de la pared o extenderse dos (2") pulgadas por encima de la superficie del suelo. Verifique la ubicación con los arquitectos.
3. Cuando los manguitos perforen losas o paredes que separen las zonas de la sala de máquinas de otras zonas tranquilas, los manguitos deberán rellenarse con aislamiento de fibra de vidrio para evitar la transferencia de ruido.
4. Cuando las canalizaciones para energía eléctrica, telefónicas o de señales penetren en paredes, suelos, tabiques o losas con CLASIFICACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO, rellene y selle todas dichas penetraciones con un sellador de masilla/masilla intumesciente de una sola pieza que cree una barrera cortafuegos igual o superior a la clasificación de resistencia al fuego del tabique por el que se penetra. El sellante ignífugo deberá tener la capacidad de impedir la propagación de las llamas, el humo y el agua a través de la penetración y deberá superar la prueba de tres (3) horas, prueba UL ASTM E814 y UL 1479. El sellante ignífugo deberá ser de masilla y calafateo CP25 303 de 3M, instalado de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante. Evite todos los huecos cuando disponga los cables en la penetración utilizando material de amortiguación de fibra no inflamable acunado entre los cables.
5. Tipo de manguitos: Se aceptan tuberías de acero o chapas galvanizadas.
6. Acabado alrededor de los manguitos: Los bordes rugosos deberán acabarse lisos. El espacio entre el conducto y los manguitos, donde el conducto atraviese paredes exteriores y paredes de la estructura existente, deberá sellarse para permitir el movimiento del conducto, pero impedir la entrada de agua.

7. El espacio entre el conducto y los manguitos, donde el conducto pasa a través de paredes interiores y losas, deberá sellarse con un compuesto sellador aprobado que sea ignífugo y permanezca flexible.
8. Cuando se produzca una instalación defectuosa de manguitos, etc., el Contratista eléctrico deberá realizar todos los cambios y reparaciones necesarios, sin costo alguno para el Propietario, a satisfacción del Arquitecto.
9. Cuando las aberturas solicitadas por el Contratista eléctrico se dejen en suelos o paredes bajo otros contratos y no se utilicen, dichas aberturas deberán rellenarse para coincidir con el trabajo adyacente del Contratista eléctrico.
10. Todas las aberturas adicionales requeridas y no solicitadas mientras avanza la obra deberán cortarse como parte del trabajo del oficio correspondiente y serán pagadas por el Contratista eléctrico.

**B. CORTE Y PARCHEO**

1. El Contratista eléctrico deberá, con un tiempo de antelación a la obra, verificar todas las aberturas indicadas en los planos. Si el trabajo de esta división lo requiere, deberá suministrar nuevas instrucciones en cuanto a sus requisitos para estas aberturas, sujetas a la aprobación del Arquitecto. Todos los cortes, parches y refuerzos adicionales de la construcción del edificio (sujetos a la aprobación del Arquitecto) deberán realizarse bajo la sección de las especificaciones que cubra los materiales particulares, pero el costo deberá ser una obligación de esta sección de la obra.
2. El Contratista deberá proporcionar y pagar la adición de todo el acero estructural necesario para el soporte o arriostramiento de todo el trabajo suministrado e instalado.

**C. LIMPIEZA Y PINTURA**

1. Conductos y equipo a instalar: Limpie a fondo para eliminar el yeso, las salpicaduras de pintura, el cemento y la suciedad, tanto en el exterior como en el interior.
2. Conductos y equipo a pintar: Limpie todos los conductos expuestos a la vista en la estructura terminada eliminando el yeso y la suciedad. Elimine la grasa, el aceite y el material similar de los conductos y el equipo limpiándolos con trapos limpios y disolventes adecuados para prepararlos para la pintura.
3. Todos los artículos con acabado de fábrica: Elimine el cemento, el yeso, la grasa y el aceite, y deje todas las superficies, incluyendo grietas y esquinas, limpias y pulidas. Retoque cualquier arañazo o punto desnudo para igualar el acabado. El acabado de fábrica puede ser aprobado como capa base por el Arquitecto. Consulte la sección de pintura.
4. Todos los aparatos y equipo eléctricos en las salas de equipo deberán tener un costo de acabado de fábrica. Todos los paneles situados en espacios públicos, pasillos, etc. deberán estar provistos de una capa base de fábrica.
5. Limpieza del sitio: Retire del sitio todos los cartones de embalaje, materiales de desecho y demás basura relacionada con la instalación eléctrica.

**D. PRUEBAS**

1. Realice pruebas de resistencia a tierra mediante personal cualificado para medir la resistencia a tierra en todos los electrodos de puesta a tierra. Realice pruebas antes de que se viertan las losas de las zonas afectadas, para que puedan tomarse las medidas correctivas, de ser necesarias. Presente al Arquitecto un informe que muestre los resultados de estas mediciones. Si las

resistencias exceden los valores especificados en otro lugar, lleve a cabo todas las medidas correctivas según lo indicado por el Arquitecto.

2. Tras la finalización de la obra y el ajuste de todo el equipo, realice una prueba de funcionamiento para su aprobación en el momento que indique el Arquitecto. Realice la prueba en presencia de un representante autorizado del Arquitecto. Demuestre que todos los sistemas y equipos funcionan, de acuerdo con todos los requisitos de los documentos contractuales, y que están libres de todo defecto eléctrico y mecánico.
3. Todos los sistemas deberán estar libres de cortocircuitos y puestas a tierra, y presentar un aislamiento entre los conductores de fase y tierra no inferior a los requisitos del Código Eléctrico Nacional. Compruebe que todos los circuitos están bien conectados al neutro.
4. Complete todas las pruebas previo a la inspección final del proyecto.
5. Operaciones preliminares: En caso de que el Propietario exija que alguna parte de los sistemas o del equipo se ponga en funcionamiento previo a las fechas del calendario final para la finalización y aceptación de la obra, el Contratista deberá dar su consentimiento. Dicha operación deberá llevarse a cabo bajo la supervisión directa y a expensas del Contratista, y no deberá interpretarse como una aceptación de ninguna parte del trabajo por parte del Propietario.

#### E. FUNCIONAMIENTO, INSTRUCCIONES Y SUPERINTENDENTE

1. Se deberán proporcionar los servicios de un superintendente experimentado, que estará constantemente a cargo de la erección de los sistemas de esta división, y que deberá tener un conocimiento completo del diseño, funcionamiento y mantenimiento de toda la maquinaria, aparatos y otros trabajos instalados bajo su supervisión.
2. Una vez finalizada la obra, y previo a la fecha de finalización definitiva, el Contratista deberá presentar al Arquitecto una carta firmada por el representante del Propietario en la que se indique que éste ha sido instruido en el correcto funcionamiento de todos los equipos instalados.

### 3.4 MATERIAL Y METODOS ELÉCTRICOS BÁSICOS

#### A. APLICACIÓN

1. Mantenimiento de la altura libre: Si no se indican las alturas de montaje u otros criterios de ubicación, disponga e instale los componentes y equipos de forma que proporcionen la máxima altura libre posible.
2. Materiales y componentes: Instale a nivel, a plomo y en paralelo y perpendicular a otros sistemas y componentes del edificio, a menos que se indique lo contrario.
3. Equipo: Instale para facilitar el servicio, el mantenimiento y la reparación o sustitución de componentes. Conecte para facilitar la desconexión, con la mínima interferencia con otras instalaciones.
4. Derecho de paso: Dé a las canalizaciones y sistemas de tuberías instaladas en una pendiente requerida.

#### B. APLICACIÓN DE CANALIZACIONES

1. Utilice las siguientes canalizaciones para instalaciones en el exterior:
  - a. Expuestas: IMC
  - b. Ocultas: IMC

- c. Subterráneas, de un solo tendido: RNC
- d. Subterráneas, agrupadas: RNC
- e. Conexión a equipos vibratorios: LFMC
- f. Cajas y recintos: NEMA 250, tipo 3R.
- g. Utilice las siguientes canalizaciones para instalaciones interiores:
  - 1. Expuestas: EMT
  - 2. Ocultas: EMT
  - 3. Conexión a equipos vibratorios: FMC; excepto en lugares mojados o húmedos, utilice LFMC
  - 4. Lugares húmedos o mojados: IMC
  - 5. Cajas y recintos: NEMA 250, tipo 1, a menos que se indique lo contrario.

#### C. INSTALACIÓN DE CANALIZACIONES Y CABLES

- 1. Oculte los conductos y cables, a menos que se indique lo contrario, dentro de las paredes, techos y suelos acabados.
- 2. Instale las canalizaciones y cables a una distancia mínima de 6 pulgadas de los tramos paralelos de conductos de humos y tuberías de vapor o agua caliente. Ubique los tramos de canalización horizontal por encima de las tuberías de agua y vapor.
- 3. Utilice tapones de canalización provisionales para evitar la entrada de materia extraña.
- 4. Realice los codos y los desvíos del conducto de modo que no se reduzca el diámetro interior. Mantenga los tramos de las curvas en el mismo plano y los tramos rectos de las compensaciones paralelos, a menos que se indique lo contrario.
- 5. Utilice accesorios para canalizaciones y cables compatibles con las canalizaciones y los cables y adecuados para su uso y ubicación.
- 6. Instale las canalizaciones empotradas en las losas en el tercio medio del grosor de la losa cuando sea práctico, y deje al menos 1 pulgada de recubrimiento de concreto.
  - a. Fije las canalizaciones a las varillas de refuerzo para evitar que se comben o se desplacen durante la colocación del concreto.
  - b. Espacie las canalizaciones lateralmente para evitar huecos en el concreto.
  - c. Instale los conductos de tamaño comercial superior a 1 pulgada en paralelo o en ángulo recto al refuerzo principal. Cuando el conducto esté en ángulo recto con el refuerzo, coloque el conducto cerca del soporte de la losa.
  - d. Realice la transición de la tubería no metálica al conducto no metálico Cédula 80, al conducto rígido de acero o al IMC antes de elevarse por encima del suelo.
  - e. Realice los codos en paralelo o en tramos agrupados desde la misma línea central para hacer que los codos sean paralelos. Utilice los codos de fábrica sólo cuando los codos puedan instalarse en paralelo; en caso contrario, prevea codos de campo para las canalizaciones paralelas expuestas.
- 7. Instale los cables de tracción en las canalizaciones vacías. Utilice un sedal de acero cincado o de plástico monofilamento N° 14 AWG con una resistencia a la tracción no inferior a 200 lb. Deje al menos 12 pulgadas de holgura en cada extremo del cable de tracción.
- 8. Instale las canalizaciones del sistema de señalización, de tamaño comercial

de 2 pulgadas y menores, en longitudes máximas de 150 pies y con un máximo de dos curvas de 90 grados o equivalentes. Separe las longitudes con cajas de tiro o de empalme cuando sea necesario para cumplir estos requisitos, además de los requisitos anteriores.

**D. MÉTODOS DE CABLEADO PARA CIRCUITOS DE ENERGÍA, ILUMINACIÓN Y CONTROL**

1. Alimentadores: Conductores aislados tipo THHN/THWN en canalización según lo permitido por el código.
2. Alimentadores subterráneos y circuitos derivados: Conductores aislados tipo THWN en canalización.
3. Circuitos derivados: Conductores aislados tipo THW o THHN/THWN en canalizaciones donde estén expuestos. Cable revestido de metal donde se oculta en techos y tabiques de placas de yeso.
4. Señalización de control remoto y circuitos de energía limitada: Conductores aislados tipo THHN/THWN en canalización para las clases 1, 2 y 3, a menos que se indique lo contrario.

**E. INSTALACIÓN DE CABLEADO**

1. Instale empalmes y derivaciones que sean compatibles con el material del conductor y que posean resistencia mecánica y valores de aislamiento equivalentes o mejores que los de los conductores sin empalmar.
2. Instale el cableado en las tomas con al menos 12 pulgadas de holgura del conductor en cada toma.
3. Conecte las tomas de corriente y las conexiones de los componentes a los sistemas de cableado y a tierra. Apriete los conectores y terminales eléctricos de acuerdo con los valores de apriete publicados por el fabricante. Si no se indican los valores de apriete del fabricante, utilice los especificados en la norma UL 486A.

**F. APLICACIÓN DE DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS DE SOPORTE**

1. Lugares húmedos y al aire libre: Materiales galvanizados en caliente o no metálicos, componentes del sistema en U.
2. Lugares secos: Materiales de acero.
3. Abrazaderas de soporte para canalizaciones de PVC: Sistema de pinzas tipo clic.
4. Selección de soportes: Cumpla con las indicaciones escritas del fabricante.
5. Fuerza de los soportes: Adecuados para soportar cargas presentes y futuras, multiplicado por un factor de seguridad de al menos cuatro; un mínimo de 200 lb. de carga de diseño.

**G. INSTALACIÓN DE SOPORTES**

1. Instale dispositivos de soporte para sujetar y soportar de forma segura y permanente los componentes eléctricos.
2. Instale colgadores de canalización individuales y múltiples y abrazaderas de tubo ascendente para soportar las canalizaciones. Proporcione pernos en U, abrazaderas, fijaciones y otros herrajes necesarios para los ensambles de suspensión y para asegurar las varillas de suspensión y los conductos.
3. Soporte los tramos paralelos de canalizaciones horizontales juntos en soportes colgantes tipo trapecio o ménsula.
4. Dimensione los soportes para instalaciones de canalizaciones múltiples de modo que la capacidad pueda aumentarse en un 25 por ciento como mínimo

en el futuro.

5. Sujete las canalizaciones horizontales individuales con colgadores o abrazaderas de hierro maleable separados.
6. Instale varillas de suspensión de acero roscado de  $\frac{1}{4}$  de pulgada de diámetro o mayores, a menos que se indique lo contrario.
7. Las fijaciones de acero con resorte diseñadas específicamente para soportar conductos o tubos individuales pueden utilizarse en lugar de los colgadores de hierro maleable para las canalizaciones de 1-1/2 pulgadas y más pequeñas que sirvan a circuitos derivados de iluminación y receptáculos por encima de techos suspendidos y para fijar las canalizaciones a soportes de canal ranurado y angulares.
8. Disponga los soportes en tramos verticales de modo que el peso de las canalizaciones y de los conductores encerrados sea soportado en su totalidad por los soportes de las canalizaciones, sin carga de peso en los terminales de las canalizaciones.
9. Instale simultáneamente los soportes de conductores verticales con los conductores.
10. Soporte por separado las cajas de fundición que están roscadas a las pistas de rodadura y se utilizan para soportar las fijaciones. Sujete las cajas de chapa directamente desde la estructura del edificio o mediante colgadores de barra. Si se utilizan colgadores de barra, fije la barra a las canalizaciones de los lados opuestos de la caja y soportela con un sujetador aprobado a no más de 24 pulgadas de la caja.
11. Instale bastidores de canal metálico para el montaje de gabinetes, tableros, interruptores de desconexión, armarios de control, cajas de tiro y derivación, transformadores y otros dispositivos, a menos que los componentes estén montados directamente en elementos estructurales de resistencia adecuada.
12. Instale manguitos para las penetraciones de cables y conductos en losas y paredes de concreto, a menos que se utilicen orificios perforados. Instale manguitos para las penetraciones de cables y conductos en paredes de mampostería y de yeso resistentes al fuego y en todos los demás ensamblajes de suelos y paredes resistentes al fuego. Instale manguitos durante la construcción de muros de concreto y mampostería.
13. Fije firmemente los artículos eléctricos y sus soportes a la estructura del edificio, a menos que se indique lo contrario. Realice la fijación de acuerdo con lo siguiente, a menos que se indiquen otros métodos de fijación:
  - a. Madera: Fije con tornillos para madera o clavos tipo tornillo.
  - b. Mampostería: Pernos mariposa en unidades de mampostería hueca y pernos de expansión en unidades de mampostería sólida.
  - c. concreto nuevo: Inserciones de concreto con tornillos de máquina y pernos.
  - d. Concreto existente: Pernos de expansión.
  - e. En lugar de pernos de expansión, pueden utilizarse montantes roscados impulsados por una carga de polvo y provistos de arandelas de seguridad en el concreto existente.
  - f. Acero: Montantes roscados soldados o abrazaderas de tensión por resorte en acero.
  - g. Soldadura en obra: Cumpla con la norma AWS D1.1.
  - h. La soldadura a la estructura de acero sólo podrá utilizarse para montantes roscados, no para conductos, correas de tuberías u otros artículos.
  - i. Acero ligero: Tornillos de chapa.
  - j. Sujetadores: Seleccione de modo que la carga aplicada a cada sujetador

no supere el 25 por ciento de su carga de prueba.

#### H. DISPOSITIVOS DE IDENTIFICACIÓN DE MATERIALES

1. Instale en los lugares que permitan una visión más cómoda sin interferir con el funcionamiento y el mantenimiento del equipo.
2. Coordine nombres, abreviaturas, colores y otras designaciones utilizadas para la identificación eléctrica con las designaciones correspondientes indicadas en los documentos contractuales o exigidas por los códigos y estándares. Utilice designaciones coherentes a lo largo del proyecto.
3. Productos de identificación autoadhesivos: Limpie las superficies antes de aplicar.
4. Identifique las canalizaciones y los cables con bandas de color como se indica a continuación:
  - a. Bandas: Manguitos de plástico de colores, con cierre a presión, o cinta adhesiva de colores para marcar. Haga cada banda de color de 2 pulgadas de ancho, rodeando completamente el conducto, y coloque bandas adyacentes de marcas de dos colores en contacto, una al lado de la otra.
  - b. Ubicaciones de las bandas: En los cambios de dirección, en las penetraciones de paredes y pisos, a intervalos máximos de 50 pies en tramos rectos y a intervalos máximos de 25 pies en zonas congestionadas.
  - c. Colores: Como se indica a continuación:
    1. Sistema de alarma contra incendios: Rojo.
    2. Sistema de seguridad: Azul y amarillo.
    3. Sistema de telecomunicaciones: Verde y amarillo.
5. Circuitos de etiquetas y rótulos designados para ser ampliados en el futuro. Identifique los números de fuente y circuito en cada gabinete, caja de tiro y empalme y caja de tomas. Se puede utilizar un código de colores para identificación de voltaje y de fase.
6. Instale marcadores plásticos subterráneos continuos durante el relleno de la zanja, para las líneas subterráneas exteriores de energía, control, señal y comunicación situadas directamente encima de las líneas de energía y comunicación. Coloque de 6 a 8 pulgadas por debajo del nivel de acabado. Si el ancho de varias líneas instaladas en una zanja común o en una envolvente de concreto no excede las 16 pulgadas, en total, utilice un marcador de línea simple.
7. Codifique por colores los conductores de servicio secundario, alimentadores y circuitos derivados del sistema de 208/120 V en todo el sistema eléctrico secundario como se indica a continuación:
  - a. Fase A: Negro.
  - b. Fase B: Rojo.
  - c. Fase C: Azul.
  - d. Neutro: Blanco.
  - e. Puesta a tierra: Verde.

#### I. EQUIPO DE MEDICIÓN DE ELECTRICIDAD DE LA COMPAÑÍA ELÉCTRICA

1. Instale el equipo de acuerdo con los requisitos escritos de la compañía eléctrica.

#### J. CORTAFUEGOS

1. Aplique cortafuegos a las penetraciones de cables y canalizaciones de los ensamblajes de pisos y paredes resistentes al fuego para alcanzar la clasificación de resistencia al fuego del ensamblaje.

K. CORTE Y PARCHEO

1. Corte, canalice, acorte y taladre suelos, paredes, tabiques, techos y otras superficies requeridas para permitir las instalaciones eléctricas. Realice el corte mediante mecánicos calificados de los oficios implicados.
2. Repare y repinte los materiales de acabado alterados y otras superficies para igualarlos a las superficies adyacentes no alteradas. Instale un nuevo revestimiento ignífugo donde se haya alterado el cortafuegos existente. Repare y repinte materiales y otras superficies mediante mecánicos calificados de los oficios implicados.

L. CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

1. Inspeccione los componentes instalados en busca de daños y trabajos defectuosos, incluyendo los siguientes:
  - a. Raceways.
  - b. Alambre de construcción y conectores.
  - c. Dispositivos de soporte para componentes eléctricos.
  - d. Identificación eléctrica.
  - e. Componentes de medición de la electricidad.
  - f. Bases de concreto.
  - g. Demolición eléctrica.
  - h. Corte y parcheado para la construcción eléctrica.
  - i. Pintura de retoque.
2. Pruebe la instalación de medición eléctrica del Propietario para comprobar el correcto funcionamiento, la precisión y la usabilidad de los datos de salida.
  - a. Conecte una carga de potencia nominal conocida, 1.5 kW como mínimo, a un circuito alimentado por el alimentador medido.
  - b. Apague los circuitos alimentados por el alimentador medido y asegúrelos en la condición “apagado”.
  - c. Corra la carga de prueba de manera continua durante ocho horas como mínimo, o más tiempo para obtener una indicación medible del medidor. Utilice una colocación y un ajuste de la carga de prueba que garanticen un funcionamiento continuo y seguro.
  - d. Compruebe y registre la lectura del medidor al final del periodo de prueba y compárela con la electricidad real utilizada en función de la potencia nominal de la carga de prueba, la duración de la prueba y las mediciones de muestra del voltaje de alimentación en la conexión de la carga de prueba. Registre los resultados de las pruebas.
  - e. Repare o sustituya el equipo de medición averiado o corrija la configuración de la prueba; luego vuelva a realizar la prueba. Repita la operación para cada medidor en la instalación hasta que el correcto funcionamiento de todo el sistema haya sido verificado.

M. REPINTADO Y PINTURA DE RETOQUE

1. Repintado y pintura de retoque. Los materiales de pintura y los requisitos de aplicación están especificados en la sección “Pintura” de la división 9.
  - a. Limpie las zonas dañadas y alteradas y aplique capas de base, intermedias y de acabado según el grado de daño en cada lugar.
  - b. Siga las instrucciones escritas del fabricante de la pintura para la

preparación de la superficie y para los tiempos y la aplicación de las capas sucesivas.

- c. Repare los daños en los acabados galvanizados con la pintura rica en zinc recomendada por el fabricante.
- d. Repare los daños en el PVC o en los acabados de pintura con el revestimiento de retoque a juego recomendado por el fabricante.

#### N. LIMPIEZA Y PROTECCIÓN

1. Una vez finalizada la instalación, incluyendo enchufes, accesorios y dispositivos, inspeccione el acabado expuesto. Elimine rebabas, suciedad, manchas de pintura y restos de obra.
2. Proteja el equipo y las instalaciones y mantenga las condiciones para garantizar que los revestimientos, acabados y gabinetes no presenten daños o deterioro al momento de la finalización sustancial.

### 3.5 PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIZACIÓN

#### A. APLICACIÓN

1. Utilice únicamente conductores de cobre tanto para conductores de puesta a tierra aislados como desnudos en contacto directo con tierra, concreto, mampostería, piedra triturada y materiales similares.
2. En las canalizaciones, utilice conductores aislados de puesta a tierra del equipo.
3. Conexiones soldadas exotérmicas: Utilice para conexiones a acero estructural y para conexiones subterráneas.
4. Terminaciones del conductor de puesta a tierra del equipo: Utilice abrazaderas de presión atornilladas.
5. Abrazaderas para varillas de puesta a tierra en pozos de prueba: Utilice abrazaderas de presión atornilladas con al menos dos pernos.
6. Barra de puesta a tierra: Instale en las salas de equipos eléctricos y telefónicos, en las salas que albergan equipos de servicio y en cualquier otro lugar según se indique.
  - a. Utilice un espaciador aislado; espacio de 1 pulgada de la pared y soporte de la pared a 6 pulgadas por encima del piso terminado, a menos que se indique lo contrario.
  - b. En las puertas, dirija la barra hasta la parte superior del marco de la puerta, a través de la parte superior del umbral y hasta la altura especificada sobre el piso.
7. Conductores subterráneos de puesta a tierra: Utilice un conductor de cobre estañado, N° 2/0 AWG como mínimo. Entierre al menos 24 pulgadas por debajo del nivel del suelo o entierre 12 pulgadas por encima del banco de conductos cuando se instale como parte del banco de conductos.

#### B. CONDUCTORES DE PUESTA A TIERRA DEL EQUIPO

1. Cumpla con la norma NFPA 70, artículo 250, en cuanto a tipos, tamaños y cantidades de conductores de puesta a tierra del equipo, a menos que se indiquen tipos específicos, tamaños mayores o más conductores de los requeridos por la norma NFPA 70.

2. Instale conductores de puesta a tierra de equipos en todos los alimentadores y circuitos.
  3. Canalizaciones no metálicas: Instale un conductor de puesta a tierra del equipo en las canalizaciones no metálicas a menos que estén designadas para cables telefónicos o de datos.
  4. Sistemas de señales y comunicaciones: Para los sistemas de teléfono, alarma, voz y datos, y otros sistemas de comunicación, proporcione un conductor de puesta a tierra aislado N° 4 AWG como mínimo en una canalización desde el sistema de electrodos de puesta a tierra hasta cada ubicación de servicio, gabinete de terminales, armario de cableado y ubicación de equipo central.
    - a. Ubicaciones de equipo de servicio y central y armarios de cableado: Finalice la conexión del conductor de puesta a tierra en una barra de puesta a tierra de ¼ por 2 por 12 pulgadas.
    - b. Gabinetes de terminales: Finalice la conexión del conductor de puesta a tierra en el terminal de puesta a tierra del gabinete.
- C. MALLA DE CONTRAPESO
1. Conecte a tierra la estructura de acero o las partes metálicas del edificio con un conductor AWG N° 3/0.
- D. INSTALACIÓN
1. Varillas de puesta a tierra: Instale al menos tres varillas espaciadas al menos una longitud de varilla entre sí y situadas al menos a la misma distancia de otros electrodos de puesta a tierra.
    - a. Coloque varillas de puesta a tierra hasta que las partes superiores queden a 2 pulgadas por debajo del piso terminado o del nivel final, a menos que se indique lo contrario.
    - b. Interconecte las varillas de puesta a tierra con los conductores de electrodos de puesta a tierra. Utilice soldaduras exotérmicas, excepto en los pozos de prueba y cuando se indique lo contrario. Realice las conexiones sin exponer el acero ni dañar el revestimiento de cobre.
  2. Conductores de puesta a tierra: Trace por los recorridos más cortos y rectos posibles, a menos que se indique lo contrario. Evite obstruir el acceso o colocar los conductores donde puedan sufrir tensiones, impactos o daños.
  3. Correas y puentes de equipotencialización: Instale de modo que la vibración producida por el equipo montado en colgadores y soportes de aislamiento de vibraciones no se transmita al equipo montado rígidamente. Utilice conectores soldados exotérmicamente para ubicaciones al aire libre, a menos que se requiera una conexión tipo desconexión; luego, utilice una abrazadera atornillada. Fije las correas directamente a la estructura básica cuidando de no penetrar ninguna de las partes adyacentes. Instale las correas sólo en lugares accesibles para el mantenimiento.
  4. Tubería metálica de servicio de agua: Proporcione conductores de puesta a tierra de cobre aislante, en conducto, desde el equipo de servicio principal del edificio, o barra de puesta a tierra, hasta las entradas de servicio de agua metálicas principales del edificio. Conecte los conductores de puesta a tierra a las tuberías metálicas principales de servicio de agua mediante conectores de abrazadera de puesta a tierra. Cuando se instale una toma de agua principal dieléctrica, conecte el conductor de puesta a tierra al lado de la calle de la toma. Fije el conducto o manguito metálico de puesta a tierra al

conductor en cada extremo.

5. Tuberías del medidor de agua: Utilice puentes de equipotencialización de tipo trenzado para puentear de forma eléctrica los medidores de agua. Conecte a la tubería con conectores de abrazadera de puesta a tierra.
6. Fije cada porción aérea del sistema de tuberías de gas aguas arriba de la válvula de cierre del equipo.
7. Instale un pozo de prueba por cada servicio en la varilla de puesta a tierra eléctricamente más cercana a la entrada del servicio. Coloque la parte superior del pozo a ras del nivel de acabado o del piso.

#### E. CONEXIONES

1. General: Realice las conexiones de modo que se minimice la posibilidad de acción galvánica o electrólisis. Seleccione los conectores, los herrajes de conexión, los conductores y los métodos de conexión de modo que los metales en contacto directo sean galvánicamente compatibles.
  - a. Utilice materiales electrochapados o recubiertos con estaño caliente para garantizar una alta conductividad y para que los puntos de contacto estén más cerca del orden de las series galvánicas.
  - b. Realice las conexiones con metal limpio y desnudo en los puntos de contacto.
  - c. Realice las conexiones de aluminio a acero con separadores de acero inoxidable y abrazaderas mecánicas.
  - d. Realice las conexiones de aluminio a acero galvanizado con puentes de cobre estañado y abrazaderas mecánicas.
  - e. Recubra y selle las conexiones que tengan metales distintos con material inerte para evitar futuras penetraciones de humedad en las superficies de contacto.
2. Conexiones soldadas exotérmicas: Cumpla con las indicaciones escritas del fabricante. No son aceptables las soldaduras que estén hinchadas o presenten superficies convexas que indiquen una limpieza inadecuada.
3. Terminaciones del conductor de puesta a tierra del equipo: Para AWG N° 8 y superiores, utilice terminales de puesta a tierra de tipo presión. Los conductores de puesta a tierra N° 10 AWG y más pequeños pueden terminarse con conectores de tipo presión con alas.
4. Terminaciones de canalizaciones metálicas sin contacto: Si las canalizaciones metálicas terminan en carcasa metálicas sin conexión mecánica y eléctrica a la carcasa, termine cada conducto con un buje de puesta a tierra. Conecte los bujes de puesta a tierra con un conductor de puesta a tierra desnudo a la barra de puesta a tierra o al terminal en la carcasa. Fije los conductos eléctricamente no continuos en las entradas y salidas con tomas de puesta a tierra y bujes y conductores desnudos de puesta a tierra, a menos que se indique lo contrario.
5. Conexiones en pozos de prueba: Utilice conectores de tipo compresión en los conductores y realice conexiones de tipo atornillada y de tipo abrazadera entre los conductores y las varillas de puesta a tierra.
6. Apriete los tornillos y pernos de los conectores y terminales de puesta a tierra y de equipotencialización de acuerdo con los valores de apriete publicados por el fabricante. Si no se indican los valores de apriete del fabricante, utilice los especificados en la norma UL 486A.
7. Conexiones de tipo compresión: Utilice herramientas de compresión

hidráulicas para proporcionar la presión circunferencial correcta para los conectores de compresión. Utilice las herramientas y matrices recomendadas por el fabricante del conector. Proporcione un código de matriz de grabado en relieve u otro método estándar para hacer una indicación visible de que un conector se ha comprimido adecuadamente en el conductor de puesta a tierra.

8. Protección contra la humedad: Si se conectan conductores de puesta a tierra aislados a varillas o barras de puesta a tierra, aisle toda la zona de conexión y séllela contra la penetración de humedad en el aislamiento y el cable.

#### F. CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

1. Pruebas: Realice las siguientes pruebas de control de calidad del terreno:
  - a. Después de instalar el sistema de puesta a tierra pero antes de que los circuitos eléctricos permanentes hayan sido energizados, compruebe la conformidad con los requisitos.
  - b. Pruebe el sistema de puesta a tierra completado en cada ubicación donde se especifique un nivel máximo de resistencia a tierra, en el terminal de puesta a tierra de la caja de desconexión del servicio. Mida la resistencia a tierra no menos de dos días completos después del último rastro de precipitaciones, y sin que el suelo esté humedecido por ningún otro medio que no sea el drenaje natural o la filtración y sin tratamiento químico u otros medios artificiales de reducción de la resistencia natural del suelo. Realice pruebas mediante el método de caída de potencial de acuerdo con la norma IEEE 81.
  - c. Proporcione planos que localicen cada varilla de puesta a tierra y conjunto de varillas de tierra y otras observaciones de puesta a tierra. Incluya el número de varillas hincadas y su profundidad en cada ubicación e incluya las observaciones sobre el clima y otros fenómenos que puedan afectar los resultados de las pruebas. Describa las medidas adoptadas para mejorar los resultados de las pruebas.
  - d. Equipos de 500 kVA y menos: 10 ohmios.
  - e. Subestaciones y equipos de conmutación montados en plataforma: 5 ohmios.
  - f. Resistencia a tierra excesiva: Si la resistencia a tierra excede los valores especificados, notifíquelo inmediatamente al Arquitecto e incluya recomendaciones para reducir la resistencia a tierra.

#### G. NIVELACIÓN Y PLANTACIÓN

1. Restaure las características de la superficie, incluyendo la vegetación, en las áreas perturbadas por la obra de esta sección. Restablezca los niveles originales, a menos que se indique lo contrario. Si se ha retirado el césped de rollo, vuelva a colocarlo lo antes posible una vez finalizado el relleno. Restaure a su estado original las zonas perturbadas por la apertura de zanjas, el almacenamiento de tierra, el tendido de cables y otras actividades. Incluya la aplicación de suelo vegetal, fertilizantes, cal, semillas, césped de rollo, esquejes y mantillo. Mantenga las superficies restauradas. Restaure el pavimento alterado según se indica.

### 3.6 CONDUCTORES Y CABLES

#### A. EXAMEN

1. Examine las canalizaciones y los acabados de los edificios que vayan a recibir alambres y cables para comprobar la conformidad con los requisitos de tolerancias de instalación y otras condiciones que afecten el rendimiento de los alambres y cables. No proceda a la instalación hasta que no se hayan

corregido las condiciones insatisfactorias.

**B. APLICACIONES DE CABLES Y AISLAMIENTO**

1. Entrada de servicio: Tipo RHW o THWN, en canalización.
2. Alimentadores: Tipo THHN/THWN, en canalización.
3. Circuitos derivados: Tipo THHN/THWN, en canalización.
4. Circuitos de alarma contra incendios: Cable de circuito de señalización, de potencia limitada y con protección contra incendios.
5. Circuitos de alarma contra incendios: Tipo THHN/THWN, en canalización.
6. Circuitos de control clase 1: Tipo THHN/THWN, en canalización.
7. Circuitos de control clase 2: Cable de bandeja de potencia limitada, en bandeja de cables.
8. Circuitos de control clase 2: Cable de alimentación limitada, oculto en los acabados del edificio.
9. Circuitos de control clase 2: Tipo THHN/THWN, en canalización.

**C. INSTALACIÓN**

1. Instale los alambres y cables según se indica, de acuerdo con las indicaciones escritas del fabricante y con el “estándar de instalación” de la NECA.
2. Retire los cables existentes de la canalización antes de introducir alambres y cables nuevos.
3. Tirar de los conductores: Utilice un compuesto para tendido o lubricante aprobados por el fabricante cuando sea necesario; el compuesto utilizado no debe deteriorar el conductor ni el aislamiento. No exceda los valores máximos de tensión de tendido y de presión lateral recomendados por el fabricante. Proporcione cajas de paso y cajas de empalme según se requiera.
4. Utilice medios de tendido, como cinta pasacables, cable, cuerda y mordazas de alambre/cable tipo cesta, que no dañen los cables o las canalizaciones.
5. Instale los cables expuestos, paralelos y perpendiculares a las superficies de los miembros estructurales expuestos, y siga los contornos de la superficie siempre que sea posible.
6. Soporte los cables de acuerdo con la división 16, sección “Materiales y métodos eléctricos básicos”.
7. Selle alrededor de los cables que penetren en elementos resistentes al fuego de acuerdo con la división 7, sección 07840.
8. Identifique los alambres y cables de acuerdo con la división 16, sección “Materiales y métodos eléctricos básicos”.
9. Identifique los alambres y cables de acuerdo con la división 16, sección “Identificación eléctrica”.

**D. CONEXIONES**

1. Empalmes de conductores: Mantenga al mínimo.
2. Instale empalmes y cintas que posean una resistencia mecánica y una capacidad de aislamiento equivalentes o superiores a las de los conductores que se empalman.
3. Utilice conectores de empalme y derivación compatibles con el material del conductor.
4. Utilice un inhibidor de óxido en cada empalme y conector de derivación para conductores de aluminio.
5. Cableado en las tomas: Instale el conductor en cada toma, con al menos 12 pulgadas (300 mm) de holgura.
6. Conecte las tomas y los componentes al cableado y a la toma de tierra según

las indicaciones e instrucciones del fabricante.

7. Apriete los conectores y terminales eléctricos de acuerdo con los valores de apriete publicados por el fabricante. Si no se indican los valores de apriete del fabricante, utilice los especificados en las normas UL 486A y UL 486B.

E. CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

1. Procedimientos: Realice cada una de las inspecciones visuales y mecánicas y las pruebas eléctricas indicadas en NETA ATS, sección 7.3.1. Certifique la conformidad con los parámetros de prueba.
2. Corrija los conductores y cables averiados en el sitio del proyecto siempre que sea posible, y vuelva a realizar las pruebas para demostrar la conformidad; en caso contrario, retire y sustituya con unidades nuevas y vuelva a realizar la prueba.

### 3.7 CIRCUITOS DE RAMALES

- A. Para todos los circuitos de ramales derivados de iluminación y electrodomésticos, los tamaños de las canalizaciones deberán ajustarse a los requisitos de ocupación máxima permitida estándar de la industria, excepto cuando éstos sean excedidos por otros requisitos especificados en otro lugar.
- B. Los circuitos deberán estar equilibrados en fases en su alimentación lo más uniformemente posible.
- C. Las conexiones de los alimentadores deberán estar en la rotación de fases que establezca el funcionamiento adecuado para todos el equipo suministrados.
- D. Los conductores de tamaño reducido indicados para cualquier alimentador se tomarán como sus conductores de puesta a tierra.
- E. Los alimentadores formados por varios cables y canalizaciones deberán disponerse de forma que cada canalización del alimentador contenga un cable para cada fase y un cable neutro, de haberlo.
- F. Para los circuitos indicados como protegidos a 20 amperios o menos, respete lo siguiente:
  1. Todos los circuitos derivados combinados de 20 amperios, 120/208 voltios, trifásicos y de 3 hilos deberán estar provistos de un conductor neutro N° 8 AWG.
  2. El tamaño mínimo del conductor deberá ser de cobre AWG. N° 12.
  3. Los conductores que funcionen a 115 voltios y se extiendan más de 100 pies o hasta la última toma de corriente o instalación deberán ser de cobre AWG. N° 10 en toda su extensión.
  4. Las luminarias y los receptáculos no deberán estar conectados al mismo circuito.
  5. Los circuitos deberán estar equilibrados en fases en su punto de alimentación de la forma más uniforme posible.

### 3.8 IDENTIFICACIÓN Y ETIQUETADO

- A. Identifíquese individualmente:
  1. Cada transformador.
  2. Cada tablero.
  3. Cada interruptor y disyuntor.

4. Cada alimentador, alambre o cable de todos los sistemas.
  5. Cada centralita.
  6. Cada extremo del cable de tracción de nailon en el conducto vacío.
- B. Cada alambre o cable en un alimentador deberá estar identificado en sus puntos terminales de conexión y en cada caja de paso, caja de conexiones y canaleta de panel por los que pase.
- C. La nomenclatura utilizada para identificar los tableros o el centro de carga deberá designar los números que se les asignen.
- D. La nomenclatura utilizada para identificar los interruptores o disyuntores deberá:
1. Designar este hecho cuando desconecten redes o servicios.
  2. Designar el número del alimentador y el nombre de la carga suministrada cuando controlen alimentadores.
  3. Designar el nombre del espacio y la carga suministrada cuando controlen circuitos de ramales de iluminación y aparatos.
- E. La nomenclatura utilizada para identificar los alambres y cables del alimentador deberá designar el número del alimentador.
- F. La identificación de los tableros o centros de carga deberá realizarse mediante placas de identificación Lamacoid grabadas que muestren letras blancas de 1/4" de alto sobre fondo negro fijadas a la cara exterior del frontal.
- G. La identificación de los interruptores o disyuntores deberá realizarse mediante lo siguiente:
1. Cuando se trate de cajas individuales – placas de identificación Lamacoid grabadas con letras blancas de 1/8" de alto sobre fondo negro fijadas en la cara frontal exterior de la caja.
  2. En tableros o centros de carga sin puertas, del mismo modo que para los cerrados individualmente.
  3. En tableros o centros de carga con puertas: directorios mecanografiados montados detrás de cubiertas de plástico transparente, en marcos metálicos fijados en la cara interior de las puertas.
- H. La identificación de alambres y cables deberá realizarse mediante etiquetas envolventes tipo "brady".
- I. Las placas de dispositivos para interruptores de palanca locales, arrancadores de motor de tipo interruptor de palanca, luces piloto y similares, cuya función no sea fácilmente aparente, deberán grabarse con letras de 1/8" de alto que describan adecuadamente el equipo controlado o indicado.
- J. Estas letras de identificación deberán estamparse en el metal de las barras colectoras de cada fase de las barras principales de cada cuadro de distribución y de cada tablero. Las letras deberán ser visibles desde al menos una ubicación "de postura normal" sin tener que desmontar ningún elemento portante o de soporte de corriente.
- K. Equipe la cara frontal de todas las cajas de tiro de los cuadros eléctricos cajas de empalme y similares que contengan cables, busing o dispositivos que funcionen a más de 600 voltios con señales de chapa esmaltada "rojo sobre blanco" que digan "PELIGRO-ALTA TENSIÓN".
- L. Identifique cada caja de tomas, caja de empalme y gabinete utilizado junto con

una canalización vacía para los alambres de un sistema futuro mediante marcas indelebles en el interior que indiquen el sistema.

- M. Previo a instalar las etiquetas y las placas de identificación, presente su nomenclatura para su aprobación. Conforme a todas las revisiones emitidas por el Arquitecto.

### 3.9 CANALIZACIONES Y CAJAS

#### A. EXAMEN

1. Examine las superficies que van a recibir las canalizaciones, las cajas, los recintos y los gabinetes para comprobar la conformidad con las tolerancias de instalación y otras condiciones que afecten al rendimiento de la instalación de canalizaciones. No proceda a la instalación hasta que se hayan corregido las condiciones insatisfactorias.

#### B. MÉTODOS DE CABLEADO

1. Al aire libre: Utilice los siguientes métodos de cableado:
  - a. Expuestas: Acero rígido.
  - b. Ocultas: Acero rígido o IMC.
  - c. Subterráneas, de un solo tendido: RNC.
  - d. Subterráneas, agrupadas: RNC.
  - e. Conexión a equipos vibratorios (incluyendo transformadores y equipo hidráulico, neumático, de solenoide eléctrico o accionado por motor): LFMC.
  - f. Cajas y recintos: NEMA 250, tipo 3R.
  - g. Otros aprobados en otras partes de esta especificación.
2. En interiores: Utilice los siguientes métodos de cableado:
  - a. Expuestas: EMT.
  - b. Ocultas: EMT.
  - c. Conexión a equipos vibratorios (incluyendo transformadores y equipo hidráulico, neumático, de solenoide eléctrico o accionado por motor): FMC; excepto en lugares mojados o húmedos, utilice LFMC.
  - d. Lugares húmedos o mojados: Conducto rígido de acero.
  - e. Cajas y recintos: NEMA 250, Tipo 1, excepto en los casos siguientes:
  - f. Lugares húmedos o mojados: NEMA 250, Tipo 4, acero inoxidable o no metálico según se muestra en los planos.
  - g. Otros aprobados en otras partes de esta especificación.

#### C. INSTALACIÓN

1. Instale las canalizaciones, cajas, recintos y gabinetes según se indica, de acuerdo con las indicaciones escritas del fabricante.
2. Tamaño mínimo de la canalización: Tamaño comercial de 3/4 de pulgada.
3. Oculte los conductos y EMT, a menos que se indique lo contrario, dentro de las paredes, techos y pisos acabados.
4. Mantenga las canalizaciones a una distancia mínima de 6 pulgadas de los tramos paralelos de conductos de humos y tuberías de vapor o agua caliente. Instale tramos de canalización horizontal por encima de las tuberías de agua y vapor.
5. Instale las canalizaciones a nivel y escuadra y a las elevaciones adecuadas.

- Proporcione una altura libre adecuada.
6. Complete la instalación de la canalización antes de comenzar la instalación del conductor.
  7. Apoye las canalizaciones según se especifica en la división 16, sección “Materiales y métodos eléctricos básicos”.
  8. Utilice cierres temporales para evitar la entrada de materias extrañas en las canalizaciones.
  9. Proteja las conexiones verticales de los daños donde los conductos suben a través de las losas del piso. Colóquelo de modo que la parte curva de los codos no sea visible por encima de la losa acabada.
  10. Realice codos y desvíos de modo que el DI no se reduzca. Mantenga los tramos de las curvas en el mismo plano y los tramos rectos de las compensaciones paralelos, a menos que se indique lo contrario.
  11. Utilice accesorios para canalizaciones compatibles con las canalizaciones y adecuados para su uso y ubicación. Para los conductos intermedios de acero, utilice accesorios roscados para conductos rígidos de acero, a menos que se indique lo contrario.
  12. Tienda las canalizaciones ocultas, con un mínimo de curvas, en la distancia práctica más corta teniendo en cuenta el tipo de construcción del edificio y las obstrucciones, a menos que se indique lo contrario.
  13. Raíles empotrados en losas: Instale en el tercio medio del espesor de la losa cuando sea práctico, y deje al menos 1 pulgada de cobertura de concreto.
    - a. Fije las canalizaciones a las varillas de refuerzo para evitar que se comben o se desplacen durante la colocación del concreto.
    - b. Espacie las canalizaciones lateralmente para evitar huecos en el concreto.
    - c. Tienda los conductos de tamaño comercial superior a 1 pulgada en paralelo o en ángulo recto al refuerzo principal. Cuando se encuentre en ángulo recto con el refuerzo, coloque el conducto cerca del soporte de la losa.
    - d. Realice la transición de la tubería no metálica al conducto no metálico Cédula 80, al conducto rígido de acero o al IMC antes de elevar por encima del piso.
  14. Instale las canalizaciones expuestas paralelas o en ángulo recto a las superficies o miembros estructurales cercanos, y siga los contornos de la superficie en la medida de lo posible.
    - a. Tienda las canalizaciones en paralelo o agrupadas, sobre soportes comunes cuando sea práctico.
    - b. Realice los codos en paralelo o en tramos agrupados desde la misma línea central para hacer que los codos sean paralelos. Utilice los codos de fábrica sólo cuando los codos puedan instalarse en paralelo; en caso contrario, prevea codos formados en obra para las canalizaciones paralelas.
  15. Una las canalizaciones con accesorios diseñados y aprobados para tal propósito y haga que las juntas sean herméticas.
    - a. Haga herméticas las terminaciones de las canalizaciones. Utilice bujes de fianza o cuñas en las conexiones sometidas a vibraciones. Utilice puentes de fianza donde las juntas no puedan hacerse herméticas.
    - b. Utilice bujes aislantes para proteger los conductores.
  16. Apriete los tornillos de fijación de los accesorios sin rosca con herramientas adecuadas.
  17. Terminaciones: Cuando las canalizaciones estén terminadas con

contratuercas y bujes, alinee las canalizaciones para que entren en escuadra e instale las contratuercas con la parte abombada contra la caja. Cuando las terminaciones no queden seguras con 1 contratuerca, utilice 2 contratuercas: 1 dentro y 1 fuera de la caja.

18. Cuando las canalizaciones estén terminadas con bocas roscadas, atornille las canalizaciones o los accesorios firmemente en la boca de modo que el extremo quede apoyado contra el reborde de protección para cables. Cuando se utilicen niples de unión, alinee las pistas de rodadura de modo que la copla quede a escuadra con la caja y apriete la boquilla de persecución de modo que no queden roscas al descubierto.
19. Instale los cables de tracción en las canalizaciones vacías. Utilice sedal de acero cincado o de plástico monofilamento N° 14 AWG con una resistencia a la tracción de no menos de 200 lb. Deje al menos 12 pulgadas de holgura en cada extremo del cable de tracción.
20. Canalizaciones para sistemas telefónicos y de señales, tamaño comercial de 2 pulgadas y menores: Además de los requisitos anteriores, instale las canalizaciones en longitudes máximas de 150 pies y con un máximo de dos curvas de 90 grados o equivalentes. Separe las longitudes con cajas de tiro o de empalme cuando sea necesario para cumplir con estos requisitos.
21. Instale los accesorios de sellado de las canalizaciones de acuerdo con las indicaciones escritas del fabricante. Ubique los racores en ubicaciones adecuadas, aprobadas y accesibles y rellénelas con compuesto sellante homologado por UL. Para canalizaciones ocultas, instale cada accesorio en una caja de acero a ras con una placa de cubierta en blanco con un acabado similar al de las placas o superficies adyacentes. Instale los accesorios de sellado de las canalizaciones en los siguientes puntos:
  - a. Donde los conductos pasen de lugares cálidos a fríos, como los límites de los espacios refrigerados.
  - b. Donde lo exija de otra manera la NFPA 70.
22. Conexiones Stub-up: Extienda los conductos a través del suelo de concreto para conectarlos a equipo independiente. Se instala con una parte superior ajustable o un acoplamiento roscado en el interior para tapones colocados a ras del piso acabado. Extienda los conductores hasta el equipo con un conducto rígido de acero; el FMC podrá utilizarse a 6 pulgadas por encima del suelo. Instale tapones roscados a ras del suelo para futuras conexiones de equipo.
23. Conexiones flexibles: Utilice un máximo de 6 pies de conducto flexible para las luminarias empotradas y semiempotradas; para equipos sometidos a vibraciones, transmisión de ruidos, movimiento; y para todos los motores. Utilice conductos flexibles a prueba de líquidos en lugares húmedos o mojados. Instale un conductor a tierra separado a través de las conexiones flexibles.
24. Conductos rígidos de acero con revestimiento exterior de PVC: Utilice sólo accesorios aprobados para su uso con ese material. Parchee todas las muescas y rasguños en el revestimiento de PVC después de instalar los conductos.
25. Canalizaciones de superficie: Instale un conductor a tierra verde separado en las canalizaciones desde la caja de empalmes que alimenta las canalizaciones hasta los terminales a tierra del receptáculo o la luminaria.

#### D. PROTECCIÓN

1. Proporcione la protección final y mantenga las condiciones, de manera

aceptable para el fabricante y el instalador, que garanticen que los revestimientos, acabados y gabinetes no presenten daños o deterioro al momento de la finalización sustancial.

- a. Repare los daños en los acabados galvanizados con la pintura rica en zinc recomendada por el fabricante.
- b. Repare los daños en el PVC o en los acabados de pintura con el revestimiento de retoque a juego recomendado por el fabricante.

E. LIMPIEZA

1. Una vez finalizada la instalación, incluyendo accesorios y dispositivos de salida, inspeccione el acabado expuesto. Elimine rebardas, suciedad y restos de construcción y repare el acabado dañado, incluyendo astillas, arañazos y abrasiones.

3.10 DISPOSITIVOS DE CABLEADO

A. INSTALACIÓN

1. Instale los dispositivos y ensamblajes a plomo y de forma segura.
2. Instale las placas de pared cuando la pintura esté completa.
3. Instale los reguladores de pared para alcanzar la clasificación indicada después de desclasificarlos para agruparlos según lo indicado por el fabricante.
4. Disposición de los dispositivos: A menos que se indique lo contrario, monte a ras, con la dimensión larga vertical y el terminal a tierra de los receptáculos en la parte superior. Agrupe los interruptores adyacentes bajo placas de pared únicas múltiples.
5. Proteja los dispositivos y ensamblajes durante el pintado.
6. Ajuste las ubicaciones en las que están instaladas las tomas de servicio del suelo y los postes de servicio telefónico/eléctrico para adaptarlas a la disposición de los tabiques y el mobiliario.

B. IDENTIFICACIÓN

1. Cumpla con la división 16, sección “Materiales y métodos eléctricos básicos”.

C. CONEXIONES

1. Conecte el terminal de puesta a tierra del dispositivo de cableado al conductor de puesta a tierra del equipo del circuito de ramales.
2. Apriete los conectores y terminales eléctricos de acuerdo con los valores de apriete publicados por los fabricantes. Si no se indican los valores de apriete del fabricante, utilice los especificados en la norma UL 486A y UL 486B.

D. CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

1. Pruebe los dispositivos de cableado para comprobar la polaridad correcta y la continuidad de la conexión a tierra. Haga funcionar cada aparato al menos seis veces.
2. Pruebe el funcionamiento del GFCI con simulaciones de fallo tanto locales como remotas de acuerdo con las indicaciones escritas del fabricante.
3. Sustituya los componentes dañados o defectuosos.

E. LIMPIEZA

1. Limpie internamente los dispositivos, las cajas de salida de los dispositivos y los recintos. Sustituya las placas o dispositivos de pared manchados o mal pintados.

### 3.11 TABLEROS

#### A. INSTALACIÓN

1. Instale los paneles y accesorios de acuerdo con la norma NEMA PB 1.1.
2. Montaje: Aplomado y rígido sin deformación de la caja. Monte los cuadros empotrados con los frentes uniformemente a ras con el acabado de la pared.
3. Directorio de circuitos: Cree un directorio para indicar las cargas del circuito instalado después de equilibrar las cargas del tablero. Obtenga la aprobación antes de instalar. Utilice una computadora o una máquina de escribir para crear el directorio; no son aceptables los directorios escritos a mano.
4. Instale placas de relleno en los espacios no utilizados.
5. Disposición para futuros circuitos en tableros a ras: Instale cuatro conductos vacíos de 1 pulgada desde el tablero al espacio accesible del techo o al espacio designado para ser espacio de techo en el futuro. Instale cuatro conductos vacíos de 1 pulgada en el espacio del suelo elevado o debajo de la losa sin nivelar.
6. Cableado en canaletas de tablero: Agrupe los conductores en conjuntos, átelos y envuélvalos con cintillos para cables después de completar el equilibrado de la carga.

#### B. IDENTIFICACIÓN

1. Identifique los conductores, el cableado de interconexión y los componentes instalados sobre el terreno; proporcione señales de advertencia como se especifica en la división 16, sección “Materiales y métodos eléctricos básicos”.
2. Placas de características del tablero: Rotule cada tablero con una placa de identificación de metal grabado o de plástico laminado montada con tornillos resistentes a la corrosión.

#### C. CONEXIONES

1. Instale conexiones de puesta a tierra de equipo para tableros con continuidad de tierra a la barra de tierra eléctrica principal.
2. Apriete los conectores y terminales eléctricos según los valores de apriete publicados por el fabricante. Si no se indican los valores de apriete del fabricante, utilice los especificados en las normas UL 486A y UL 486B.

#### D. CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

1. Prepare para las pruebas de aceptación como se indica a continuación:
  - a. Pruebe la resistencia del aislamiento de cada barra del panel, componente, suministro de conexión, alimentador y circuito de control.
  - b. Pruebe la continuidad de cada circuito.
2. Pruebas: Tras la instalación de los tableros y después de haber energizado los circuitos eléctricos, demuestre la capacidad del producto y la conformidad con los requisitos.
  - a. Procedimientos: Realice cada una de las inspecciones visuales y mecánicas y pruebas eléctricas indicadas en NETA ATS, Sección 7.5 para interruptores y Sección 7.6 para disyuntores de caja moldeada. Certifique la conformidad con los parámetros de prueba.
  - b. Corrija las unidades que funcionen mal en el sitio siempre que sea posible, y vuelva a realizar las pruebas para demostrar la conformidad; en caso contrario, sustituya por unidades nuevas y vuelva a realizar la

prueba.

3. Equilibrio de cargas: Después de la finalización sustancial, pero no más de 60 días después de la aceptación final, de lo contrario, reemplace con unidades nuevas y vuelva a realizar la prueba.
  - a. Mida según las indicaciones durante el periodo de carga normal del sistema.
  - b. Realice cambios de circuito de equilibrio de carga fuera de los horarios normales de ocupación/trabajo de la instalación y en el momento indicado. Evite interrupción de los servicios críticos las 24 horas del día, como las máquinas de fax y el equipo de procesamiento, computación, transmisión y recepción de datos en línea.
  - c. Después de los cambios de circuito, vuelva a verificar las cargas durante el periodo de carga normal. Registre todas las lecturas de carga antes y después de los cambios y presente los registros de las pruebas.
  - d. Tolerancia: Una diferencia superior al 20 por ciento entre las cargas de fase, dentro de un tablero, no es aceptable. Reequilibre y vuelva a verificar según sea necesario para cumplir este requisito mínimo.

E. AJUSTE

1. Fije los interruptores ajustables en obra y los rangos de disparo de los disyuntores.

F. LIMPIEZA

1. Una vez finalizada la instalación, inspeccione el interior y el exterior de los tableros. Elimine las salpicaduras de pintura y otras manchas. Aspire la suciedad y los escombros, no utilice aire comprimido para ayudar en la limpieza.

### 3.12 INTERRUPTORES DE DESCONEXIÓN Y DISYUNTORES

A. INSTALACIÓN

1. Instale los interruptores de desconexión y los disyuntores en los lugares indicados, de acuerdo con las indicaciones escritas del fabricante.
2. Instale los interruptores de desconexión y los disyuntores a nivel y a plomo.
3. Instale el cableado entre los interruptores de desconexión, los disyuntores, el control y los dispositivos de indicación.
4. Conecte los interruptores de desconexión y los disyuntores y componentes al sistema de cableado y a tierra según las indicaciones e instrucciones del fabricante.
5. Apriete los conectores y terminales eléctricos de acuerdo con los valores de apriete publicados por el fabricante. Cuando no se indiquen los valores de apriete del fabricante, utilice los especificados en las normas UL 486A y UL 486B.
6. Identifique cada interruptor de desconexión y disyuntor de acuerdo con los requisitos especificados en la División 16, Sección "Materiales y métodos eléctricos básicos".

B. CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

1. Pruebas: Tras instalar los interruptores de desconexión y los disyuntores y después de haber energizado los circuitos eléctricos, demuestre la capacidad del producto y la conformidad con los requisitos.
2. Corrija las unidades que funcionen mal en el sitio siempre que sea posible, y vuelva a realizar las pruebas para demostrar la conformidad; en caso contrario, retire y sustituya con unidades nuevas y vuelva a realizar la prueba.

3. Realice la inspección visual y mecánica y la prueba eléctrica indicadas en NETA ATS, Sección 7.5 para interruptores de desconexión y Sección 7.6 para disyuntores de caja moldeada. Certifique la conformidad con los parámetros de prueba.

C. AJUSTE

1. Ajuste los interruptores de desconexión ajustables en obra y los rangos de disparo de los disyuntores según se indica.

D. LIMPIEZA

1. Tras completar la instalación del sistema, incluyendo los accesorios y dispositivos de salida, inspeccione el acabado expuesto. Elimine rebarbas, suciedad y restos de construcción y repare el acabado dañado, incluyendo astillas, arañazos y abrasiones.

### 3.13 PRUEBAS

- A. Suministre toda la mano de obra, material, instrumentos, suministros y servicios y cubra todos los costos para la realización de las pruebas aquí especificadas. Corrija todos los defectos que aparezcan durante la prueba, repita las pruebas hasta que no aparezca ningún defecto. Deje el equipo limpio y listo para su uso.
- B. El Contratista eléctrico deberá realizar cualquier prueba distinta de las aquí especificadas que puedan especificar las autoridades legales o los organismos a cuyos requisitos deba ajustarse esta obra.

### 3.14 INSPECCIÓN FINAL Y PRUEBA

- A. Previo a la prueba, los alimentadores y los ramales deberán ser continuos desde el punto de contacto del servicio hasta cada toma de corriente incluyendo: todos los paneles, alimentadores y dispositivos. Pruebe el sistema libre de cortocircuitos y puestas a tierra con resistencias de aislamiento no inferiores a las indicadas en el Código Eléctrico Nacional. Proporcione el equipo de prueba necesario y realice la prueba en presencia del representante del Propietario.
- B. La inspección y la prueba finales deberán incluir lo siguiente:
  1. Comprobación de la impedancia del sistema de puesta a tierra.
  2. Pruebas de cada toma de corriente.
  3. Pruebas de la continuidad de los conductores de derivación y de alimentación.
  4. Pruebas de los tableros de los paneles para verificar el equilibrio adecuado de la corriente y el voltaje.

### 3.15 ESPACIO DE EQUIPAMIENTO

- A. Los planos indican los productos programados dispuestos físicamente en los espacios, basándose en los datos del catálogo de fabricantes específicos.
- B. Prepare los planos de taller indicando los requisitos exactos de espacio físico para el equipo y el servicio del equipo realmente adquirido para cada artículo de equipo implicado, y las conexiones eléctricas, y sea totalmente responsable de los costos o modificaciones requeridos para la instalación.

### 3.16 INTERFERENCIAS

- A. Reubique o redirija el cableado, según se requiera para facilitar la construcción de la obra terminada según lo planeado. Restaure las superficies, el aislamiento y el acabado para igualar el estado de la obra adyacente.

### 3.17 CORTE Y PARCHEO

- A. Asuma los costos y la responsabilidad de los cortes y parches necesarios para completar la instalación.
- B. Parchee las superficies según el estado de las superficies adyacentes.

### 3.18 PINTURA Y ACABADO Y LIMPIEZA

- A. La pintura de acabado (distinta de la aplicada en fábrica) y el equipo eléctrico, así como sus conductos y dispositivos asociados, están especificados en otros apartados de las especificaciones. Realice retoques de pintura en productos eléctricos preacabados.
- B. Deje las superficies limpias y elimine los residuos.

### 3.19 INSTALACIÓN DE CONDUCTOS

- A. Coordine la instalación de conductos con la estructura del edificio y otros oficios mecánicos, complete con codos, accesorios y cajas de empalme y de tiro para cumplir los códigos y hacer sistemas operativos completos. Los raíles de 1 pulgada y mayores no se instalarán en losas de concreto sin la aprobación del ingeniero estructural.
- B. Se deberá proporcionar una canaleta continua completa para tirar e instalar los cables. Todo el cableado deberá tenderse en canalizaciones a menos que se especifique lo contrario.
- C. En general, los conductos deberán estar ocultos en las zonas acabadas y podrán estar expuestos en las zonas no acabadas, discurrir en escuadra con la construcción del edificio y ser continuos de toma a toma, conectados de forma mecánica y eléctrica para asegurar la puesta a tierra. Los conductos deberán cortarse a escuadra, escariarse a tamaño completo y rebordarse sin hacer tope con acoplamientos o accesorios. Las roscas deberán ser de la longitud y el diámetro estándar requeridos para el tamaño del conducto utilizado, y deberá utilizarse lubricante para roscas con cojinetes de grafito en la confección de las roscas. No se aceptarán roscas sueltas. Los conductos deberán tener una superficie interior lisa y libre de obstrucciones, estar tapados con juntas de conducto durante el periodo de construcción, tener una pendiente uniforme para eliminar la condensación atrapada y estar completamente limpios y secos antes de tirar cualquier cable. La instalación del conducto deberá dejar una distancia no inferior a 6 pulgadas de las tuberías calientes.
- D. Los conductos rígidos o los tubos metálicos eléctricos no deberán conectarse rígidamente al equipo vibratorio. Utilice conductos flexibles o Sealtite.
- E. La instalación de conductos por encima de techos accesibles deberá realizarse de forma que no haya interferencias con la instalación de aparatos de iluminación, salidas de aire u otros dispositivos.
- F. Conducto instalado bajo tierra, en concreto o mampostería:
  - 1. Las juntas deberán hacerse a prueba de líquidos y engranar no menos de cinco roscas.
  - 2. Los conductos en concreto deberán colocarse de modo que no quede expuesta ninguna parte del conducto ni de las coplas, y a una profundidad suficiente para evitar que se agrieten o desconchen. Los conductos de 1 pulgada o más no deberán colocarse en paredes o losas, excepto cuando se indique específicamente.
  - 3. Proporcione un revestimiento de concreto de color rojo para los sistemas de conductos programados instalados bajo tierra.
  - 4. A los conductos de acero subterráneos que no estén revestidos de concreto se les aplicará un revestimiento de cinta protectora en frío, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

5. Los conductos empotrados en las losas, salvo que se indique específicamente o se obtenga una aprobación por escrito, no deberán cruzar las juntas de dilatación estructurales. Proporcione juntas de dilatación de conductos en caso de que se permitan dichos cruces.
6. Coloque todos los conductos ocultos en la estructura vertida en obra detrás de las barras de refuerzo.
- G. Los conductos expuestos deberán ser paralelos o perpendiculares a las líneas del edificio, vigas o techos con extremos simétricos o cajas metálicas colocadas en los cambios de dirección o en las derivaciones.
- H. Conexiones a armarios de cableado - Fije los conductos a las cajas de tomas o armarios de cableado con tuercas de seguridad dobles. Cuando se utilicen cajas de conductos con cubos roscados, los conductos deberán encajar al menos cinco roscas en los cubos. Proporcione bujes aislantes de plástico para conductos rígidos (similares a los de O.Z. tipo A). Proporcione conectores con gargantas aisladas de plástico para la terminación de tuberías metálicas eléctricas.
- I. Proporcione soportes para cables en la parte superior de los tramos verticales para conductores de 4 AWG y mayores, y de otro modo donde lo exija NEC.
- J. El tamaño mínimo del conducto es de 1/2 pulgada.

### 3.20 SUJETADORES

- A. Los sujetadores para las canalizaciones y cajas deberán realizarse mediante pernos de palanca o de expansión dimensionados para las cargas impuestas en base a las recomendaciones del fabricante.
- B. Los sujetadores a la mampostería o al concreto deberán realizarse mediante tornillos de máquina dimensionados para las cargas impuestas en base a las recomendaciones del fabricante.
- C. Dispositivos soportados por caja de tomas - Dispositivos de tomas de iluminación rígidamente soportados de forma independiente por medio de barras colgantes extensibles o un sistema de armazón de puntal metálico que proporcione un soporte seguro y sustancial para el equipo, y que utilice las recomendaciones del fabricante para las cargas y condiciones impuestas. Los accesorios no se apoyarán únicamente en los pernos de la tapa de la caja.
- D. Las cajas de tomas, de tiro o de empalme deberán sujetarse de las viguetas o de otro armazón estructural (no de los paneles de acabado de la pared o del techo) mediante barras colgantes extensibles o un sistema de armazón de puntal metálico.
- E. Los paneles sólo pueden fijarse directamente a paredes estructurales permanentes. Paneles de soporte situados en tabiques no permanentes independientes de la pared con sistema de entramado de puntales metálicos fijados a la estructura permanente (losa o miembros de entramado).

### 3.21 SISTEMAS DE CANALIZACIÓN

- A. Proporcione sistemas de canalización con toma de tierra con conductos, armarios, cajas de salida, cajas de empalme, placas de fondo y accesorios varios necesarios para completar el sistema. Dejesistemas de canalización vacíos completos con cordón de tracción de nailon de poliéster de 200 lb. o cable de tracción del calibre N° 10, con un mínimo de 2 pies de longitud extra en cada extremo, debidamente etiquetados para indicar los puntos terminales y la longitud de los tramos (tanto en las cajas de empalme como en las terminaciones).

- B. Los sistemas deberán cumplir los requisitos, ser aceptados y ser aprobados por la  
ELÉCTRICIDAD 260000 -

autoridad del código, la empresa de servicios públicos, el Proveedor del equipo, el Propietario, el Contratista o el Subcontratista que suministre el equipo y el cableado del sistema en cuestión.

- C. Proporcione conductos vacíos de un tamaño mínimo de 3/4 de pulgada, a menos que se indique lo contrario.
- D. Los sistemas de canalización parcial incluyen sistemas que permiten el cableado abierto instalado por encima de techos accesibles utilizados como plenos (con cables especiales para plenos) o donde la cavidad del techo no se utiliza como pleno de aire. Las paredes huecas con tomas de pared del sistema pueden servir como canalización cuando así lo apruebe el código. Proporcione marcos de yeso en la pared, cubrejuntas y cable de tiro desde la caja hasta los techos accesibles superiores.
- E. Suministre e instale conductos vacíos, armarios, cajas de salida, cajas de empalme, tableros y otros accesorios diversos necesarios para los sistemas especificados. Los conductos deberán ser los especificados, y los sistemas vacíos se dejarán completos, con cable de tracción de acero calibre 14 en cada unidad, con los extremos debidamente etiquetados. El tablero trasero deberá ser según se especifica, y los armarios deberán estar completos con puertas y cierres a presión como se especifica para los “tableros de distribución”.
- F. Los conductos subterráneos destinados a un uso futuro deberán identificarse mediante marcadores permanentes de concreto que indiquen la ubicación y el uso previsto. Ubique en cada extremo y en cada cambio de dirección como mínimo.

### 3.22 INSTALACIÓN DE CONDUCTORES

- A. Los alambres y cables N° 10 y menores deberán estar codificados por colores de fábrica. Proporcione un código de colores de fábrica para los alambres y cables N° 8 y N° 6 o marque los conductores en cada extremo y en todos los empalmes o cajas de tiro con una banda de tres pulgadas de cinta plástica de color sensible a la presión o mediante el uso de laca impermeable brillante aplicada correctamente. Los colores de cada fase y del neutro deberán ser coherentes en todo el sistema.
- B. El código de colores deberá ser:
- C.

|                 |      |
|-----------------|------|
| 120/208 voltios | Fase |
| Negro           | A    |
| Rojo            | B    |
| Azul            | C    |
| Blanco          | N    |
| Verde           | G    |
- D. Cuando la tensión a tierra no supere los 120 voltios, el tamaño mínimo del conductor para su uso en circuitos derivados de alumbrado y potencia deberá ser del N° 12 AWG, excepto que el tamaño mínimo para circuitos de control (patas de interruptor) deberá ser del N° 14 AWG. Los tendidos domésticos de más de 100 pies de longitud real de cable desde el panel no deberán ser inferiores al N° 10 AWG.
- E. Los terminales de cables, derivaciones y empalmes N° 6 y mayores se asegurarán con conectores de tipo barril de compresión sin penetrador con soldadura homologados por UL siempre que sea posible. Los terminales de tornillo prisionero homologados por UL podrán utilizarse en disyuntores, arrancadores de motor e interruptores no disponibles con conexiones de penetrador. Las uniones en conductores N° 8 y menores deberán realizarse aplicando un conector tipo resorte de acero vivo, aislado, cadmiado y homologado por UL en tamaños hasta la capacidad de catálogo del conector.
- F. Si la instalación es permanente, no instale los cables en el conducto hasta que todo el

sistema de conductos y cajas de salida esté colocado. Los conductores deberán tirarse utilizando un lubricante para cables homologado por UL.

- G. Los conductores en los conductos deberán ser continuos y sin empalmes, excepto en las cajas de derivación. Para las terminaciones de conductores trenzados se utilizarán terminales tipo barril de compresión indentada, salvo que se puedan utilizar conectores o terminales tipo compresión atornillados homologados por UL, suministrados de fábrica en dispositivos como disyuntores, unidades de conmutación y arrancadores de motor. Para realizar empalmes, derivaciones y conexiones de motores se utilizarán conexiones de tipo compresión indentada.
- H. Aísle los empalmes, derivaciones y conexiones de forma que el aislamiento del empalme no sea inferior al aislamiento del cable. Aísle con tapas de empalme de bloqueo fabricadas o recubra con cinta de caucho aplicada directamente a la unión y, a continuación, cubra con cinta eléctrica termoplástica.
- I. Tenga cuidado al instalar el cable en el conducto para evitar lesiones en el aislamiento del conductor. No se deberán utilizar medios mecánicos de tracción a menos que sean aprobados. Los conductores deberán ser tendidos utilizando lubricante aprobado por UL.
- J. Siempre que el cableado salga del conducto y termine en un tablero de terminales, el cableado deberá estar formado y atado con hilo encerado, o bridas de plástico.
- K. En caso de que los circuitos pasen por cajas de salida, proporcione empalme y cable de empalme para la conexión del dispositivo, con suficiente holgura para sacar el empalme de la caja al menos 6 pulgadas (para su inspección).

### 3.23 PRUEBAS DE ELECTRICIDAD

- A. Esta sección se aplica a las pruebas de los sistemas de la división 16 de las especificaciones.
- B. Calificaciones:
  - 1. Las pruebas de los sistemas serán realizadas por personal competente y experimentado que haya realizado trabajos similares en el pasado y cuyas calificaciones estarán sujetas a aprobación.
  - 2. Presente los nombres y calificaciones de todas las personas propuestas para las pruebas de los sistemas y equipos eléctricos.
- C. Informes:
  - 1. Proporcione los informes y certificados requeridos en cada categoría de comprobación, ajuste y equilibrado, firmados tanto por el técnico que realiza el trabajo como por el Contratista como representativos de datos exactos y reales, basados en lecturas sobre el terreno.
  - 2. Los informes deberán presentarse por triplicado en papel bond blanco de 8-1/2 x 11 pulgadas. Presente el formato de registro de datos para su aprobación previo a su uso.
- D. Equipo y material:
  - 1. Proporcione todos los medidores, instrumentos, equipo y materiales necesarios para la realización de las pruebas.
  - 2. Los aparatos de prueba que no formen parte de la instalación permanente seguirán siendo propiedad del Contratista.
  - 3. Proporcione juntas, lubricantes y otros materiales fungibles que sea necesario sustituir durante la ejecución de la obra.

4. Proporcione combustible, de haberlo, según se requiera para las pruebas.
- E. Equipo:
  1. Pruebe y ajuste todo el equipo eléctrico para garantizar un rendimiento funcional correcto. Inspeccione, lubrique, pruebe y ajuste el equipo y corrija los defectos o daños antes de conectarlo al sistema.
- F. Cableado:
  1. Compruebe la continuidad, los cortocircuitos y la conexión a tierra incorrecta del cableado de alimentación, iluminación y control o del conducto de barra.
  2. Compruebe la continuidad de cada circuito de puesta a tierra por separado.
  3. Los valores de resistencia del aislamiento deberán cumplir las normas establecidas por el Código Eléctrico Nacional.
  4. Si se detectan fallos, deberá localizarse el punto o puntos de dicho fallo y se deberá sustituir el cableado defectuoso a expensas del Contratista.
- G. Pruebas de aceptación:
  1. Deje todo el sistema eléctrico instalado en virtud de este contrato en estado de funcionamiento adecuado. Una vez finalizada la instalación, se realizará una prueba de aceptación para comprobar que los arrancadores, disyuntores, motores, relés, luces indicadoras, pulsadores, dispositivos de alarma y otros equipos y controles eléctricos funcionan correctamente según lo requerido para el funcionamiento general de la instalación.
- H. Presente informes certificados que indiquen plena conformidad con los requisitos de prueba.
- I. Realice sustituciones o reparaciones de los productos sometidos a prueba que resulten dañados como consecuencia de las pruebas.
- J. Programe las pruebas a una hora conveniente para los testigos requeridos o las personas afectadas por las pruebas.
- K. Notifique por escrito los procedimientos de prueba, previo a la prueba.
- L. Tras la finalización de la obra, vuelva a comprobar la impermeabilidad de las conexiones eléctricas, cable a barra, cable a paneles y barra a barra, en todo el trabajo.
- M. Compruebe que los motores giran correctamente.
- N. Pruebe la conexión a tierra de los sistemas eléctricos previo a la finalización de la obra. Anote la resistencia a tierra junto con el método de prueba. En el caso de las varillas de tierra, anote el estado del suelo en el momento en que se realizaron las mediciones. La resistencia a tierra no deberá exceder los 25 ohmios.
- O. Pruebe el alimentador y los circuitos de alimentación N° 8 AWG o mayores con un “Megger” desde cada conductor a tierra y entre conductores. Registre cada lectura. Al finalizar el trabajo certifique los resultados de la prueba “Megger”.
- P. Después de instalar el equipo eléctrico y el cableado, y antes de energizar por primera vez cualquier sección del sistema eléctrico, pruebe el aislamiento fase-fase y fase-tierra en los tableros de alimentadores y subalimentadores, transformadores de tipo seco, motores y otras piezas del equipo eléctrico para asegurarse de que tienen el aislamiento adecuado y están libres de puestas a tierra. Los sistemas de más de 250 voltios deberán probarse con un Megger de 1000 voltios. Los circuitos de 250 voltios o menos se probarán con un Megger de 500 voltios.

- Q. Encienda cada toma de corriente y compruebe cada una de ellas con un comprobador de circuitos de tomas de corriente con indicación de “cableado correcto”, “puesta a tierra abierta”, “puesta a tierra caliente”, “polaridad inversa”, “neutro abierto”, “caliente sin cablear”, “caliente y puesta a tierra invertidos”, “disparo del GFCI” y “prueba del GFCI”. Corrija cualquier deficiencia descubierta durante las pruebas.
- R. Los circuitos derivados servidos desde los tableros de alumbrado varían en carga. Cuando se enciende toda la carga y el sistema funciona al 100 por ciento de la demanda, el desequilibrio inicial no debe exceder el 10 por ciento. En caso de que exista un desequilibrio mayor, informe de las cargas medidas del circuito derivado individual y de las cargas del alimentador del panel y solicite instrucciones.
- S. Entregue en la finalización del proyecto un certificado de inspección final de parte de la autoridad local de inspección.
- T. Realice las siguientes pruebas y certifique los resultados de las mismas-
  - 1. Resistencia fase-fase y fase-tierra
    - a. En los terminales de la línea de alimentación de cada uno de los artículos del equipo del sistema de distribución eléctrica.
    - b. En el lado de alimentación de cada alimentador y subalimentador.
    - c. En alta tensión y en los terminales de baja de cada transformador.
    - d. En los terminales de línea de cada motor.
    - e. En cualquier otro punto requerido por el Arquitecto.
  - 2. Resistencia a tierra en cada barra neutra del panel.
  - 3. Tensión a tierra en cada fase secundaria de cada transformador en vacío y a plena carga.
  - 4. Tensión de servicio en el cuadro eléctrico a plena carga entre fases y a tierra.
  - 5. Corriente de línea en cada línea de cada transformador de potencia y en el tablero a plena carga, tomada al finalizar el proyecto.
- U. Se deberán corregir los fallos o las operaciones inadecuadas. Suministre el equipo de pruebas necesario y pague los costos de las pruebas, sustituciones y reparaciones.

FIN DE LA SECCIÓN

ESTA PÁG. SE HA DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



## SECCIÓN 260100 – GENERADOR (PARTE DEL TRABAJO DE LA SECCIÓN 260000)

### 1 ESPECIFICACIONES DEL MOTOR-

#### GENERADOR PARTE 1 - GENERAL

##### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y DEL SITIO

- A. Proporcione un sistema de energía de reserva de 150 kW para suministrar energía eléctrica a 208 voltios, 60 hertz, trifásica. El generador deberá constar de un motor de encendido por chispa refrigerado por líquido, un alternador sincronizado de corriente alterna y controles del sistema con todos los accesorios necesarios para un sistema de funcionamiento completo, incluidos, entre otros, los artículos que se especifican a continuación. El sitio es una ubicación ordinaria del NEC sin requisitos específicos de entornos difíciles. El grupo electrógeno se aplicará a la temperatura ambiente y a la elevación indicadas. Los licitadores deberán presentar la potencia nominal de los generadores a 100 de temperatura ambiente (°F) y 500 de elevación (pies). Los licitadores deben presentar el nivel sonoro del grupo electrógeno en dBA a 23 pies según la configuración especificada. La media máxima de dBA a plena carga será de 70dBA. La presión del gas en el sitio deberá calibrarse para que coincida con los requisitos del generador seleccionado.
- F. **Los trabajos de esta sección forman parte de la Sección 260000.**

##### 1.2. REQUISITOS DE LAS AGENCIAS REGULADORAS

- A. Un sistema de generación eléctrica, compuesto por un motor primario, un generador, un regulador, una copla y todos los controles, debe haber sido probado, como unidad completa, en un modelo prototipo de ingeniería representativo del equipo a venderse.
- B. El grupo electrógeno debe cumplir los requisitos aplicables de la NFPA.
- C. El grupo electrógeno debe estar disponible en el listado de Underwriters Laboratories (UL2200) para un ensamblaje de motor generador estacionario.
- D. El grupo electrógeno debe estar precertificado para cumplir los requisitos federales de emisiones de la EPA para el modo de espera estacionario. Las pruebas y certificación de emisiones en el sitio no serán aceptables para las postulaciones en espera.

##### 1.3. CALIFICACIONES DEL FABRICANTE

- A. Este sistema será suministrado por un fabricante de equipos originales (OEM, por sus siglas en inglés) que se haya dedicado regularmente a la producción de conjuntos motor-alternador, interruptores de transferencia automática y controles asociados durante un mínimo de 25 años, identificando así una única fuente de suministro y responsabilidad. Los Proveedores aprobados son Kohler (base de diseño), Generac o Caterpillar.
- B. El fabricante deberá disponer de literatura impresa y folletos que describan la serie estándar especificada, no una fabricación única.

- C. El representante de servicio autorizado del fabricante deberá cumplir los siguientes criterios:
- a) Técnicos de generadores industriales certificados y entrenados en fábrica
  - b) Servicio de asistencia 24/7
  - c) Ubicación del servicio en un radio de 200 millas
  - d) Tiempo de respuesta de 4 horas
  - e) Piezas de servicio y reparación en existencia a un nivel de rendimiento del 95%.
  - f) Ofrecer capacidades opcionales de monitorización remota y diagnóstico

#### 1.4. ENTREGAS

- A. Hoja de especificaciones del motor-generador
- B. Hoja(s) de especificaciones de los controles
- C. Plano acotado de instalación/disposición
- D. Esquema eléctrico
- E. Datos de sonido
- F. Certificación de emisiones
- G. Declaración de garantía

#### 1.5. Calificación y rendimiento del motor

- A. El motor principal deberá ser un motor de 4 tiempos, encendido por chispa y refrigerado por líquido. Tendrá la potencia adecuada para alcanzar la potencia nominal en kW.
- 2.1.2. El motor deberá soportar un escalón de carga del 100%.
- 2.1.3. El sistema del generador deberá soportar el arranque del generador y la transferencia de carga dentro de un plazo de 10 segundos.
- 2.1.4. El generador deberá aceptar un escalón de carga del 100% de los kW nominales con una caída de frecuencia máxima de 12 Hz.

#### 2.2. Sistema de aceite de motor

- 2.2.1. La lubricación a presión total deberá ser suministrada por una bomba de aceite lubricante de desplazamiento positivo. El motor deberá disponer de filtro(s) de aceite reemplazable(s) con derivación interna y elemento(s) reemplazable(s).
- 2.2.2. El motor deberá funcionar con aceite de base mineral. No se requerirán aceites sintéticos.  
Sistema de refrigeración de motor
- 2.3.1. El motor se refrigerará con un radiador montado en la unidad, un ventilador, una bomba de agua y un sistema cerrado de recuperación de refrigerante. El sistema de refrigerante deberá incluir una caja de llenado de refrigerante que proporcionará medios visuales para determinar si el sistema tiene el nivel de refrigerante adecuado. El radiador deberá estar diseñado para funcionar en el rango de temperatura ambiente de -20 F - 122 grados F, (50 grados C).
- 2.3.2. El motor deberá tener calentador(es) de camisa de agua montado(s) en la unidad y controlado(s) termostáticamente para ayudar al arranque rápido. El voltaje deberá ser según lo recomendado por el fabricante.
- 2.3.3. Las extensiones de drenaje del refrigerante del motor y del aceite, equipadas con tapones de tubo y válvulas de cierre, deben

ser colocadas en el exterior de la base de montaje para un mantenimiento más limpio y conveniente del motor.

- 2.3.4. Debe instalarse un protector del ventilador del radiador para la seguridad del personal que cumpla los requisitos de seguridad de UL y OSHA.

## 2.4. Sistema de arranque del motor

- 2.4.1. El arranque deberá realizarse mediante un sistema de arranque de corriente continua con cambio de solenoide.

- 2.4.2. Las baterías de arranque del motor deberán ser de ácido de plomo. Las baterías se dimensionarán según las recomendaciones del fabricante. Las baterías suministradas deberán cumplir los requisitos de arranque NFPA 110 de 90 segundos de tiempo total de arranque. Las especificaciones de la batería (tipo, amperios-hora, amperios de arranque en frío) se facilitarán en la presentación.

- 2.4.3. El grupo electrógeno tendrá un alternador de carga de batería accionado por el motor con regulación de tensión integrada.

- 2.4.4. El grupo electrógeno dispondrá de un cargador de baterías automático de 10 amperios de doble tasa y ecualización por flotación. El cargador debe estar protegido contra una conexión de polaridad inversa. La corriente de carga de los cargadores se supervisará dentro del controlador del generador para apoyar la supervisión y el diagnóstico remotos. El cargador de batería debe venir instalado de fábrica en el grupo electrógeno. Debido a inquietudes de caída de tensión en la línea, un cargador de batería montado en el interruptor de transferencia será inaceptable. Sistema de combustible del motor

- 2.5.1. El motor deberá estar configurado para funcionar con gas natural de grado de tubería.

- 2.5.2. El motor deberá utilizar un sistema de combustible que incluya carburador, regulador de gas, interruptor de baja presión de gas y solenoide de corte de combustible.

- 2.5.3. Las conexiones internas de combustible de los motores se terminarán en el bastidor del generador mediante un accesorio NPT para facilitar la instalación.

- 2.5.4. La presión del gas deberá ser de 8-14 H<sub>2</sub>O (2.0-3.5 kPa)

## 2.6. Controles del motor

- 2.6.2. La velocidad del motor deberá controlarse con una función de regulador isócrono integrado sin cambios en la frecuencia del alternador de vacío a plena carga. La regulación en estado estacionario será del 0,25%.

- 2.6.3. No se utiliza.

- 2.6.1. Los sensores del motor utilizados para la supervisión y el control deben acondicionarse a un nivel de señal de 4-20ma para mejorar la inmunidad al ruido.

2.6.2. Todas las conexiones de los sensores del motor deberán estar selladas para evitar la corrosión y mejorar la fiabilidad.

## 2.7. Escape y admisión del motor

2.7.1. Las emisiones de escape del motor deberán cumplir los requisitos de emisiones de la EPA para la generación de energía de reserva.

2.7.2. El fabricante deberá suministrar su conector flexible de acero inoxidable recomendado para acoplar el colector de escape del motor al sistema de escape. Un tapón antilluvia terminará el tubo de escape después del silenciador. Todos los componentes deben tener el tamaño adecuado para garantizar un funcionamiento sin contrapresión excesiva cuando se instalen.

2.7.3. El fabricante deberá suministrar un silenciador de escape de grado crítico como estándar. Para postulaciones con requerimientos de sonido específicos del sitio (consultar sección 1.1), el silenciador deberá ser seleccionado para alcanzar los niveles de sonido del sitio.

2.7.4. En el caso de los grupos electrógenos que se encuentren en un recinto envolvente a prueba de intemperie o con atenuación acústica, todas las tuberías de escape desde la descarga del turbocompresor hasta el silenciador deberán envolverse térmicamente para minimizar la disipación de calor en el interior del recinto envolvente.

2.7.5. El aire de admisión del motor debe filtrarse con filtros de elemento seco montados en el motor y reemplazables.

## 3. Alternador

3.1. El alternador deberá tener la configuración de tensión y fase especificada en la sección 1.1.1.

3.2. El alternador deberá ser una máquina síncrona de 4 polos, campo giratorio e inducido estacionario. El sistema de excitación deberá utilizar un excitador sin escobillas con un conjunto rectificador trifásico de onda completa protegido contra condiciones transitorias anormales mediante un protector contra sobretensiones. No se permitirán componentes fotosensibles en el excitador rotativo. El alternador deberá incluir un generador de imanes permanentes (PMG, por sus siglas en inglés) como soporte de la excitación. El sistema deberá suministrar una corriente de soporte de cortocircuito mínima del 300% de la potencia nominal (250% para un funcionamiento a 50 Hz) durante 10 segundos.

Los alternadores trifásicos deberán ser de 12 conductores, de amplio rango y capaces de soportar reconexiones de tensión. Los alternadores monofásicos deberán ser de cuatro conductores y los diseños de voltaje dedicado (600v) deberán ser de seis conductores. Todos los conductores deben prolongarse en una caja de conexiones NEMA 1 para facilitar su terminación. El fabricante del grupo electrógeno debe incluir una conexión neutra totalmente nominal y aislada.

El alternador deberá utilizar un diseño de cojinete único sellado. El rotor deberá conectarse al volante del motor mediante discos de transmisión flexibles. El estator deberá conectarse directamente al motor para garantizar una alineación permanente.

El alternador deberá cumplir los estándares de aumento de temperatura UL2200 (120 grados C). El material del sistema de aislamiento deberá ser de clase "H", capaz de soportar un aumento de temperatura de 150 grados C.

El alternador deberá estar protegido contra sobrecargas y cortocircuitos mediante funciones de protección avanzadas del panel de control. El panel de control debe proporcionar un algoritmo de corriente de tiempo que proteja el alternador contra cortocircuitos. Para garantizar una protección precisa y unas características de disparo repetibles, estas funciones deben implementarse electrónicamente en el panel de control del generador  
-- la implementación de interruptores magneto térmicos no es aceptable.

#### 4. Controles

- 4.1. El sistema de control del generador deberá ser un sistema de control totalmente integrado basado en un microprocesador para generadores de motor de emergencia de reserva que cumpla todos los requisitos del nivel 1 de la norma NFPA 110.  
El sistema de control del generador deberá ser un sistema de control totalmente integrado que permita el diagnóstico a distancia y una fácil integración en la gestión del edificio de todas las funciones del generador. El controlador del generador deberá proporcionar un control integrado y digital de todas las funciones del generador, incluyendo: protección del motor, protección del alternador, regulación de la velocidad, regulación de la tensión, control de la relación aire-combustible (según se requiera) y todas las operaciones relacionadas con el generador. El controlador del generador también debe proporcionar una integración digital perfecta con el módulo de control electrónico del motor (ECM) si así está equipado. Los controladores de generador que utilizan reguladores de tensión y reguladores de velocidad independientes o que no proporcionan una integración perfecta con el sistema de gestión del motor se consideran menos deseables.
- 4.3. Las comunicaciones deberán ser compatibles con la automatización del edificio a través del protocolo Modbus sin tarjetas de red. Se deberá disponer de conectividad opcional a Internet e Intranet.  
El sistema de control deberá proporcionar un diseño sellado para el medio ambiente que incluirá placas de circuitos encapsuladas y enchufes sellados de estilo automovilístico para todos los sensores y conexiones de las placas de circuitos. Se considera inaceptable el uso de placas no encapsuladas, tarjetas de borde y conexiones de cable plano para PC.
- 4.5. Las placas de circuito deberán utilizar la tecnología de montaje en superficie para proporcionar durabilidad frente a las vibraciones. Las placas de circuitos que utilizan condensadores o disipadores de calor de gran tamaño deben utilizar métodos de encapsulado para soportar estos componentes de forma segura.  
Un algoritmo de mantenimiento predictivo que avisa cuando se requiere mantenimiento. El controlador deberá tener la capacidad de llamar al distribuidor de servicio local cuando se requiera mantenimiento. Se deberá instalar un interruptor remoto de parada de emergencia en una caja con cerradura e instalarse fuera de la sala del generador en la entrada. Se deberá instalar una etiqueta de plástico que indique la finalidad del interruptor.  
Las capacidades de diagnóstico deben incluir registros de eventos y alarmas con marca de tiempo, capacidad para capturar parámetros operativos durante los eventos, monitorización simultánea de todos los parámetros de entrada o salida, capacidades de llamada, soporte para la funcionalidad de gráficos de banda digital multicanal y capacidades de registro de datos de 0.2 milisegundos.  
Además de las alarmas estándar NFPA 110, las cargas de la aplicación también deben protegerse mediante ajustes de protección instantáneos y estacionarios en los niveles de tensión, frecuencia y potencia del sistema.
- 4.10. El sistema de control proporcionará E/S precableadas para uso del cliente: 4 salidas de relé (funciones definibles por el usuario), soporte de comunicaciones mediante RS232, RS485 o un módem opcional. Las E/S adicionales deben ser una opción disponible.
- 4.11. Las E/S del cliente deberán ser configurables por software proporcionando acceso completo a todas las funciones de alarma, evento, registro de datos y apagado. Además, se deberá admitir la funcionalidad de lógica de escalera personalizada dentro del controlador del generador para proporcionar flexibilidad de apoyo a las aplicaciones. La función de lógica de escalera deberá tener acceso a todas las entradas del controlador y a las salidas asignables por el cliente.
- 4.12. El panel de control mostrará todos los parámetros de la unidad pertinentes para el usuario, incluyendo: condiciones de funcionamiento del motor y del alternador; presión del aceite y, opcionalmente, temperatura del aceite; temperatura y nivel del refrigerante

alarma; nivel de combustible (donde corresponda); velocidad del motor; tensión de la batería de CC; horas de funcionamiento; tensiones del generador, amperios, frecuencia, kilovatios y factor de potencia; estado de alarma y estado actual de la(s) alarma(s) según NFPA 110 nivel 1.

## 5. Embalaje del motor/alternador

5.1. El motor/alternador se montará con aislamiento interno de vibraciones sobre una base de acero soldada. Estas unidades no necesitarán aislamiento externo de vibraciones para las postulaciones normales de montaje en pedestal.

Se instalará en fábrica un disyuntor magnetotérmico de línea principal con la marca UL. El disyuntor deberá tener una capacidad nominal de entre el 100 y el 125% de la ampacidad nominal del grupo electrógeno. Las conexiones del lado de la línea deben realizarse en fábrica. Se deberán proporcionar zapatas de salida para las conexiones del lado de la carga. Se instalará en fábrica un segundo disyuntor magnetotérmico de línea principal con la marca UL. Las conexiones del lado de la línea deben realizarse en fábrica. Se deberán proporcionar zapatas de salida para las conexiones del lado de la carga.

5.4. El generador deberá incluir una toma de corriente de 120 voltios montada en la unidad.

## 6. Artículos sueltos

El Proveedor deberá detallar los artículos sueltos que requieran montaje e instalación en el sitio. Se dará preferencia a los grupos electrógenos que monten de fábrica artículos como silenciadores, cargadores de batería, etc.

6.2. Manguera flexible de combustible para su uso en la instalación de tuberías de gas.

6.3. Piezas de recambio:

6.3.1. Fusibles: Un juego de repuesto

6.3.2. Filtros Un juego de repuesto (aire, combustible, aceite)

## 7. Carcasa

6.3.1. El grupo electrógeno deberá empaquetarse con una carcasa de atenuación de sonido. Nivel 2.

6.3.2. La carcasa deberá estar completamente revestida de material amortiguador de sonido. Este material debe ser de diseño autoextinguible.

6.3.3. La carcasa deberá estar hecha de acero con un grosor mínimo de calibre 14. El recinto debe tener puertas abatibles y desmontables para permitir el acceso al motor, el alternador y el panel de control. Las bisagras deberán permitir el ajuste de la puerta. Las bisagras y todos los elementos de fijación expuestos serán de acero inoxidable o JS5000. El uso de remaches ciego debilita el sistema de pintura y no está permitido en superficies exteriores pintadas. Cada puerta tendrá herrajes con cerradura con llaves idénticas.

6.3.4. La carcasa deberá revestirse con pintura en polvo de aplicación electrostática, hornearse y acabarse según las especificaciones del fabricante. El color será el estándar del fabricante. La carcasa deberá utilizar una campana de radiador de descarga hacia arriba. Debido a las inquietudes relativas a los daños en el radiador, los gases de escape circulantes y los vientos dominantes, no se aceptará equipo sin una campana de descarga del radiador.

6.3.6. El silenciador del grupo electrógeno se montará en la campana de descarga del recinto. Debido a inquietudes arquitectónicas, los silenciadores montados en la parte superior del recinto del generador no son aceptables. Los grupos electrógenos con silenciadores montados dentro del compartimento del generador principal sólo son aceptables si el silenciador está envuelto térmicamente para minimizar el estrés térmico en los componentes circundantes.

## 8. Requisitos adicionales del proyecto

### 7.1. Pruebas en fábrica

7.1.1. Antes del envío del equipo, el grupo motogenerador deberá probarse bajo carga nominal para comprobar su rendimiento y el correcto funcionamiento de los circuitos de control e interconexión. Las pruebas incluirán:

- 7.1.1.1. Verificación de la estabilidad del voltaje y la frecuencia.
- 7.1.1.2. Verificación de la respuesta a la caída transitoria de voltaje y frecuencia.
- 7.1.1.3. Realice una prueba de carga del generador durante 30 minutos.

### 7.2. MANUALES DEL PROPIETARIO

7.2.1. La entrega del equipo debe ir acompañada de tres (3) juegos de manuales del Propietario específicos para el producto suministrado. Deben incluirse instrucciones generales de funcionamiento, mantenimiento preventivo, diagramas de cableado, esquemas y despieces de piezas específicos para este modelo.

### 7.3. INSTALACIÓN

7.3.1. El Contratista instalará el sistema de generación eléctrica completo, incluyendo todas las conexiones externas de combustible de acuerdo con los requisitos de NEC, NFPA y las recomendaciones del fabricante según hayan sido revisadas por el ingeniero.

### 7.4. SERVICIO

7.4.1. El Proveedor del grupo electrógeno y artículos asociados deberá tener instalaciones de servicio permanentes en esta zona comercial. Estas instalaciones contarán con una fuerza permanente de personal de servicio certificado por EGSA y formado en fábrica, de guardia las 24 horas, con experiencia en el mantenimiento de este tipo de equipos, que proporcionará servicio de garantía y mantenimiento rutinario para ofrecer al Propietario la máxima protección. La delegación de esta responsabilidad de servicio para cualquiera de los equipos aquí enumerados no se considerará cumplimiento de estas especificaciones. También deberá haber contratos de servicio disponibles.

### 7.5. GARANTÍA

7.5.1. Los componentes del sistema de generación eléctrica de reserva, el grupo electrógeno completo y el panel de instrumentación estarán garantizados por el fabricante contra materiales defectuosos y mano de obra de fábrica durante un periodo de cinco (5) años. Dichas piezas defectuosas serán reparadas o sustituidas, a elección del fabricante, sin cargo alguno en concepto de piezas, mano de obra y desplazamiento.

- 7.5.2. El periodo de garantía comenzará cuando el sistema de energía de reserva se ponga en servicio por primera vez. No serán aceptables las garantías múltiples para componentes individuales (motor, alternador, controles, etc.). Deben proporcionarse documentos de garantía satisfactorios. Asimismo, a juicio de la autoridad especificadora, el fabricante que suministra la garantía para el sistema completo debe tener la solidez financiera y la experiencia técnica necesarias con todos los componentes suministrados para proporcionar un soporte de garantía adecuado.

## 7.6. PUESTA EN MARCHA Y SALIDA

- 7.6.1. El Proveedor de la planta de generación eléctrica y de los artículos asociados cubiertos por el presente documento proporcionará técnicos formados en fábrica para revisar la instalación completada y realizar una inspección inicial de puesta en marcha que incluya:
- 7.6.1.1. Asegurar que el motor arranque (tanto en frío como en caliente) dentro del tiempo especificado.
  - 7.6.1.2. Verificación de los parámetros del motor dentro de las especificaciones.
  - 7.6.1.3. Verificación de la frecuencia y el voltaje en vacío, ajustándolos según se requiera.
  - 7.6.1.4. Pruebe todas las paradas automáticas del motogenerador.
  - 7.6.1.5. Realice una prueba de carga de la planta eléctrica, asegurándose de que la frecuencia y el voltaje a plena carga están dentro de las especificaciones utilizando la carga del edificio.

## 7.6. Formación

- 7.6.1. El técnico encargado de la puesta en marcha deberá impartir formación al usuario final durante la puesta en marcha. La formación debe cubrir el funcionamiento básico del generador y los problemas comunes del generador que pueden ser gestionados por el usuario final.

## PARTE 2 - INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA

### A. Trabajo incluido

- 1. Interruptores de transferencia automática

### B. Sistema

- 1. Instale los interruptores de transferencia automática para transferir automáticamente entre la fuente de alimentación normal y la de emergencia. El interruptor de transferencia se suministrará como parte del paquete del motor/generador por responsabilidad del sistema.

### C. Estándares aplicables

- 1. Los interruptores de transferencia automática cubiertos por estas especificaciones deberán ser diseñados, probados y ensamblados en estricta conformidad con todas las normas aplicables de ANSI, UL, IEEE y NEMA.

### D. Entregas

- 1. El fabricante presentará los planos de taller para su revisión, que incluirán, como mínimo, lo siguiente:

- a. Literatura descriptiva
  - b. Planos de disposición en planta, alzado, vista lateral y frontal, que incluyen las dimensiones totales, los pesos y los espacios libres, así como los requisitos de montaje o anclaje y las ubicaciones de entrada de los conductos.
  - c. Diagramas esquemáticos
  - d. Diagramas de cableado
  - e. Lista de accesorios
- REQUISITOS DEL

#### INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA

##### A. FABRICANTES ACEPTABLES

1. Kohler, Generac, ASCO o Caterpillar

##### B. CONSTRUCCIÓN

1. El interruptor de transferencia automática deberá suministrarse según se muestra en los planos. Los valores nominales de tensión y corriente continua y el número de polos deberán ser según se muestra.
2. Se deberá proporcionar un interruptor tripolar.
3. El interruptor de transferencia deberá montarse en una caja NEMA 1, a menos que se indique lo contrario. Los recintos deberán fabricarse con acero de calibre 12. La caja deberá tener un tamaño que exceda el espacio mínimo para doblar cables requerido por la norma UL 1008.
4. El interruptor de transferencia deberá estar equipado con un bolsillo interno de acero soldado, que albergará un manual de operaciones y mantenimiento.
5. El interruptor de transferencia deberá ser accesible por arriba y por abajo.
6. Los contactos principales deberán poder sustituirse sin necesidad de retirar los cables de alimentación principales.
7. Los contactos principales deberán ser visibles para su inspección sin necesidad de un desmontaje importante del interruptor de transferencia.
8. Todas las conexiones de barra atornilladas deberán tener arandelas de compresión tipo Belleville.
9. Cuando se requiera un neutro sólido, se deberá proporcionar una barra colectora de capacidad nominal completa con los terminales de neutro AL-CU requeridos.
10. Los componentes de control y el cableado deberán ser accesibles desde la parte frontal. Todos los cables de control deberán ser multiconductores de calibre 18 de 600 voltios tipo tablero SIS arnés punto a punto. Todas las terminaciones de los cables de control deberán identificarse con

marcadores tubulares tipo manguito.

11. El interruptor deberá estar equipado con terminales de tipo mecánico sin soldadura de cobre/aluminio a 90 grados C.
  12. El conjunto completo del interruptor de transferencia deberá ser probado en fábrica para garantizar su correcto funcionamiento y la conformidad con los requisitos de las especificaciones. Una copia del informe de la prueba de fábrica deberá estar disponible a petición.
- C. Interruptor de transferencia automática
1. El interruptor de transferencia deberá ser de doble tiro, ejecutado por dos operadores eléctricos energizados momentáneamente, y conectados al mecanismo de transferencia mediante un mecanismo de enlace simple de tipo sobrecentro. El tiempo mínimo de transferencia deberá ser de 400 milisegundos.
  2. Los contactos normales y de emergencia deberán estar enclavados positivamente de forma mecánica y eléctrica para evitar el cierre simultáneo. Los contactos principales deberán bloquearse mecánicamente tanto en la posición normal como en la de emergencia sin utilizar ganchos, pestillos, imanes ni muelles, y deberán ser de aleación plata-tungsteno. Todos los interruptores de transferencia deberán disponer de contactos de arco separados con soplado magnético. Los disyuntores o contactores de caja moldeada con enclavamiento no son aceptables.
  3. El interruptor de transferencia deberá estar equipado con un operador manual externo de ruptura de carga segura, diseñado para evitar lesiones al personal de operación. El operador manual deberá proporcionar la misma velocidad de transferencia de contacto a contacto que el operador eléctrico para evitar que se produzca un flameo al conmutar lentamente los contactos principales. El operador manual externo deberá accionarse de forma segura desde el exterior del recinto del interruptor de transferencia mientras la puerta del recinto esté cerrada.
- D. Controles del interruptor de transferencia automática
1. El interruptor de transferencia estará equipado con un sistema de control basado en un microprocesador, para proporcionar todas las funciones operativas del interruptor de transferencia automático. El controlador deberá tener dos puertos serie asíncronos. El controlador deberá tener un reloj en tiempo real con una batería Nicad de reserva.
  2. La CPU deberá estar equipada con autodiagnósticos que realicen comprobaciones periódicas de los circuitos de E/S de memoria y de comunicación, con un circuito de vigilancia/falla de alimentación
  3. El controlador deberá utilizar el protocolo de comunicación de arquitectura abierta estándar de la industria para comunicaciones serie de alta velocidad mediante conexión multipunto a otros controladores y a un terminal maestro con hasta 4000 pies de cable, o más, con la adición de un repetidor de comunicación. El puerto de comunicación serie deberá ser compatible con RS422/485.

4. El puerto de comunicación serie deberá permitir la interfaz con el control de supervisión remoto suministrado por el fabricante o por el Propietario.
  5. El controlador deberá disponer de la protección por contraseña necesaria para limitar el acceso al personal cualificado y autorizado.
  6. El controlador deberá incluir una pantalla LCD de 20 caracteres, con un teclado, que permita el acceso al sistema.
  7. El controlador deberá incluir sobretensión/subtensión trifásica, sobrefrecuencia/subfrecuencia, detección de secuencia de fases y control diferencial de fases tanto en fuentes normales como de emergencia.
  8. El controlador deberá ser capaz de almacenar los siguientes registros en la memoria para acceder a ellos de forma local o remota:
    - a. Número de horas que el interruptor de transferencia está en la posición de emergencia (total desde el restablecimiento del registro).
    - b. Número de horas de alimentación de emergencia disponible (total desde el restablecimiento del registro).
- c. Transferencia total en cualquier dirección (total desde el restablecimiento del registro).
- d. Fecha, hora y descripción de los cuatro últimos fallos de la fuente.
  - e. Fecha del último periodo de ejercicio.
  - f. Fecha de restablecimiento del registro.

#### E. Secuencia de funcionamiento

1. Cuando la tensión en cualquier fase de la fuente normal caiga por debajo del 80% o aumente hasta el 120%, o la frecuencia caiga por debajo del 90%, o aumente hasta el 110%, o se produzca un diferencial de tensión del 20% entre fases, tras un periodo de retardo programable de 0-9999 segundos fijado de fábrica en 3 segundos para permitir caídas momentáneas, los contactos de arranque del motor se cerrarán para arrancar la planta generadora.
2. El interruptor de transferencia pasará a emergencia cuando la planta generadora haya alcanzado la tensión y frecuencia especificadas en todas las fases.
3. Tras el restablecimiento de la alimentación normal en todas las fases a un valor preestablecido de al menos 90% a 110% de la tensión nominal, y de al menos 95% a 105% de la frecuencia nominal, y el diferencial de tensión es inferior al 20%, un periodo retardo de tiempo ajustable de 0-9999 segundos (ajustado en fábrica a 300 segundos) retrasará la retransferencia para permitir la estabilización de la potencia normal. Si la fuente de alimentación de emergencia fallara durante este periodo de retardo, el interruptor volverá automáticamente a la fuente normal.

4. Después de la retransferencia a normal, se permitirá que el motor-generador funcione en vacío durante un periodo programable de 0-9999 segundos, ajustado de fábrica a 300 segundos.

F. Accesorios para interruptores de transferencia automática

1. Detección trifásica programable de la fuente normal ajustada a captación al 90% y desconexión al 80% de la tensión nominal y sobretensión a captación al 120% y desconexión al 110% de la tensión nominal. Frecuencia programable de captación al 95% y de abandono al 90% y de sobrefrecuencia para captar al 110% y abandonar al 105% de la frecuencia nominal. Diferencial de tensión entre fases programable, fijado en un 20%, y control de la secuencia de fases.
2. Detección trifásica programable de la fuente de emergencia ajustada para la captación al 90% y la desconexión al 80% de la tensión nominal y sobretensión para la captación al 120% y la desconexión al 110% de la tensión nominal frecuencia programable para la captación al 95% y la desconexión al 90% y sobrefrecuencia para la captación al 110% y la desconexión al 105% de la frecuencia nominal. Diferencial de tensión programable entre fases fijado en un 20%, y supervisión de la secuencia de fases.
3. Tiempo de retardo para la anulación de cortes momentáneos de energía de la fuente normal  
(retrasa la señal de arranque del motor y el funcionamiento del interruptor de transferencia). Programable 0-9999 segundos. Ajustado de fábrica a 3 segundos, si no se especifica lo contrario.
4. Tiempo de retardo para controlar el tiempo de transición de los contactos en la transferencia a cualquiera de las fuentes. Programable 0-9999 segundos, ajustado en fábrica a 3 segundos.
5. Tiempo de retardo en la retransferencia a normal, programable 0-9999 segundos, ajustado en fábrica a 300 segundos si no se especifica lo contrario, con rebasamiento para proporcionar un tiempo de retardo programable 0-9999 segundos, ajustado en fábrica a 300 segundos, funcionamiento del motor sin carga después de la retransferencia a normal.
6. Tiempo de retardo en la transferencia a emergencia, programable 0-9999 segundos, ajustado en fábrica a 3 segundos.
7. Se incluirá un interruptor de prueba de carga de tipo mantenido para simular un fallo de alimentación normal, iniciado por el teclado.
8. Se incluirá un interruptor de prueba de carga de tipo remoto para simular un fallo de alimentación normal, iniciado por el interruptor remoto.
9. Se incluirá un bypass de retardo de tiempo en la retransferencia a normal. Iniciado por teclado.
10. Contacto, con capacidad nominal de 10 amperios y 30 voltios CC, para cerrarse al fallar la fuente normal para iniciar el arranque del motor.

11. Contacto, nominal 10 amperios 30 voltios CC, para abrir en caso de fallo de la fuente normal para las funciones del cliente.
12. Se deberán montar diodos emisores de luz en el panel del microprocesador para indicar que el interruptor está en posición normal, que el interruptor está en posición de emergencia y que el controlador está funcionando.
13. Se proporcionará un ejercitador de planta con (10) eventos de 7 días, programables para cualquier día de la semana y (24) eventos de calendario, programables para cualquier mes/día, para ejercitar automáticamente la planta generadora programable en incrementos de un minuto. Incluya también la selección del periodo de ejercicio "sin carga" (el interruptor no transferirá) o "con carga" (el interruptor transferirá). Iniciado por teclado.
14. Se incluirá una disposición para seleccionar "no comprometer" o "comprometer" la operación de transferencia en caso de un fallo de alimentación normal. En la "posición de no comprometer", la carga se transferirá a la posición de emergencia a menos que la energía normal regrese antes de que la fuente de emergencia haya alcanzado el 90% de sus valores de capacidad nominal (el interruptor permanecerá en normal). En la "posición de comprometer" la carga se transferirá a la posición de emergencia después de cualquier fallo de alimentación normal. Iniciado por teclado.
15. En el eje principal se montarán dos contactos auxiliares con un valor nominal de 10 amperios, 120 voltios CA (para interruptores de 100 a 800 amperios) 15 amperios, 120 voltios CA (para interruptores de 1000 a 4000 amperios), uno cerrado en caso normal y el otro cerrado en caso de emergencia. Ambos contactos se cablearán a una regleta de terminales para facilitar las conexiones con los clientes. Estos contactos deberán utilizar para la señal de detección de potencia normal a los nuevos relés auxiliares para el alumbrado de emergencia.
16. Una lectura de tensión digital LCD trifásica, con una precisión del 1%, mostrará las tres tensiones fase a fase separadas simultáneamente, tanto para la fuente normal como para la de emergencia.
17. Un indicador digital LCD de frecuencia con una precisión del 1% mostrará la frecuencia tanto para la fuente normal como para la de emergencia.
18. Una pantalla LCD mostrará la disponibilidad de la fuente normal y de la fuente de emergencia.
19. Incluya (2) contactos temporizados que se abran simultáneamente previo a la transferencia en cualquier dirección. Estos contactos se cierran tras un tiempo de retardo en el momento de la transferencia. Programable 0-9999 segundos después de la transferencia.
20. Selector de dos posiciones para proporcionar un funcionamiento de retransferencia automático o manual (con pulsador).

#### G. Aprobación

1. Como condición para la aprobación, el fabricante de los interruptores de transferencia automática deberá verificar que sus interruptores estén listados por Underwriters Laboratories, Inc., Norma UL-1008 con cierre de cortocircuito de 3 ciclos y soporten lo siguiente:

| Amperios simétricos RMS<br>limitantes de corriente |                             |                                  |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| <u>Amperios</u>                                    | <u>Cierre y resistencia</u> | <u>Capacidad del<br/>fusible</u> |
| 100-400                                            | 42,000                      | 200,000                          |
| 600-800                                            | 65,000                      | 200,000                          |
| 1000-1200                                          | 85,000                      | 200,000                          |
| 1600-4000                                          | 100,000                     | 200,000                          |

2. Durante las pruebas de cierre y resistencia de 3 ciclos, no deberá haber soldaduras de contacto ni daños. Las pruebas de 3 ciclos se realizarán sin utilizar fusibles limitadores de corriente. La prueba verificará que no se ha producido la separación de los contactos y que hay continuidad de contacto en todas las fases. Los procedimientos de ensayo se ajustarán a la norma UL-1008 y los ensayos estarán certificados por Underwriters' Laboratories, Inc.
3. Cuando se realicen ensayos de aumento de temperatura según la norma UL-1008, el fabricante deberá incluir ensayos de aumento de temperatura posteriores a la resistencia para verificar la capacidad del interruptor de transferencia para llevar la corriente nominal completa después de completar las pruebas de sobrecarga y resistencia.
4. El controlador del microprocesador deberá cumplir los siguientes requisitos:
  - Condiciones de almacenamiento - 25 grados C a 85 grados C
  - Condiciones de funcionamiento - 20 grados C a 70 grados C ambiente
  - Humedad De 0 a 99% de humedad relativa, sin condensación
  - Capaz de soportar infinitas interrupciones del suministro eléctrico
  - Resistencia a sobretensiones según ANSI/IEEE C-37.90A-1978
5. El fabricante deberá proporcionar copias de los informes de las pruebas si así se le solicita.

#### H. Fabricante

1. El fabricante del interruptor de transferencia deberá emplear una organización de servicio de campo.
2. El fabricante deberá incluir un número de teléfono, para contacto con el servicio de campo, fijado en cada carcasa.

3. El fabricante deberá mantener registros de cada interruptor de transferencia, por número de serie, durante un mínimo de 20 años.

## 9. INSTALACIÓN DEL INTERRUPTOR DE TRANSFERENCIA

### A. APLICACIÓN: Por planos

### B. INSTALACIÓN

1. Interruptor montado en el suelo: Nivele y ancle la unidad al suelo.
2. Montaje del anunciador: A ras de la pared, a menos que se indique lo contrario.
3. Identifique los componentes según la división 16, sección “Materiales y métodos eléctricos básicos”.

### C. CABLEADO A COMPONENTES REMOTOS

1. Haga coincidir el tipo y el número de cables y conductores con los requisitos de control y comunicaciones de los interruptores de transferencia según las recomendaciones del fabricante. Aumente el tamaño de las canalizaciones sin costo adicional para el Propietario si es necesario para acomodar el cableado requerido.

### D. CONEXIONES

1. Conecte a tierra el equipo según lo indicado y requerido por la norma NFPA 70.

### E. CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

1. Pruebas: Realice las siguientes pruebas de control de calidad sobre el terreno bajo la supervisión del representante del servicio técnico autorizado por el fabricante, además de las pruebas recomendadas por el fabricante:
  - a. Antes de energizar el equipo, una vez instalados los productos de conmutación de transferencia:
    1. Mida la resistencia de aislamiento fase-fase y fase-tierra con un comprobador de resistencia de aislamiento. Incluya circuitos externos de anunciación y control. Utilice las tensiones de prueba y el procedimiento recomendados por el fabricante. Cumpla la resistencia mínima especificada por el fabricante.
    2. Compruebe la continuidad eléctrica de los circuitos y que no haya cortocircuitos.
    3. Inspeccione en busca de daños físicos; instalación y conexión correctas; e integridad de barreras, cubiertas y elementos de seguridad.
    4. Verifique que los avisos de transferencia manual estén colocados correctamente.
    5. Realice la operación de transferencia manual.
  - b. Después de energizar los circuitos, demuestre la secuencia de enclavamiento y la función operativa de cada interruptor al menos tres veces.
    1. Simule fallos de alimentación de la fuente normal a los interruptores de transferencia automática y de la fuente de emergencia con la fuente normal disponible.
    2. Simule la pérdida de tensión de fase-tierra para cada fase de la fuente normal.
    3. Verifique las tensiones de arranque y detención mediante la lectura de datos o la inspección de los ajustes de control.

4. Verifique la secuencia adecuada y la sincronización correcta del arranque automático del motor, el retardo de tiempo de transferencia, el retardo de tiempo de retransferencia al restablecerse la potencia normal y la secuencia de enfriamiento y apagado del motor.
2. Pruebas de fallo a tierra: Coordine con las pruebas de los dispositivos de protección contra fallos a tierra la entrega de energía de ambas fuentes.
  - a. Ayude a verificar las conexiones a tierra y las ubicaciones y clasificaciones de los sensores.
  - b. Ayude a observar la reacción de los dispositivos de interrupción del circuito cuando se aplica una corriente de fallo simulada en los sensores.
3. Coordine las pruebas con las pruebas de la planta generadora y ejecútelas simultáneamente.
4. Informe por escrito de los resultados de las pruebas e inspecciones. Registre las configuraciones ajustables de los relés y las resistencias de aislamiento y de contacto y los retardos de tiempo medidos. Adjunte una etiqueta o rótulo a cada componente sometido a prueba que indique la finalización satisfactoria de las pruebas.

#### F. LIMPIEZA

1. Después de completar la instalación del equipo, inspeccione los componentes de la unidad. Elimine las salpicaduras de pintura y otras manchas, la suciedad y los residuos. Repare el acabado dañado para igualarlo al original.
2. Limpie el equipo internamente, una vez finalizada la instalación, de acuerdo con las indicaciones escritas del fabricante.

#### G. DEMOSTRACIÓN

1. Contrate a un representante de servicio autorizado por la fábrica para que entrene al personal del Propietario en el ajuste, funcionamiento y mantenimiento de los interruptores de transferencia y equipos relacionados, según se especifica a continuación:
  - a. Coordine esta formación con la de los equipos generadores.
  - b. Entrene al personal de mantenimiento del Propietario en los procedimientos y programas de arranque y parada, solución de problemas, revisión y mantenimiento del equipo.
  - c. Revise los datos de los manuales de mantenimiento.
  - d. Programe el entrenamiento con el Propietario, a través del Arquitecto, con aviso de al menos siete días de antelación.
  - e. Proporcione un mínimo de cuatro horas de instrucción.

FIN DE LA ESPECIFICACIÓN

## SECCIÓN 310000 - MOVIMIENTO

### DE TIERRAS PARTE 1 - GENERAL

#### 1.1 DOCUMENTOS RELACIONADOS

- A. El Contratista, los Subcontratistas y/o los Proveedores que suministren mercancías y servicios a los que se hace referencia en esta sección o relacionados con la misma también estarán obligados por los documentos identificados en la división 00 Requisitos de adquisición y contratación y en la división 01 Requisitos generales.

#### 1.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

- A. Trabajo incluido: Proporcione la mano de obra, los materiales y el equipo necesarios para instalar el generador, el transformador, los servicios subterráneos y los ajustes de las aceras según se muestra en los planos, incluyendo pero no limitado a lo siguiente.
  - 1. Excavación, relleno y compactación de la obra según se requiera para completar la obra mostrada en los planos y según se especifica en este documento, incluyendo excavación selectiva según se requiera.
  - 2. Preparación de subniveles.
  - 3. Retirada de servicios subterráneos, si corresponde.
  - 4. Capa de subbase para pavimentos de concreto y plataformas de equipos.
  - 5. Capas de subbase y base para pavimentación asfáltica.
  - 6. Excavación y relleno de zanjas y estructuras de servicios.
  - 7. Coordinación y mantenimiento de una vía de circulación segura para el público.
- B. Alternativas: No corresponde.
- C. Artículos a instalar únicamente: No corresponde.
- D. Artículos a suministrar únicamente: No corresponde.
- E. Trabajo relacionado: Los siguientes artículos no se incluyen en esta sección y se realizarán en las secciones designadas.
  - 1. División 02, secciones 22, 23 y 26 para la instalación de servicios mecánicos y eléctricos subterráneos y estructuras mecánicas y eléctricas enterradas.

#### 1.3 DEFINICIONES (por sus siglas en inglés)

- A. Relleno: Material de tierra o material controlado de baja resistencia utilizado para rellenar una excavación.
  - 1. Relleno inicial: Relleno colocado al lado y por encima de la tubería en una zanja, incluidas las ancas para soportar los lados de la tubería.
  - 2. Relleno final: Relleno colocado sobre el relleno inicial para rellenar una zanja.
- B. Capa base: Capa colocada entre la capa de subbase y el pavimento de mezcla colada en caliente.
- C. Capa de cama: Capa colocada sobre el subsuelo excavado en una zanja antes de colocar la tubería.

- D. Suelo de préstamo: Suelo satisfactorio importado desde fuera de la obra para su uso como relleno.
- E. Excavación: Retirada del material encontrado por encima de las elevaciones del subsuelo y hasta las líneas y dimensiones indicadas.
  - 1. Excavación adicional autorizada: Excavación por debajo de las elevaciones del subsuelo o más allá de las líneas y dimensiones según se indica. La excavación adicional autorizada y el material de sustitución se pagarán de acuerdo con las disposiciones del contrato.
  - 2. Excavación a granel: Excavación de más de 10 pies de ancho y más de 30 pies de largo.
  - 3. Excavación no autorizada: Excavación por debajo de las cotas del subsuelo o más allá de las líneas y dimensiones indicadas sin indicación del Arquitecto. Las excavaciones no autorizadas, así como los trabajos de reparación dirigidos por el Arquitecto, deberán realizarse sin compensación adicional.
- F. Relleno: Materiales del suelo utilizados para elevar los niveles existentes.
- G. Roca: Material rocoso en lechos, cornisas, masas no estratificadas, depósitos de conglomerado y cantos rodados de material rocoso que superen 1 yarda cúbica para la excavación a granel o 3/4 de yarda cúbica para la excavación de zapatas, zanjas y fosos que no puedan ser retirados por equipos de excavación de roca equivalentes a los siguientes en tamaño e índices de rendimiento, sin perforación sistemática, martilleo con ariete, desgarramiento o voladura, cuando esté permitido:
- H. Estructuras: Edificios, zapatas, cimientos, muros de contención, losas, depósitos, bordillos, accesorios mecánicos y eléctricos u otros elementos fijos artificiales construidos por encima o por debajo de la superficie del suelo.
- I. Capa de subbase: Capa colocada entre la subrasante y la capa de base para un pavimento de mezcla colada en caliente, o capa colocada entre la subrasante y un pavimento de concreto de cemento, o un paseo de concreto de cemento o de mezcla colada en caliente.
- J. Subrasante: Superficie o elevación que queda después de completar la excavación, o superficie superior de un relleno o relleno inmediatamente por debajo de la subbase, relleno de drenaje o materiales de tierra vegetal.
- K. Servicios: Tuberías, conductos, ductos y cables subterráneos en el sitio.

#### 1.4 ENTREGAS

- A. Datos del producto: Para lo siguiente:
  - 1. Material controlado de baja resistencia, incluyendo la mezcla de diseño.
- B. Informes de ensayos de materiales: De una agencia de pruebas cualificada que indique e interprete los resultados de las pruebas de conformidad de lo siguiente con los requisitos indicados:
  - 1. Clasificación según ASTM D 2487 de cada material de suelo en el sitio y de préstamo propuesto para relleno.
  - 2. Curva de compactación en laboratorio de acuerdo con ASTM D 1557 para cada material de suelo en el sitio y de préstamo propuesto para relleno.
  - 3. Informes de pruebas de conformidad con los requisitos ASTM D2940 para el material de la subbase.

4. Análisis granulométrico de acuerdo con ASTM D422.

- C. Fotografías y cintas de vídeo previas a la excavación: Muestre las condiciones existentes de la construcción adyacente y de las mejoras de la obra, incluyendo las superficies de acabado, que podrían interpretarse erróneamente como daños causados por las operaciones de movimiento de tierras. Presente antes de que comience el movimiento de tierras. Conserve un catálogo de fotografías actualizadas en el lugar.
- D. Planifique para mantener una vía de circulación segura: Presente planes para mantener vías de circulación seguras para el público en general durante todo el proyecto, incluyendo el requisito de detalles policiales en caso necesario.

1.5 CONDICIONES DEL PROYECTO

- A. Servicios existentes: No interrumpa los servicios que abastecen a las instalaciones ocupadas a menos que el Arquitecto lo permita por escrito y, en ese caso, sólo después de haber dispuesto la provisión temporal de servicios de acuerdo con los requisitos indicados.
  - 1. Notifique a las instalaciones con no menos de dos días de antelación las interrupciones propuestas de los servicios.
  - 2. No proceda a la interrupción de los servicios sin autorización escrita.
  - 3. Póngase en contacto con el servicio de localización de servicios de la zona donde se ubica el proyecto antes de excavar.
- B. Demuela y retire completamente del sitio los servicios subterráneos existentes indicados para ser retirados. Coordine con las compañías eléctricas el corte de los servicios si las líneas están activas.

1.6 EXAMINACIÓN DE LAS CONDICIONES DEL SITIO Y DE LOS DOCUMENTOS

- A. Queda entendido por la presente que el Contratista ha examinado cuidadosamente el sitio y todas las condiciones que afectan al trabajo en virtud de esta sección. No se admitirá ninguna reclamo de costos adicionales por falta de pleno conocimiento de las condiciones existentes indicadas en los documentos contractuales, o evidentes a partir de la observación en la obra.
- B. Se considera que los planos, levantamientos, medidas y dimensiones bajo los cuales se realizará el trabajo son correctos, pero el Contratista deberá haberlos examinado por sí mismo durante el periodo de licitación, ya que no se tendrá en cuenta ningún error o inexactitud que pueda encontrarse, salvo que se disponga lo contrario en el presente documento.

1.7 COORDINACIÓN

- A. Antes del inicio del movimiento de tierras, el Contratista deberá concertar una reunión en el sitio con el Arquitecto y la agencia de pruebas con el fin de establecer el calendario de operaciones del Contratista, y programar los procedimientos y requisitos de observación y pruebas.
- B. A medida que avance la construcción, el Contratista será responsable de notificar a la agencia de pruebas antes del inicio de las operaciones de movimiento de tierras que requieran observación y/o pruebas.

- C. El trabajo de esta sección se coordinará con el de otros oficios que afecten o se vean afectados por este trabajo, según sea necesario para asegurar el progreso constante de todo el trabajo del contrato.

#### 1.8 PERMISOS, CÓDIGOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD

- A. La obra deberá ajustarse a los planos y especificaciones y cumplir con los códigos y reglamentos aplicables. Presente por escrito al Arquitecto, todos los conflictos entre los planos, las especificaciones y los códigos y reglamentos aplicables, para su resolución antes de comenzar la obra.
- B. Cumpla con todas las normas, reglamentos, leyes y ordenanzas locales y del estado de Rhode Island, y de todas las demás autoridades que tengan jurisdicción. Toda la mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios para que la obra cumpla con dichos requisitos, se proporcionarán sin costo adicional para el Propietario.
- C. El Contratista conducirá sus operaciones de forma que interfieran lo menos posible con el uso que se hace habitualmente de carreteras, calzadas, aceras u otras instalaciones lo suficientemente cercanas a la obra como para verse afectadas por ello.
- D. El Contratista deberá obtener y pagar todos los permisos y licencias requeridos para el trabajo completo especificado en este documento y mostrado en los Planos sin costo adicional para el Propietario. Organice y pague la eliminación legal fuera del sitio de todos los materiales excavados sobrantes, obtenga los recibos de eliminación adecuados de la instalación de eliminación aplicable para su verificación.
- E. Notifique a “Dig Safe” y al Propietario antes de empezar a trabajar; cumpla plenamente con los requisitos de la empresa de servicios.

#### 1.9 DISPOSICIÓN Y GRADOS

- A. El Contratista mantendrá y/o restablecerá los puntos de referencia y los monumentos topográficos mostrados en los Planos Contractuales o encontrados en la obra para proporcionar una referencia base para la construcción. Sustituya los que puedan quedar destruidos o alterados. El Contratista deberá emplear y pagar todos los costos de un agrimensor registrado que tenga licencia dentro de la jurisdicción del sitio del proyecto para trazar todas las líneas y grados de acuerdo con los Planos y Especificaciones del Contrato, y según sea necesario o requerido para la construcción.

#### 1.10 DISPOSICIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES

- A. Los servicios públicos activos existentes en la obra deberán protegerse cuidadosamente para evitar daños y ser reubicados o retirados por otros según se especifica en los documentos. Cuando una línea de servicios públicos activa quede expuesta durante la construcción, su ubicación y elevación se trazarán en los planos contractuales de registro y se notificará por escrito tanto al Arquitecto como al Propietario de los servicios.
- B. Se retirarán los servicios inactivos o abandonados que se encuentren durante las operaciones de construcción. La ubicación de dichos servicios deberá anotarse en los planos contractuales de registro e informarse por escrito al Arquitecto.

- C. Al retirar los servicios públicos abandonados existentes dentro de la zona del nuevo edificio, el Contratista también excavará todo el material de relleno asociado y lo sustituirá por relleno estructural compactado.

#### 1.11 ELIMINACIÓN

- A. El Contratista deberá reutilizar los suelos excavados en el sitio como relleno ordinario según se indica a continuación. Los residuos sólidos consistentes en ladrillos, concreto, asfalto, adoquines y cantos rodados que midan menos de dos yardas cúbicas en volumen pasarán a ser propiedad del Contratista y se eliminarán de manera reglamentaria fuera de la obra sin costo adicional para el Propietario. Los suelos excavados en el sitio que sean aptos para su reutilización en el momento de la excavación pero que se congelen o queden demasiado húmedos para su reutilización debido a prácticas deficientes de manipulación de materiales se eliminarán fuera de la obra y se repondrán según sea necesario sin costo adicional para el Propietario.
- B. Los residuos sólidos resultantes de las operaciones de cribado o eliminación pasarán a ser propiedad del Contratista y se eliminarán de manera reglamentaria fuera de la obra sin costo adicional para el Propietario.

#### 1.12 MEDICIÓN Y PAGO

- A. La suma global base de la licitación deberá incluir todos los costos de cualquier naturaleza asociados con el contenido de esta sección de especificaciones y el movimiento de tierras mostrado en los planos del contrato, incluyendo pero no limitados a: demolición y retirada de los servicios abandonados existentes y de las estructuras y accesorios asociados según se indica en los Planos del Contrato, excavación para las mejoras del sitio, retirada de las obstrucciones existentes en el subsuelo, segregación y todas las operaciones de cribado, acopio, manipulación y reutilización de los materiales excavados, movimiento de tierras para las zonas pavimentadas, servicios y mejoras del sitio, desagüe de la construcción, eliminación fuera del sitio de todos los residuos sólidos, colocación y compactación de los materiales de relleno especificados de acuerdo con los procedimientos documentados en el presente documento, carga de todos los materiales que se vayan a eliminar fuera del sitio y transporte en camión y eliminación de todos los suelos y residuos sólidos no regulados.
- B. El Contratista incluirá en su suma global todos los costos asociados con la excavación de todo el relleno existente, la capa superior del suelo, el subsuelo y los materiales del suelo natural hasta la superficie de los estratos portantes de diseño consistentes en el suelo natural, seguido de la sustitución con relleno compactado tal y como se especifica en el presente documento.
- C. El Contratista incluirá en su suma global todos los costos asociados con las operaciones de segregación, selección y cribado necesarias para hacer que el material de relleno en el sitio sea apto para su reutilización en este proyecto como material de relleno ordinario según se define en el presente documento.
- D. Si alguna parte de la excavación se lleva a cabo por error más allá de la profundidad indicada por el Arquitecto y de las dimensiones indicadas en los planos del contrato, o exigidas en las especificaciones, el Contratista, a expensas suyas, deberá suministrar e instalar grava de préstamo compactada, piedra triturada u concreto magro según las indicaciones del Arquitecto hasta el nivel y/o dimensiones requeridos.
- E. La compensación por todos los trabajos requeridos en virtud de esta sección y no cubiertos

específicamente en otra parte, se incluirá en la suma global del contrato para el movimiento de tierras.

#### 1.13 CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

- A. El Propietario podrá contratar y pagar los servicios de una agencia de pruebas independientes para supervisar las operaciones de relleno y realizar pruebas de densidad sobre el terreno, y de un ingeniero geotécnico para observar periódicamente las operaciones de movimiento de tierras y observar la preparación del subrasante para zonas pavimentadas, plataformas de equipos y zanjas y estructuras de servicios. El ingeniero geotécnico podrá solicitar de vez en cuando que el Contratista excave pozos de prueba antes de la excavación para confirmar las condiciones del subsuelo.
- B. El Contratista tomará las disposiciones necesarias para permitir las observaciones y pruebas del trabajo del Contratista por parte del ingeniero geotécnico y de la firma de pruebas e inspección independientes.
- C. Los costos relacionados con la repetición de las pruebas debido a la calidad inaceptable del trabajo y a los fallos descubiertos por las pruebas correrán a cargo del Contratista sin gastos adicionales para el Propietario, y los costos de las mismas serán deducidos por el Propietario de la suma contractual.
- D. La presencia del consultor geotécnico del Propietario y/o de la agencia de pruebas no incluye la supervisión o dirección del trabajo por parte del Contratista, sus empleados o agentes. Ni la presencia del consultor geotécnico del Propietario y/o de la agencia de pruebas, ni las observaciones realizadas por ellos, ni cualquier aviso o falta de aviso, excusarán al Contratista por las deficiencias en el trabajo.

#### 1.14 MATERIALES DEL SUELO

- A. General: Proporcione materiales de suelo cuando no se disponga de suficientes materiales de suelo satisfactorios procedentes de excavaciones en el sitio.
- B. Suelos satisfactorios: Grupos de clasificación de suelos GW, GP, GM, SW, SP y SM de la norma ASTM D 2487 o una combinación de estos grupos; libres de roca o grava de más de 3 pulgadas en cualquier dimensión, escombros, desechos, materiales congelados, vegetación y otras materias deletéreas.
- C. Suelos insatisfactorios: Grupos de clasificación de suelos GC, SC, CL, ML, OL, CH, MH, OH y PT según ASTM D 2487, o una combinación de estos grupos.
  - 1. Los suelos insatisfactorios también incluyen los suelos satisfactorios que no se mantienen dentro del 2 por ciento del contenido óptimo de humedad al momento de la compactación.
  - 2. El material en el sitio para su uso en relleno compactado será suelo granular inorgánico natural tomado de las zonas de corte tras la retirada del pavimento, la tierra vegetal u otros materiales inadecuados. Los materiales en el sitio deben someterse a pruebas para comprobar la conformidad con las especificaciones antes de su colocación. Los materiales en el sitio con menos del 40 por ciento de finos y con una granulometría máxima de 6 pulgadas o menos pueden reutilizarse. Los materiales en el sitio que no cumplan los requisitos de gradación de la especificación deberán utilizarse en zonas ajardinadas, reubicarse en el sitio si así lo indica el Propietario, o eliminarse fuera del

sitio.

- D. El relleno ordinario deberá consistir en arena y grava inertes, duras y duraderas, libres de hielo y nieve, materia orgánica, arcilla, revestimientos superficiales y materiales deletéreos, y tener un índice de plasticidad inferior a 6. El relleno ordinario deberá colocarse en levantamientos sueltos de 12 pulgadas y ajustarse a los siguientes requisitos de gradación:

| <u>Tamaño del tamiz</u> | <u>Porcentaje de aprobados por peso</u> |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| 6 pulgadas              | 100                                     |
| 1 pulgada               | 50-100                                  |
| Nº 4                    | 20-100                                  |
| Nº 20                   | 10-70                                   |
| Nº 60                   | 5-45                                    |

N° 200

0-20

- E. La piedra triturada deberá consistir en roca triturada duradera o piedra de grava triturada duradera, libre de hielo y nieve, arena, arcilla, marga u otro material deletéreo, conforme a SSHB, sección M2.01.0 a M2.01.6 tamaño según se indica en los planos. La piedra triturada deberá mezclarse uniformemente y ajustarse a los siguientes requisitos de gradación.

| <u>Tamaño del tamiz</u> | <u>Porcentaje de aprobados por peso</u> |                              |                               |
|-------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
|                         | <u>Piedra de 1/2 pulgada</u>            | <u>Piedra de 3/4 pulgada</u> | <u>Piedra de 1.5 pulgadas</u> |
| 2 pulgadas              | 100                                     | 100                          | 100                           |
| 1-1/2 pulgada           | 100                                     | 100                          | 95-100                        |
| 1 pulgada               | 100                                     | 100                          | 35-70                         |
| 3/4 de pulgada          | 100                                     | 90-100                       | 0-25                          |
| 5/8 pulgadas            | 100                                     | ---                          | ---                           |
| 1/2 pulgada             | 85-100                                  | 10-50                        | ---                           |
| 3/8 pulgadas            | 15-45                                   | 0-20                         | ---                           |
| N° 4                    | 0-15                                    | 0-5                          | ---                           |
| N° 8                    | 0-5                                     | ---                          | ---                           |

- F. La piedra triturada graduada densa para la capa base deberá ser una mezcla graduada natural o artificialmente de grava natural o triturada, piedra triturada y arena natural o triturada, compuesta de material angular, que sea dura, duradera y libre de arcilla, marga u otro material plástico. La graduación se ajustará a la designación de la especificación MHD, M2.01.7, y a lo siguiente:

| <u>Tamaño del tamiz</u> | <u>Porcentaje de aprobados por peso</u> |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| 2 pulgadas              | 100                                     |
| 1-1/2 pulgada           | 70-100                                  |
| 3/4 de pulgada          | 50-85                                   |
| N° 4                    | 30-55                                   |
| N° 50                   | 8-24                                    |
| N° 200                  | 3-10                                    |

- G. La arena deberá consistir en granos limpios, inertes, duros y duraderos de cuarzo u otra roca dura duradera, libre de arcilla, orgánicos, recubrimientos superficiales u otros materiales deletéreos, confirmando la sección M1.04.1 de SSHB. La arena deberá ajustarse a la siguiente gradación:

| <u>Tamaño del tamiz</u> | <u>Porcentaje de aprobados por peso</u> |
|-------------------------|-----------------------------------------|
| 1/2 pulgada             | 100                                     |
| 3/8 pulgada             | 85-100                                  |
| N° 4                    | 60-100                                  |
| N° 16                   | 35-80                                   |
| N° 50                   | 10-55                                   |
| N° 100                  | 2-10                                    |

## 1.15 USO DE MATERIALES

- A. El uso de los materiales deberá ser como se describe a continuación y como se muestra en los planos.
- B. Relleno ordinario: Utilice relleno ordinario como relleno general del sitio fuera de la zona de la huella del nuevo edificio para terraplenes, paisajismo y debajo de grava procesada para subbase en zonas pavimentadas donde no se indique material especificado como piedra triturada, relleno estructural, piedra triturada y arena.
- C. Piedra triturada - Utilice piedra triturada según se indica en los planos.
- D. Grava procesada - Utilice para la subbase bajo zonas pavimentadas.
- E. Piedra triturada graduada densa - Utilice para la base bajo zonas pavimentadas.
- F. Arena - Utilice arena para el lecho de servicio, el lecho de fraguado de los adoquines de bloques de concreto y según se indica en otras partes de los planos.

## PARTE 2 - EJECUCIÓN

### 2.1 PREPARACIÓN

- A. Proteja las estructuras, servicios públicos, aceras, pavimentos y otras instalaciones de los daños causados por asentamientos, movimientos laterales, socavación, lavado y otros peligros creados por las operaciones de movimiento de tierras.
- B. Prepare el subsuelo para las operaciones de movimiento de tierras, incluyendo la eliminación de vegetación, tierra vegetal, escombros, obstrucciones y materiales deletéreos de la superficie del suelo.

### 2.2 DESAGÜE

- A. Evite que las aguas superficiales y subterráneas entren en las excavaciones, se estanquen en las subrasantes preparadas e inunden el sitio del proyecto y sus alrededores. Elimine el agua contaminada de acuerdo con los reglamentos de las autoridades competentes.
- B. Proteja las subrasantes contra el reblandecimiento, el socavamiento, el lavado y los daños causados por la lluvia o la acumulación de agua.
  - 1. Redirija la escorrentía de las aguas superficiales lejos de las zonas excavadas. No permita que se acumule agua en las excavaciones. No utilice las zanjas excavadas como zanjas de drenaje temporales.
  - 2. Instale un sistema de desagüe para mantener secas las subrasantes y conducir el agua subterránea lejos de las excavaciones. Mantener hasta que ya no sea necesario el desagüe.

### 2.3 EXPLOSIVOS

- A. Explosivos: No utilice explosivos.

### 2.4 EXCAVACIÓN, GENERAL

- A. Excavación no clasificada: Excave hasta las elevaciones del subsuelo independientemente del carácter de las condiciones de la superficie y del subsuelo encontradas. Los materiales excavados no clasificados pueden incluir roca, tierra, materiales y obstrucciones. No se autorizarán cambios en el importe del contrato ni en el plazo del contrato para la excavación en roca o la retirada de obstrucciones.
  - 1. Si los materiales excavados destinados a relleno incluyen materiales de tierra y roca insatisfactorios, sustitúyalos por materiales de tierra satisfactorios.
  - 2. Retire la roca hasta las líneas y grados indicados para permitir la instalación de la construcción permanente sin exceder las siguientes dimensiones:
    - a. 24 pulgadas fuera de los encofrados de concreto que no estén en las zapatas.
    - b. 12 pulgadas fuera de los encofrados de concreto en las zapatas.
    - c. 6 pulgadas fuera de las dimensiones mínimas requeridas de concreto colado contra rasante.
    - d. Dimensiones exteriores de los muros de concreto indicados para ser colados contra la roca sin encofrados ni tratamientos impermeabilizantes exteriores.
    - e. 6 pulgadas por debajo de la parte inferior de las losas de concreto sobre rasante.
    - f. 6 pulgadas por debajo de la tubería en zanjas, y el mayor de 24 pulgadas más ancho que la tubería o 42 pulgadas de ancho.

## 2.5 EXCAVACIÓN PARA PLATAFORMAS DE CONCRETO

- A. Excave hasta las elevaciones y dimensiones indicadas dentro de una tolerancia de aproximadamente 1 pulgada. Si corresponde, extienda las excavaciones a una distancia suficiente de las estructuras para colocar y retirar el encofrado de concreto, para instalar servicios y otras construcciones, y para las inspecciones.
  - 1. Excavación para tanques subterráneos, pozos de registro, cuencas y estructuras de servicios públicos mecánicos o eléctricos: Excave hasta las elevaciones y dimensiones indicadas dentro de una tolerancia de aproximadamente 1 pulgada. No altere el fondo de las excavaciones previstas como superficies de apoyo.

## 2.6 EXCAVACIÓN PARA PASEOS Y PAVIMENTOS

- A. Excave las superficies bajo los paseos y pavimentos según las líneas, secciones transversales, elevaciones y subrasantes indicadas.

## 2.7 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA SERVICIOS

- A. Excave las zanjas según las pendientes, líneas, profundidades y elevaciones indicadas.
  - 1. Más allá del perímetro del edificio, excave zanjas para permitir la instalación de la parte superior de la tubería por debajo de la línea de congelación.
- B. Excave las zanjas a anchos uniformes para proporcionar el siguiente espacio libre a cada lado de la tubería o conducto. Excave las paredes de la zanja verticalmente desde el fondo de la zanja hasta 12 pulgadas por encima de la parte superior de la tubería o conducto, a menos que se indique lo contrario.
  - 1. Despeje: 12 pulgadas a cada lado de la tubería o conducto.
- C. Fondos de zanja: Excave y dé forma a los fondos de las zanjas para proporcionar un apoyo y soporte uniformes a las tuberías y conductos. Dé forma al subsuelo para proporcionar un soporte continuo a las campanas, juntas y barriles de las tuberías y a las juntas, accesorios y

cuerpos de los conductos. Retire las piedras salientes y los objetos afilados a lo largo del subsuelo de la zanja.

1. Para tuberías y conductos de menos de 6 pulgadas de diámetro nominal y unidades de conductos múltiples de fondo plano, excave a mano el fondo de la zanja y apoye la tubería y el conducto sobre un subsuelo inalterado.
2. Para tuberías y conductos de 6 pulgadas o más de diámetro nominal, dé forma al fondo de la zanja para que soporte 90 grados de la circunferencia inferior de la tubería. Rellene las depresiones con relleno de arena apisonada.
3. Excave zanjas 6 pulgadas más profundas que la elevación requerida en roca u otro material de soporte inflexible para permitir la capa de asiento.

## 2.8 INSPECCIÓN DEL SUBSUELO

- A. Notifique al ingeniero geotécnico cuando las excavaciones hayan alcanzado el subsuelo requerido.
- B. Si el diseñador determina que hay suelo insatisfactorio, continúe la excavación y reemplace con relleno compactado o material de relleno según se indique.
- C. Pase un rodillo de prueba por debajo de las losas de los edificios y los pavimentos con equipos pesados de neumáticos para identificar las bolsas blandas y las zonas con exceso de cesión. No aplane subrasantes húmedos o saturados.
  1. Realice un aplanado completo del subrasante en una dirección, repitiendo el aplanado en dirección perpendicular a la primera dirección. Limite la velocidad del vehículo a 3 mph.
  2. Realice el aplanado con un camión volquete de 10 ruedas y eje tándem cargado con un peso no inferior a 15 toneladas.
  3. Excave los puntos blandos, los suelos insatisfactorios y las zonas de bombeo o ahuellamiento excesivos, según determine el diseñador, y reemplácelos con relleno compactado según se indique.
- D. Reconstruya los subrasantes dañados por temperaturas de congelación, heladas, lluvia, agua acumulada o actividades de construcción, según las indicaciones del diseñador, sin compensación adicional.

## 2.9 EXCAVACIÓN NO AUTORIZADA

- A. Rellene la excavación no autorizada bajo cimientos o zapatas de muros extendiendo la cota inferior de los cimientos o zapatas de concreto hasta el fondo de la excavación, sin alterar la cota superior. Se puede utilizar relleno de concreto magro, con una resistencia a la compresión de 28 días de 2500 psi cuando lo apruebe el diseñador.
  1. Rellene las excavaciones no autorizadas bajo otras construcciones o tuberías de servicios según las indicaciones del diseñador.

## 2.10 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DEL SUELO

- A. Apile los materiales de suelo de préstamo y los materiales de suelo satisfactorios excavados sin entremezclarlos. Coloque, nivele y dé forma a los apilados para drenar las aguas superficiales. Cubra para evitar que el viento levante polvo.
  1. Apile los materiales del suelo lejos del borde de las excavaciones. No almacene dentro de la línea de goteo de los árboles restantes.
  2. Apile los materiales de suelo en una ubicación aceptable para la instalación, que evite

tener que reubicar los materiales de suelo apilados que, de otro modo, retrasarían o afectarían la obra.

## 2.11 RELLENO

- A. Coloque y compacte el relleno en las excavaciones con prontitud, pero no antes de completar lo siguiente:
  - 1. Construcción por debajo del nivel de acabado, incluyendo, cuando corresponda, subdrenaje, impermeabilización y aislamiento perimetral.
  - 2. Levantamiento topográfico de las ubicaciones de los servicios subterráneos para los documentos de registro.
  - 3. Pruebas e inspección de servicios subterráneos.
  - 4. Retirada del encofrado de concreto.
  - 5. Retirada de basura y escombros.
  - 6. Retirada de apuntalamientos y apuntalamientos provisionales, y lonas.
  - 7. Instalación de arriostramientos horizontales permanentes o temporales en paredes apoyadas horizontalmente.
- B. Coloque el relleno sobre subrasantes libres de barro, escarcha, nieve o hielo.

## 2.12 RELLENO DE ZANJAS DE SERVICIOS

- A. Coloque el relleno sobre subrasantes libres de barro, escarcha, nieve o hielo.
- B. Coloque y compacte la capa de asiento en los fondos de las zanjás y donde se indique. Dé forma a la capa de asiento para proporcionar un soporte continuo a las campanas, juntas y barriles de las tuberías y a las juntas, accesorios y cuerpos de los conductos.
- C. Rellene las zanjás excavadas bajo las zapatas y dentro de las 18 pulgadas de la parte inferior de las zapatas con tierra satisfactoria; Rellene con concreto hasta la cota del fondo de las zapatas.
- D. Coloque y compacte el relleno inicial de material de subbase libre de partículas mayores de 1 pulgada en cualquier dimensión, a una altura de 12 pulgadas sobre la tubería o conducto de servicios.
  - 1. Compacte cuidadosamente el relleno inicial debajo de los codos de las tuberías y compacte uniformemente hacia arriba a ambos lados y a lo largo de toda la tubería o conducto de servicios para evitar daños o desplazamiento de la tubería o conducto. Coordine el relleno con las pruebas de los servicios.
- E. Rellene los huecos con suelo satisfactorio mientras instala y retira la entibación y el apuntalamiento.
- F. Coloque y compacte el relleno final de suelo satisfactorio hasta la elevación final del subsuelo.

## 2.13 RELLENO DE SUELO

- A. Arar, escarificar, banquear o romper las superficies inclinadas con una pendiente superior a 1 vertical por 4 horizontal para que el material de relleno se una con el material existente.
- B. Coloque y compacte el material de relleno en capas hasta las elevaciones requeridas como se indica a continuación:

1. Bajo el césped y las zonas plantadas, utilice material de suelo satisfactorio.
2. Bajo los paseos y los pavimentos, utilice material de suelo satisfactorio.
3. Debajo de escalones y rampas, utilice relleno de ingeniería.
4. Bajo las losas de los edificios, utilice relleno de ingeniería.
5. Bajo las zapatas y los cimientos, utilice relleno de ingeniería.

C. Coloque el relleno de tierra sobre subrasantes libres de barro, escarcha, nieve o hielo.

## 2.14 CONTROL DE LA HUMEDAD DEL SUELO

- A. Humedezca o airee uniformemente el subrasante y cada capa de suelo de relleno subsiguiente antes de la compactación hasta un 2 por ciento del contenido de humedad óptimo.
1. No coloque material de relleno o suelo de relleno sobre superficies que estén embarradas, congeladas o que contengan escarcha o hielo.
  2. Retire y sustituya o escarifique y seque al aire el material del suelo, por lo demás satisfactorio, que supere en un 2 por ciento el contenido óptimo de humedad y esté demasiado húmedo para compactarlo hasta alcanzar el peso unitario seco especificado.

## 2.15 COMPACTACIÓN DE RELLENOS Y RELLENOS DE TIERRA

- A. Coloque los materiales de relleno y de suelo de relleno en capas de no más de 8 pulgadas de profundidad suelta para el material compactado con equipo de compactación pesado, y de no más de 4 pulgadas de profundidad suelta para el material compactado con apisonadoras manuales.
- B. Coloque los materiales de relleno y suelo de relleno uniformemente en todos los lados de las estructuras hasta las elevaciones requeridas, y uniformemente a lo largo de toda la longitud de cada estructura.
- C. Compacte los materiales del suelo a no menos de los siguientes porcentajes de peso unitario seco máximo de acuerdo con ASTM D 1557:
1. Debajo de las estructuras, losas de construcción, escalones y pavimentos, escarifique y vuelva a compactar las 12 pulgadas superiores del subsuelo existente y cada capa de material de suelo de relleno al 95 por ciento; y zonas dentro de 10 pies de estructuras, losas de edificios, escalones y pavimentos al 92 por ciento.
  2. Debajo de las aceras, escarifique y vuelva a compactar las 6 pulgadas superiores por debajo del subsuelo y compacte cada capa de material de relleno o suelo de relleno al 92 por ciento.
  3. Bajo el césped o en zonas no pavimentadas, escarifique y vuelva a compactar las 6 pulgadas superiores por debajo del subsuelo y compacte cada capa de material de relleno o suelo de relleno al 85 por ciento.
  4. Para las zanjas de servicios, compacte cada capa de material de suelo de relleno inicial y final al 85 por ciento.

## 2.16 NIVELACIÓN

- A. General: Nivele uniformemente las zonas hasta obtener una superficie lisa, sin cambios irregulares en la superficie. Cumpla con los requisitos de compactación y nivelación según las secciones transversales, líneas y elevaciones indicadas.

1. Proporcione una transición suave entre los rasantes adyacentes existentes y los nuevos.
  2. Corte los puntos blandos, rellene los puntos bajos y recorte los puntos altos para cumplir con las tolerancias de superficie requeridas.
- B. Nivelación del terreno: Incline las pendientes para dirigir el agua lejos de los edificios y evitar que se estanque. Acabe los subrasantes a las elevaciones requeridas dentro de las siguientes tolerancias:
1. Césped o zonas sin pavimentar: Aproximadamente 1 pulgada.
  2. Paseos: Aproximadamente 1 pulgada.
  3. Pavimentos: Aproximadamente 1/2 pulgada.
- C. Nivelación dentro de las líneas de edificación: Acabe el subsuelo con una tolerancia de 1/2 pulgada cuando se compruebe con una regla de 10 pies.

## 2.17 CAPAS DE SUBBASE Y BASE

- A. Coloque capas de subbase y base sobre subsuelos libres de barro, escarcha, nieve o hielo.
- B. Sobre el subrasante preparado, coloque la subbase y la capa de base bajo los pavimentos y aceras como se indica a continuación:
1. Instale el geotextil de separación sobre el subsuelo preparado según las instrucciones escritas del fabricante, solapando los lados y los extremos.
  2. Coloque el material de la capa de base sobre la capa de subbase bajo el pavimento de asfalto colado en caliente.
  3. Dé forma a las capas de subbase y base según las elevaciones de la corona y las pendientes transversales requeridas.
  4. Coloque capas de subbase y base de 6 pulgadas o menos de espesor compactado en una sola capa.
  5. Coloque capas de subbase y base que exceda las 6 pulgadas de espesor compactado en capas de igual espesor, sin que ninguna capa compactada tenga más de 6 pulgadas de espesor ni menos de 3 pulgadas de espesor.
  6. Compacte las capas de subbase y base con un contenido óptimo de humedad según los grados, las líneas, las secciones transversales y el grosor requeridos hasta no menos del 95 por ciento del peso unitario seco máximo según ASTM D 1557.
- C. Arcenes del pavimento: Coloque arcenes a lo largo de los bordes de las capas de subbase y base para evitar movimientos laterales. Construya arcenes, de al menos 12 pulgadas de ancho, con materiales de suelo satisfactorios y compáctelos simultáneamente con cada capa de subbase y base hasta alcanzar no menos del 95 por ciento del peso unitario seco máximo según ASTM D 1557.

## 2.18 CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

- A. Agencia de pruebas independientes: Coopere con la agencia de pruebas independientes contratada por la instalación para las actividades de control de calidad sobre el terreno para el trabajo de esta sección. Consulte también la sección 01 43 25 - SERVICIOS DE LA AGENCIA DE PRUEBAS.
- B. Coopere con el personal de control de calidad sobre el terreno.

- C. Las inspecciones adicionales y los nuevos ensayos de los materiales que no cumplan con los requisitos especificados de materiales e instalación se realizarán a expensas del Contratista.
- D. Permita que la agencia de pruebas inspeccione y pruebe los subrasantes y cada capa de relleno. Proceda con el movimiento de tierras subsiguiente sólo después de que los resultados de las pruebas para el trabajo previamente completado cumplan con los requisitos.
- E. La agencia de pruebas comprobará la compactación de los suelos en el lugar de acuerdo con las normas ASTM D 1556, ASTM D 2167, ASTM D 2922 y ASTM D 2937, según corresponda. Las pruebas se realizarán en los siguientes lugares y con la siguiente frecuencia:
  - 1. Zonas pavimentadas y de losas de construcción: En el subsuelo y en cada capa de relleno compactado, al menos 1 prueba por cada 2000 pies cuadrados o menos de área pavimentada o losa de construcción, pero en ningún caso menos de 3 pruebas.
  - 2. Relleno del muro de cimentación: En cada capa de relleno compactado, al menos 1 prueba por cada 100 pies o menos de longitud de muro, pero no menos de 2 pruebas.
  - 3. Relleno de zanja: En cada capa de relleno inicial y final compactada, al menos 1 prueba por cada 150 pies o menos de longitud de zanja, pero no menos de 2 pruebas.
- F. Cuando la agencia de pruebas informe de que los subrasantes o los rellenos no han alcanzado el grado de compactación especificado, escarifique y humedezca o airee, o retire y sustituya el suelo hasta la profundidad requerida; vuelva a compactar y a relaizar la prueba hasta obtener la compactación especificada.
- G. Notifique a la agencia de pruebas independientes un mínimo de 72 horas previo al comienzo de las operaciones de movimiento de tierras, para cumplir con el requisito del código de que un profesional de diseño registrado esté presente en todo momento durante el relleno para asegurar una compactación adecuada sin efectos de puenteo.

## 2.19 PROTECCIÓN

- A. Protección de zonas niveladas: Proteja las zonas recién niveladas del tráfico, la congelación y la erosión. Mantenga libre de basura y escombros.
- B. Repare y restablezca los rasantes según las tolerancias especificadas cuando las superficies terminadas o parcialmente terminadas se erosionen, se abran surcos, se asienten o pierdan compactación debido a operaciones de construcción posteriores o a las condiciones meteorológicas.
  - 1. Escarifique o retire y reponga el material del suelo hasta la profundidad indicada por el diseñador; remodele y recompacte.
- C. Si se produce un asentamiento antes de que transcurra el periodo de corrección del proyecto, retire el revestimiento acabado, rellene con material de tierra adicional, compacte y reconstruya el revestimiento.
  - 1. Restaure el aspecto, la calidad y el estado del revestimiento acabado para que coincida con el trabajo adyacente, y elimine la evidencia de restauración en la mayor medida posible.

## 2.20 ELIMINACIÓN DE MATERIALES SOBRANTES Y DE DESECHO

- A. Eliminación: Retire la tierra satisfactoria sobrante y el material de desecho, incluyendo la tierra insatisfactoria, la basura y los escombros, y deséchelos de manera reglamentaria fuera de la

Paquete de generador y conmutador principal del  
Centro Recreativo Davey Lopes Providence, RI

BH+A Proyecto nº 3524  
17 de enero de 2025

propiedad de la agencia usuaria.

FIN DE LA SECCIÓN 310000

## SECCIÓN 311000 - LIMPIEZA DEL SITIO

### PARTE 1 - GENERAL

#### 1.1 DOCUMENTOS RELACIONADOS

- A. Los planos y las disposiciones generales del contrato, incluyendo las condiciones generales y complementarias y las secciones de especificaciones de la división 01, se aplican a esta sección.

#### 1.2 RESUMEN

- A. La sección incluye:
1. Protección de la zona de trabajo
  2. Proteger la vegetación existente para que permanezca.
  3. Eliminación de la vegetación existente.
  4. Desbroce y arranque.
  5. Desbroce y acopio de tierra vegetal.
  6. Demolición y retirada de partes seleccionadas de elementos del sitio.
  7. Eliminación de las mejoras del sitio por encima y por debajo del nivel del suelo.
  8. Control temporal de la erosión y la sedimentación.
- B. Requisitos relacionados:
1. Sección 011000 "Requisitos generales" para instalaciones temporales y controles para medidas de construcción temporales.
- C. PROPIEDAD MATERIAL
- D. Los materiales despejados pasarán a ser propiedad del Contratista y deberán ser retirados del sitio del proyecto.

#### 1.3 PRESENTACIONES INFORMATIVAS

- A. Condiciones existentes: Documentación de los árboles y plantaciones existentes, de las construcciones colindantes y de las mejoras del sitio que establezca las condiciones previas a la construcción que podrían interpretarse erróneamente como daños causados por la limpieza del sitio.
1. Utilice fotografías suficientemente detalladas.

#### 1.4 CONDICIONES DEL TERRENO

- A. Tráfico: Minimice las interferencias con la calle adyacente, la acera y el Centro Recreativo durante las operaciones de limpieza del sitio.
1. No cierre ni obstruya calles, paseos u otras instalaciones adyacentes ocupadas o utilizadas sin el permiso del Propietario y de las autoridades competentes.

- B. Servicio de localización de servicios: Notifique al servicio de localización de servicios de la zona donde se ubica el proyecto antes de proceder a la limpieza del sitio. Dig Safe, llame al 811 o [www.digsafe.com](http://www.digsafe.com).
- C. No comience las operaciones de desbroce del terreno ni la demolición selectiva hasta que se hayan adoptado medidas temporales de control de la erosión y la sedimentación y de protección de las plantas.

## PARTE 2 - PRODUCTOS

### 2.1 MATERIALES

- A. Cercado portátil de alambrada: Valla de tela metálica galvanizada de 2 pulgadas (50 mm) de espesor mínimo y 0.148 pulgadas (3.8 mm); postes de línea de 1.8 m (6 pies) de altura como mínimo con acero galvanizado; postes de línea de 2-3/8 pulgadas (60 mm) de diámetro exterior como mínimo y postes de esquina y de tracción de 2-7/8 pulgadas (73 mm) de diámetro exterior, con travesaños superior e inferior de 1-5/8 pulgadas (42 mm) de diámetro exterior. Proporcione bases de concreto o de acero galvanizado para los postes de soporte.
- B. Vallas de plástico para zonas de protección de árboles: Vallas de construcción de plástico fabricadas con tejido de polietileno extruido y estirado de alta densidad con una abertura máxima de 2 pulgadas (50 mm) en el patrón y un peso mínimo de 0.4 lb./pie. (0.6 kg/m); permaneciendo flexibles de menos 60 a más 200 grados F (menos 16 a más 93 grados C); inertes a la mayoría de los productos químicos y ácidos; resistencia mínima a la tracción de 2000 psi (13.8 MPa) y resistencia última a la tracción de 2680 psi (18.5 MPa); aseguradas con bandas de plástico o bridas de alambre de acero galvanizado o inoxidable; y sostenidas por postes tubulares o de acero galvanizado en forma de T separados entre sí no más de 96 pulgadas (2400 mm).

## PARTE 3 - EJECUCIÓN

### 3.1 PREPARACIÓN

- A. Proteja y mantenga los puntos de referencia y de control topográfico para que no sufran alteraciones durante la construcción.
- B. Verifique que los árboles, arbustos y demás vegetación que deban permanecer o ser reubicados hayan sido señalizados y que se hayan identificado las zonas de protección y se hayan establecido medidas de protección.
- C. Proteja las mejoras existentes en el sitio para que no sufran daños durante la construcción.
- D. Vallado de protección de árboles: Instale vallas de protección a lo largo de los bordes siguiendo la línea de goteo de los árboles.

### 3.2 CONTROL TEMPORAL DE LA EROSIÓN Y LA SEDIMENTACIÓN

- A. Proporcione medidas temporales de control de la erosión y la sedimentación para evitar la erosión del suelo y la descarga de agua de escorrentía o polvo en suspensión en el aire a las propiedades y caminos adyacentes, de acuerdo con los planos de control de la erosión y la sedimentación y los requisitos de las autoridades competentes.
- B. Inspeccione, mantenga y repare las medidas de control de la erosión y la sedimentación durante la construcción hasta que se haya establecido una vegetación permanente.
- C. Retire los controles de erosión y sedimentación y restaure y estabilice las zonas afectadas durante la retirada.
- D. Valla de cierre del sitio: Antes de que comiencen las operaciones de construcción, suministre e instale la valla de cierre de la obra de forma que impida que las personas entren fácilmente al sitio excepto por las puertas de entrada.
  - 1. Extensión de la valla: Según se requiera para cercar toda el área de trabajo del sitio del proyecto lo suficiente para acomodar las operaciones de construcción.

### 3.3 SERVICIOS EXISTENTES

- A. Interrupción de los servicios existentes: No interrumpa los servicios que abastecen a las instalaciones ocupadas por el Propietario u otros, a menos que se permita bajo las siguientes condiciones y entonces sólo después de hacer arreglos para proporcionar servicios públicos temporales de acuerdo con los requisitos indicados:
  - 1. Notifique al Propietario, al OPM y al Arquitecto con no menos de siete (7) días de antelación las interrupciones de servicios propuestas.
  - 2. No proceda a la interrupción de los servicios sin la autorización por escrito del Arquitecto.

### 3.4 DEMOLICIÓN SELECTIVA, GENERAL

- A. General: Demoler y retirar la construcción existente sólo en la medida requerida por la nueva construcción y según lo indicado.
- B. Losas de concreto a ras: Corte con sierra el perímetro de la zona a demoler y, a continuación, rompa y retire.

### 3.5 MEJORAS DEL SITIO

- A. Retire las mejoras existentes por encima y por debajo del nivel del suelo según se indique y sea necesario para facilitar la nueva construcción.
- B. Retire las losas, el pavimento, los bordillos, las jardineras y la base de agregado según se indica.
  - 1. A menos que las juntas de profundidad total existentes coincidan con la línea de demolición, corte con sierra limpiamente una línea larga del pavimento existente que deba permanecer antes de retirar el pavimento existente adyacente. Corte las caras con sierra verticalmente.

### 3.6 DESBROCE Y ARRANQUE

- A. Retire obstrucciones, jardineras, zonas de césped árboles y otra vegetación para permitir la instalación de la nueva construcción.
- B. Rellene las depresiones causadas por las operaciones de desbroce y arranque con material de suelo satisfactorio, a menos que se indique la realización de nuevas excavaciones o movimientos de tierra.
  - 1. Coloque el material de relleno en capas horizontales que no superen una profundidad suelta de 8 pulgadas (200 mm) y compacte cada capa hasta alcanzar una densidad igual a la del terreno original adyacente.

### 3.7 RETIRADA DE LA CAPA SUPERIOR DEL SUELO

- A. Retire el césped y la hierba antes de retirar la tierra vegetal.
- B. Pele la tierra vegetal hasta una profundidad de 15 cm de manera que se evite que se entremezcle con el subsuelo subyacente u otros materiales de desecho.
  - 1. Retire el subsuelo y los materiales que no formen parte de la tierra vegetal, incluidos los terrones de arcilla, la grava y otros objetos de más de 2 pulgadas (50 mm) de diámetro; basura, escombros, malas hierbas, raíces y otros materiales de desecho.
- C. Apile la tierra vegetal lejos del borde de las excavaciones sin mezclarla con el subsuelo u otros materiales. Nivele y dé forma a los acopios para drenar las aguas superficiales. Cubra para evitar el polvo arrastrado por el viento y la erosión por el agua.
  - 1. No apile tierra vegetal dentro de las zonas de protección.
  - 2. Elimine la tierra vegetal sobrante. La tierra vegetal sobrante es la que excede la cantidad indicada para ser apilada o reutilizada.

### 3.8 ELIMINACIÓN DE MATERIALES SOBRANTES Y DE DESECHO

- A. Retire el material de tierra sobrante, la tierra vegetal inadecuada, las obstrucciones, los materiales demolidos y los materiales de desecho, incluida la basura y los escombros, y deséchelos de manera reglamentaria fuera de la propiedad del Propietario.

FIN DE LA SECCIÓN 311000

## SECCIÓN 320190 – RESTAURACIÓN DEL CÉSPED

### PARTE 1 - GENERAL

#### 1.1 DOCUMENTOS RELACIONADOS

- A. Los planos y las disposiciones generales del contrato, incluyendo las condiciones generales y complementarias y las secciones de especificaciones de la división 1, se aplican a esta sección.

#### 1.2 RESUMEN

- A. Esta sección incluye la renovación del césped de las zonas afectadas por las operaciones de construcción.
- B. Las secciones relacionadas incluyen las siguientes:
  - 1. Sección 310000- Movimiento de tierras
  - 2. Sección 311000 – Preparación del terreno para desbroce y arranque y pelado de la capa superior del suelo

#### 1.3 CALENDARIO

- A. Limitaciones meteorológicas: Proceda a la plantación sólo cuando las condiciones meteorológicas existentes y previstas lo permitan.

### PARTE 2 - PRODUCTOS

#### 2.1 SEMILLA

- A. Semilla de césped: Semillas frescas, limpias, secas y nuevas que cumplan con el “Diario de tecnología de semillas; normas para el análisis de semillas” de la AOSA sobre tolerancias de pureza y germinación.
- B. Especie de semilla: Semilla certificada por el Estado de especies de césped, Proporcionada en peso como se indica a continuación:
  - 1. 50 por ciento de pasto azul de Kentucky (*Poa pratensis*).
  - 2. 30 por ciento de festuca roja masticable (variedad *Festuca rubra*).
  - 3. 10 por ciento de raigrás perenne (*Lolium perenne*).
  - 4. 10 por ciento de redtop (*Agrostis alba*).

#### 2.2 CAPA SUPERIOR DEL SUELO

- A. Podrá utilizarse la tierra vegetal desbrozada y apilada en el sitio en la sección de desbroce.

## 2.3 ADITIVOS PARA CAPA SUPERIOR DEL SUELO Y OTROS MATERIALES

- A. Compost: Deberá ser maduro, estable, libre de malas hierbas y producido por descomposición aeróbica de materia orgánica. La materia prima del compost podrá incluir pero no se limita a: residuos agrícolas, alimentarios o industriales; biosólidos de clase A, según se definen en la EPA CFR, título 40, parte 503; recortes de jardín o residuos sólidos urbanos separados en origen. El producto no debe contener residuos visibles u otros contaminantes físicos, sustancias tóxicas para las plantas, ni más de un 5% de arena, limo, arcilla o material rocoso en peso seco. El producto no deberá poseer olores objetables. El producto debe cumplir todas las normas aplicables de la USEPA CFR, título 40, parte 503 para biosólidos de clase A. El nivel de humedad deberá ser tal que no se produzca agua ni polvo visibles al manipular el material.
- B. Fertilizante comercial: Debera ser un fertilizante completo y un producto estándar que cumpla con las leyes estatales y estadounidenses sobre fertilizantes. El fertilizante se entregará en la obra en envases originales sin abrir que llevarán el nombre del fabricante y la declaración de análisis garantizada. Al menos el 50 por ciento en peso del contenido de nitrógeno del abono deberá proceder de materiales orgánicos. El abono será un fertilizante de liberación lenta con porciones iguales de nitrógeno, fósforo y potasio por peso de los ingredientes o según indiquen los resultados de las pruebas de la capa superficial del suelo. NOTA: No se utilizará fertilizante junto con la mezcla de semillas de la zona perturbada a menos que así lo recomiende el análisis del suelo.
- C. Piedra caliza molida: Deberá ser piedra caliza dolomítica, deberá contener no menos del 85 por ciento de carbonatos totales y magnesio; y deberá molerse con una finura tal que el 50 por ciento pase por un tamiz de malla 100 y el 90 por ciento pase por un tamiz de malla 20. Se aceptará material más grueso siempre que las dosis de aplicación especificadas se incrementen proporcionalmente en función de las cantidades que pasen el tamiz de malla 100.
- D. Agua: Será suministrada por el Propietario en las bocas de riego existentes, y deberá ser adecuada para el riego y estar libre de ingredientes nocivos para la vida vegetal. Las mangueras y demás equipos de riego necesarios para el trabajo se suministrarán en virtud de esta sección.

## PARTE 3 - EJECUCIÓN

### 3.1 EXAMEN

- A. Examine las zonas que requieran la restauración del césped y la hierba para comprobar el cumplimiento de los requisitos y otras condiciones que afecten al rendimiento. Proceda a la instalación sólo después de haber corregido las condiciones insatisfactorias.

### 3.2 PREPARACIÓN

- A. Proteja las estructuras, servicios públicos, aceras, pavimentos y otras instalaciones, árboles, arbustos y plantaciones de los daños causados por las operaciones de plantación.

### 3.3 RENOVACIÓN/REPARACIÓN DEL CÉSPED

- A. Renueve el césped existente dañado por las operaciones del Contratista, como el almacenamiento de materiales o equipos y el movimiento de vehículos.
- B. Retire la tierra vegetal que contenga materiales extraños resultantes de las operaciones del Contratista, incluyendo goteos de aceite, derrames de combustible, piedra, grava y otros materiales de construcción, y sustituya por tierra vegetal nueva.
- C. Aplique las enmiendas del suelo y los fertilizantes iniciales necesarios para el establecimiento de céspedes nuevos y mézclelos bien en los 4 pulgadas (100 mm) superiores del suelo existente. Proporcione nueva tierra de plantación para rellenar los puntos bajos y alcanzar los niveles de acabado.
- D. Aplique la semilla y proteja con mantillo de paja según se requiere para los céspedes nuevos.
- E. Riegue las zonas recién plantadas y manténgalas húmedas hasta que se establezca el nuevo césped.

### 3.4 LIMPIEZA Y PROTECCIÓN

- A. Retire rápidamente de las zonas pavimentadas la tierra y los residuos generados por los trabajos de jardinería. Limpie las ruedas de los vehículos antes de abandonar el lugar para evitar el arrastre de tierra a carreteras, paseos u otras zonas pavimentadas.
- B. Coloque barricadas y señales de advertencia según sea necesario para proteger del tráfico las zonas recién plantadas. Mantenga las barricadas durante todo el periodo de mantenimiento y retírelas una vez establecido el césped.

FIN DE LA SECCIÓN 320190

ESTA PÁG. SE HA DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO



## SECCIÓN 321216 - PAVIMENTACIÓN

### ASFÁLTICA PARTE 1 - GENERAL

#### 1.1 DOCUMENTOS RELACIONADOS

- A. El Contratista, los Subcontratistas y/o los Proveedores que suministren mercancías y servicios a los que se hace referencia en esta sección o relacionados con la misma también estarán obligados por los documentos identificados en la división 00 Requisitos de adquisición y contratación y en la división 01 Requisitos generales.

#### 1.2 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

- A. Trabajo incluido: Proporcione la mano de obra, los materiales y el equipo necesarios para instalar el generador, el transformador, los servicios subterráneos y los ajustes de las aceras según se muestra en los planos, incluyendo pero no limitado a lo siguiente.
  - 1. Pavimentación con mezcla colada en caliente, incluyendo aceras, rampas y bordillos.
  - 2. Parches de asfalto colado en caliente.
- B. Alternativas: No corresponde.
- C. Artículos a instalar únicamente: No corresponde.
- D. Artículos a suministrar únicamente: No corresponde.
- E. Trabajo relacionado: Los siguientes artículos no se incluyen en esta sección y se realizarán en las secciones designadas:
  - 1. Sección 310000 - MOVIMIENTOS DE TIERRA para capas de subbase y base de agregado y para arcones de pavimento de agregado.

#### 1.3 ENTREGAS

- A. Datos del producto: Para cada tipo de producto indicado. Incluya los datos técnicos y las propiedades físicas y de rendimiento comprobadas.
  - 1. Diseños de mezcla en obra: Certificación, por parte de las autoridades competentes, de la aprobación de cada diseño de mezcla en obra propuesto para la obra.
- B. Certificados de materiales: Para cada material de pavimentación, de parte del fabricante.

#### 1.4 GARANTÍA DE CALIDAD

- A. Requisitos reglamentarios: Cumpla con los materiales, la mano de obra y otros requisitos aplicables a los trabajos de pavimentación con mezcla colada en caliente en el estado de Rhode Island.

1. Cumpla con los requisitos de RIDOT, incluyendo las especificaciones complementarias y las disposiciones especiales.
  2. Cumpla con los requisitos de la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA, por sus siglas en inglés) y de la Comisión de Discapacidades de Rhode Island. Si estos requisitos no pueden cumplirse con los niveles y pendientes indicados en los planos, notifíquelo inmediatamente al diseñador.
- B. Conferencia previa a la instalación: Realice una conferencia en el lugar del proyecto para cumplir con los requisitos de la División 01.
1. Revise los métodos y procedimientos relacionados con la pavimentación con mezcla colada en caliente, incluyendo pero no limitados a los siguientes:
    - a. Revise las fuentes propuestas de materiales de pavimentación, incluyendo las capacidades y la ubicación de la planta que fabricará el asfalto colado en caliente.
    - b. Revise el estado del subsuelo y los trabajos preparatorios.
    - c. Revise los requisitos para proteger los trabajos de pavimentación, incluyendo la restricción del tráfico durante el periodo de instalación y durante el resto del periodo de construcción.
    - d. Revise y finalice el calendario de construcción y verifique la disponibilidad de materiales, personal del instalador, equipo e instalaciones necesarios para avanzar y evitar retrasos.

## 1.5 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- A. Entregue los materiales de marcado del pavimento al sitio del proyecto en paquetes originales con los precintos intactos y con etiquetas del fabricante que contengan la marca y el tipo de material, la fecha de fabricación y las instrucciones para su almacenamiento.
- B. Almacene los materiales de marcado del pavimento en un lugar limpio, seco y protegido dentro del rango de temperatura requerido por el fabricante. Proteja los materiales almacenados de la luz solar directa.

## 1.6 CONDICIONES DEL PROYECTO

- A. Control del tráfico: Mantenga el acceso para el tráfico de vehículos y peatones según se requiere para otras actividades de construcción.
- B. Limitaciones ambientales: No aplique materiales asfálticos si el subsuelo está mojado o excesivamente húmedo, si la lluvia es inminente o se espera antes del tiempo necesario para un curado adecuado, o si no se cumplen las siguientes condiciones:
  1. Capa de adherencia: Temperatura mínima de la superficie de 60 grados F.
  2. Capa base del asfalto: Temperatura mínima de la superficie de 40 grados F y subiendo al momento de la colocación.
  3. Capa de superficie del asfalto: Temperatura mínima de la superficie de 60 grados F al momento de la colocación.

## PARTE 2 - PRODUCTOS

### 2.1 AGREGADOS

- A. Agregado grueso: ASTM D 692, sólido; piedra angular triturada, grava triturada o escoria de alto horno curada y triturada.
- B. Agregado fino: ASTM D 1073 o AASHTO M 29, arena natural de cantos vivos o arena preparada a partir de piedra, grava, escoria de alto horno curada, o combinaciones de las mismas.
- C. Relleno mineral: ASTM D 242 o AASHTO M 17, polvo de roca o escoria, cemento hidráulico u otro material inerte.
- D. Pavimento de asfalto regenerado (RAP, por sus siglas en inglés): Proporcione material obtenido de las carreteras o calles mediante trituración, fresado o cepillado de pavimentos existentes de mezcla colada en caliente.
  - 1. La proporción de RAP con respecto al agregado virgen para las mezclas de la capa base y las mezclas de la capa intermedia deberá limitarse a un máximo del 40% para las plantas de mezcla de tambor y del 20% para las plantas discontinuas modificadas. La cantidad máxima de RAP para las mezclas de capa de rodadura deberá ser del 10%.

## 2.2 MATERIALES ASFÁLTICOS

- A. Rendimiento del ligante asfáltico graduado: AASHTO M320 o AASHTO MP 1a, grado de rendimiento según lo requerido por las especificaciones de RIDOT.
- B. Capa de adherencia: Asfalto emulsionado AASHTO M 140, o asfalto emulsionado catiónico AASHTO M 208, de fraguado lento, diluido en agua, de grado y consistencia adecuados para su aplicación.

## 2.3 MATERIALES AUXILIARES

- A. Herbicida: Producto químico comercial para el control de las malas hierbas, registrado por la EPA. Suministre en forma granulada, líquida o de polvo mojable.

## 2.4 MEZCLAS ASFÁLTICAS

- A. Asfalto colado en caliente: Mezclas densas de planta de asfalto en caliente aprobadas por las especificaciones RIDOT, HMA Binder para capas intermedias, HMA Surface Standard Top para capas superficiales y MHW 3/8" Top para aceras, diseñadas según los procedimientos de AI MS-2, "Métodos de diseño de mezclas para concreto asfáltico y otros tipos colados en caliente".

## PARTE 3 - EJECUCIÓN

### 3.1 EXAMEN

- A. Examine los subsuelos expuestos y las superficies de la subbase para comprobar la conformidad con los requisitos de tolerancias dimensionales, de nivelación y de elevación.

- B. Pase un rodillo de prueba por debajo de los pavimentos con un equipo neumático pesado para identificar las bolsas blandas y las zonas con exceso de fluencia. No aplane subrasantes húmedos o saturados.
- C. Proceda a la pavimentación sólo después de haber corregido las condiciones insatisfactorias.

### 3.2 FRESADO EN FRÍO

- A. Limpie la superficie del pavimento existente de material suelto y deletéreo inmediatamente antes del fresado en frío. Elimine el pavimento asfáltico existente mediante fresado en frío hasta alcanzar los niveles y secciones transversales indicados.

### 3.3 PATCHING

- A. Pavimento existente de mezcla colada en caliente: Corte con sierra el perímetro del parche y excave la sección de pavimento existente hasta la base sólida. Excave parches rectangulares o trapezoidales, que se extiendan 12 pulgadas en el pavimento sano adyacente, a menos que se indique lo contrario. Corte las caras de la excavación verticalmente. Retire el material excavado. Recompacte la capa base existente de agregado no ligado para formar el nuevo subrasante.
- B. Pavimento existente de concreto de cemento Portland: Rompa las losas agrietadas y pase el rodillo según sea necesario para volver a asentar firmemente las piezas de concreto.
  - 1. Retire el pavimento desintegrado o muy agrietado. Excave parches rectangulares o trapezoidales, que se extiendan hasta el pavimento sano adyacente, a menos que se indique lo contrario. Corte las caras de la excavación verticalmente. Recompacte la capa base existente de agregado no ligado para formar el nuevo subrasante.
- C. Capa de adherencia: Aplique uniformemente a superficies verticales que colinden o sobresalgan de pavimentos nuevos de asfalto colado en caliente a una tasa mínima de 0.05 a 0.15 galones por yarda cuadrada.
  - 1. Deje curar la capa de adherencia sin alterarla antes de aplicar el pavimento de asfalto colado en caliente.
  - 2. Evite untar o manchar las superficies adyacentes, los accesorios y los alrededores. Elimine los derrames y limpie las superficies afectadas.
- D. Parcheo: Rellene los pavimentos excavados con mezcla de base de asfalto colado en caliente para todo el espesor del parche y, mientras aún esté caliente, compáctela a ras de la superficie adyacente.

### 3.4 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

- A. General: Inmediatamente antes de colocar los materiales asfálticos, retire el material suelto y perjudicial de las superficies del sustrato. Asegúrese de que el subrasante preparado esté listo para recibir la pavimentación.
- B. Tratamiento herbicida: Aplique el herbicida según las dosis recomendadas por el fabricante y las indicaciones de aplicación escritas. Aplique sobre el subrasante seco y preparado o sobre la superficie de la base de agregado compactada antes de aplicar los materiales de pavimentación.

- C. Capa de adherencia: Aplique uniformemente sobre las superficies del pavimento existente en una proporción de 0.05 a 0.15 galones por yarda cuadrada.
  - 1. Deje curar la capa de adherencia sin alterarla antes de aplicar el pavimento de asfalto colado en caliente.
  - 2. Evite untar o manchar las superficies adyacentes, los accesorios y los alrededores. Elimine los derrames y limpie las superficies afectadas.

### 3.5 COLOCACIÓN DE ASFALTO COLADO EN CALIENTE

- A. Coloque a máquina el asfalto colado en caliente sobre la superficie preparada, extiéndalo uniformemente y repáselo. Coloque la mezcla asfáltica a mano en zonas inaccesibles para el equipo de manera que se evite la segregación de la mezcla. Coloque cada capa al nivel, la sección transversal y el espesor requeridos una vez compactada.
  - 1. Extienda la mezcla a una temperatura mínima de 250 grados F.
  - 2. Regule la velocidad de la pavimentadora para obtener una superficie lisa y continua, sin tirones ni desgarros en la capa asfáltica.
- B. Coloque el pavimento en franjas consecutivas de no menos de 10 pies de ancho a menos que se requieran franjas de borde de relleno de un ancho menor.
- C. Corrija rápidamente las irregularidades de la superficie en la capa de pavimentación situada detrás de la pavimentadora. Utilice herramientas manuales adecuadas para eliminar el exceso de material que forma puntos altos. Rellene las depresiones con asfalto colado en caliente para evitar la segregación de la mezcla; utilice herramientas manuales adecuadas para alisar la superficie.

### 3.6 JUNTAS

- A. Construya juntas para garantizar una unión continua entre las secciones de pavimentación contiguas. Construya juntas libres de depresiones, con la misma textura y suavidad que otras secciones de la capa de asfalto colado en caliente.
  - 1. Limpie las superficies de contacto y aplique una capa de adherencia a las juntas.
  - 2. Desplace las juntas longitudinales, en capas sucesivas, un mínimo de 6 pulgadas.
  - 3. Desplace las juntas transversales, en capas sucesivas, un mínimo de 24 pulgadas.
  - 4. Construya juntas transversales en cada punto donde la pavimentadora termine un día de trabajo y reanude el trabajo en un momento posterior. Construya estas juntas utilizando el método de “mamparo” o “empapelado” de acuerdo con la norma AI MS-22, tanto para “Finalización de un carril” como para “Reanudación de las operaciones de pavimentación”.

### 3.7 COMPACTACIÓN

- A. General: Comience la compactación tan pronto como el pavimento colado en caliente colocado soporte el peso del rodillo sin un desplazamiento excesivo. Compacte el pavimento colado en caliente con apisonadoras manuales calientes o con compactadoras de placa vibratoria en zonas inaccesibles para los rodillos.
  - 1. Complete la compactación antes de que la temperatura de la mezcla se enfríe a 185 grados F.

- B. Compactación inicial: Complete la compactación inicial o de apertura inmediatamente después de compactar las juntas y el borde exterior. Examine la superficie inmediatamente después de la compactación inicial para comprobar la corona, el nivel y la suavidad indicados. Corrija las operaciones de tendido y rodillado para cumplir con los requisitos.
- C. Compactación intermedia: Comience la compactación intermedia inmediatamente después de la compactación inicial mientras el asfalto colado en caliente aún está lo suficientemente caliente para alcanzar la densidad especificada. Continúe compactando hasta que la capa de asfalto colado en caliente se haya compactado uniformemente hasta alcanzar la siguiente densidad:
  - 1. Densidad promedio: ASTM D 2041, según especificaciones RIDOT.
- D. Compactación de acabado: Termine de compactar las superficies pavimentadas para eliminar las marcas del rodillo mientras el asfalto colado en caliente esté todavía caliente.
- E. Perfilado de bordes: Mientras se compacta y acaba la superficie, recorte los bordes del pavimento hasta conseguir la alineación adecuada. Bisele los bordes mientras el asfalto aún esté caliente; compacte a fondo.
- F. Protección: Tras la compactación final, no permita el tráfico de vehículos sobre el pavimento hasta que se haya enfriado y endurecido.
- G. Coloque barricadas para proteger el pavimento del tráfico hasta que la mezcla se haya enfriado lo suficiente como para no quedar marcada.

### 3.8 TOLERANCIAS DE INSTALACIÓN

- A. Accesibilidad: Cumpla con los requisitos de la ADAAG y de la Comisión sobre Discapacidades de Rhode Island. Retire y sustituya el pavimento que no cumpla las tolerancias requeridas al medirlo con una regla de 2 pies.
- B. Espesor del pavimento: Compacte cada capa para producir el espesor indicado dentro de las siguientes tolerancias:
  - 1. Capa base: Aproximadamente 1/2 pulgada.
  - 2. Capa de superficie: Más 1/4 de pulgada, no menos.
- C. Suavidad de la superficie del pavimento: Compacte cada capa para producir una suavidad de superficie dentro de las tolerancias de las especificaciones RIDOT según se determine utilizando una regla de 10 pies aplicada transversal o longitudinalmente a las áreas pavimentadas.

### 3.9 CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL TERRENO

- A. Agencia de pruebas independientes: Coopere con la agencia de pruebas independientes contratada por la instalación para las actividades de control de calidad sobre el terreno para el trabajo de esta sección.
- B. Compruebe el plano de las superficies acabadas de las capas de base, aglutinante y superficie con una regla de 16 pies, excepto que utilice una regla de 10 pies en las capas verticales y en la capa superior de las calles repavimentadas que contengan tapas de alcantarilla, cajas de válvulas

y similares.

- C. Aplique con cuidado la regla inmediatamente después de la primera compactación con rodillo, y a partir de entonces según sea necesario hasta y después de la compactación final del material en el lugar. Sujete la regla en posiciones sucesivas paralelas a la línea central de la carretera y en contacto con la superficie de la carretera; verifique toda la zona de un lado a otro del pavimento.
- D. Corrija las irregularidades que varíen 3/8 de pulgada de una superficie acabada verdadera en las capas de base y aglutinante, y 1/4 de pulgada en las capas superiores.
- E. Las irregularidades que puedan surgir antes de terminar la compactación y mientras el material sea aún trabajable, pueden remediarse aflojando la mezcla superficial y retirando o añadiendo material según sea necesario. Si después de la compactación final quedaran irregularidades o defectos insatisfactorios, corrija el trabajo defectuoso retirando y sustituyendo por material nuevo para formar una superficie recta y uniforme.

### 3.10 APERTURA AL TRÁFICO

- A. No se permitirá el tráfico vehicular ni cargas en el pavimento recién terminado hasta que se haya alcanzado una estabilidad adecuada, y el material se haya enfriado lo suficiente para evitar la distorsión o pérdida de finos, y el pavimento haya alcanzado una temperatura máxima de 140 grados F.
- B. Si las condiciones climáticas o de otro tipo lo justifican, el plazo antes de la apertura al tráfico podrá extenderse a discreción del Arquitecto.

### 3.11 ELIMINACIÓN

- A. Excepto el material indicado para ser reciclado, retire los materiales excavados del sitio del proyecto y deséchelos de manera reglamentaria en un vertedero aprobado por la EPA.

FIN DE LA SECCIÓN 321216

ESTA PÁG. SE HA DEJADO INTENCIONALMENTE EN BLANCO





## CIUDAD DE PROVIDENCE

Brett P. Smiley, Alcalde

### MEMORÁNDUM

Para: Departamento de Bienes Públicos; Departamento  
de Parques  
de: Departamento de Derecho  
Asunto: Cumplimiento de las ordenanzas de aprendizaje y “Primera  
fuente” Fecha: 21 de abril de 2023

---

La ciudad de Providence ha contratado a “Building Futures”, un grupo consultor externo, para ayudar en la supervisión de la conformidad por parte de la ciudad con las ordenanzas relativas a los proyectos de construcción. Concretamente, Building Futures está supervisando la conformidad por parte de la ciudad con dos (2) ordenanzas que requieren que la ciudad maximice la utilización de aprendices y residentes de Providence en los proyectos de construcción de la ciudad.

1) Código de Ordenanzas de Providence sec. 21-28.1, que rige contratos de construcción de \$100,000 o más, exige que no menos del 15% del total de las horas de trabajo realizadas por contratistas y Subcontratistas en un proyecto determinado sean realizadas por aprendices inscritos en programas de aprendizaje registrados en el estado. Este requisito corresponde a todas las horas de trabajo de un proyecto determinado, no sólo a las de las nuevas contrataciones.

El departamento jurídico recomienda la inclusión del siguiente aviso (o uno sustancialmente similar) en todas las solicitudes de propuestas para proyectos de construcción valuados en \$100,000 o más:

#### **REQUISITOS PARA APRENDICES.**

Se llama la atención de los posibles licitadores sobre el hecho de que este proyecto se licitará y ejecutará conforme al Código de Ordenanzas de la ciudad de Providence, capítulo 21 art. II sección 21-28.1 c(1) y (2) relacionadas con la utilización de aprendices en el contrato. Esta ordenanza esboza los requisitos para utilizar no menos del 15% del total de horas trabajadas por los aprendices. La Ciudad puede reducir este porcentaje solo si determina por escrito que la conformidad no es factible o que sería excesivamente costosa para el proyecto. También se llama la atención de los posibles licitadores sobre el hecho de que informar de los esfuerzos realizados y del progreso hacia la consecución de los requisitos de esta ordenanza es una condición para el pago. Los informes de conformidad se presentarán con cualquier solicitud de pago del contrato, en un formato que especificará la Ciudad. Esta demostración de conformidad a través de dichos informes será una condición para que se tramite la solicitud de pago. Tras la adjudicación del contrato al adjudicatario, se programará una reunión obligatoria para revisar los requisitos del proyecto relativos a los requisitos de aprendizaje y el proceso y protocolos mediante los cuales se

lograrán estos objetivos. En esta reunión se proporcionarán, discutirán y acordarán los formularios y procedimientos específicos para la documentación y el cumplimiento de estos requisitos por parte del adjudicatario para la ejecución del contrato.

2) La ordenanza de “Primera fuente” de Providence sec. 21-91 – sec. 21-96 requiere que, al contratar nuevos trabajadores para un proyecto de construcción, los empresarios procuren contratar a residentes de Providence cuando estén disponibles. Si el Contratista adjudicado, independientemente del nivel, es signatario de un acuerdo de negociación colectiva que rija el proceso de contratación y remisión del Contratista, el Contratista debe ponerse en contacto tanto con Building Futures como con las salas de contratación locales para solicitar aprendices o trabajadores itinerantes que sean residentes de Providence. En el caso de los aprendices, esta es una manera de cumplir los requisitos de ambas ordenanzas con una sola contratación.

El departamento jurídico recomienda la inclusión del siguiente aviso (o uno sustancialmente similar) en todas las solicitudes de propuestas para proyectos de construcción de la ciudad:

**REQUISITOS DE “PRIMERA FUENTE”.**

Se llama la atención de los posibles licitadores sobre el hecho de que este proyecto se licitará y ejecutará conforme al Código de Ordenanzas de la ciudad de Providence capítulo 21 art. III 1/2 Acuerdos de Primera Fuente sec. 21-91 a 21-96. Esta ordenanza establece los requisitos para contratar a residentes de Providence para trabajar en este proyecto. La Ciudad puede renunciar a este requisito solo si determina por escrito que los residentes calificados de Providence no están disponibles para el proyecto, de conformidad con la Sec. 21-94(e). Se llama la atención de los posibles licitadores sobre el hecho de que informar de los esfuerzos realizados y del progreso hacia la consecución de los requisitos de esta ordenanza es una condición para el pago. Los informes de conformidad se presentarán con cualquier solicitud de pago del contrato, en un formato que especificará la Ciudad. Esta demostración de conformidad a través de dichos informes será una condición para que se tramite la solicitud de pago. Una vez adjudicado el contrato al adjudicatario, se programará una reunión obligatoria para revisar los requisitos del proyecto relativos a los Acuerdos de Primera Fuente y el proceso y los protocolos mediante los cuales se alcanzarán estos objetivos. En esta reunión se proporcionarán, discutirán y acordarán los formularios y procedimientos específicos para la documentación y el cumplimiento de estos requisitos por parte del adjudicatario para la ejecución del contrato.

Si su departamento o alguno de sus contratistas tiene dificultades para conseguir aprendices registrados o residentes de Providence para participar en proyectos de construcción, le animamos a que se ponga en contacto con Building Futures, que quizá pueda ayudarle:

William Bryan, Director de AUP, Asesoría de renombre  
<renownedadvising@gmail.com> o  
Rita Holahan, Building Futures <rholahan@bfri.org>



Departamento de Administración  
División de Equidad, Diversidad e Inclusión (DEDI)  
One Capitol Hill, 3ª piso  
Providence, RI 02908

www.dedi.ri.gov  
mbe.compliance@doa.ri.gov  
(401) 574-8606 - RI Relay 711

## PLAN DE UTILIZACIÓN DE EMPRESAS DE MINORÍAS (MBE)

Nombre empresa \_\_\_\_\_

Persona contacto: \_\_\_\_\_

Domicilio: \_\_\_\_\_

Ciudad, Estado, \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Código postal: \_\_\_\_\_ Ubic. proyecto: \_\_\_\_\_

Email: \_\_\_\_\_

Nº de oferta o proy.: \_\_\_\_\_ Fecha de la carta de selección provisional: \_\_\_\_\_

Desc. trabajo: \_\_\_\_\_

Total del contrato \$: \_\_\_\_\_ % utilización MBE: \_\_\_\_\_

Nº total de **todos** los Subcontratistas/Proveedores utilizados: \_\_\_\_\_ Nº de Subcontratistas/Proveedores MBE utilizados: \_\_\_\_\_

### Lista de todos los Subcontratistas/Proveedores/consultores/contratistas independientes

| Subcontratista/Proveedor | Adjudicación en dólares | Ámbito de intervención/Descripción del trabajo | ¿MBE/ WBE certificada por RI? Sí/No |
|--------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                          |                         |                                                |                                     |
|                          |                         |                                                |                                     |
|                          |                         |                                                |                                     |

De conformidad con R.I. Gen. Las leyes § 37-14.1 y ss. y los reglamentos promulgados al respecto, todos los contratos y adquisiciones estatales deben adjudicar el 15% de su valor total en dólares a empresas certificadas MBE/WBE. Como parte de este requisito, los Proveedores principales están sujetos a la presentación mensual de informes sobre proyectos MBE. Las empresas MBE/WBE deben estar certificadas por la División de Equidad, Diversidad e Inclusión (DEDI), Oficina de Cumplimiento de Empresas de Minorías para recibir créditos. Las empresas MBE/WBE deben realizar el 100% del trabajo o subcontratar a otra empresa MBE/WBE certificada por RI para recibir el crédito de participación. \*Tenga en cuenta: Los Proveedores MBE/WBE reciben un crédito de participación del 60%. Los intermediarios MBE/WBE reciben créditos de participación por los honorarios y comisiones cobrados por la adquisición de mercancías y materiales, pero no por el costo de las mercancías y materiales en sí. Para obtener ayuda en la identificación de empresas MBE/WBE, consulte el directorio MBE/WBE en: [www.dedi.ri.gov/directory](http://www.dedi.ri.gov/directory)

El contrato mencionado anteriormente no será liberado hasta que este plan de utilización de MBE haya sido aprobado por la Oficina de Conformidad de MBE.

Si tiene alguna pregunta y desea ponerse en contacto directamente con la Oficina de Conformidad de MBE, puede llamar al 401-574-8606 o enviar un correo electrónico a [mbe.compliance@doa.ri.gov](mailto:mbe.compliance@doa.ri.gov).

Firma del agente autorizado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Envíe por correo electrónico el formulario  
completo y la carta de adjudicación  
provisional a  
MBE.Compliance@doa.ri.gov.**