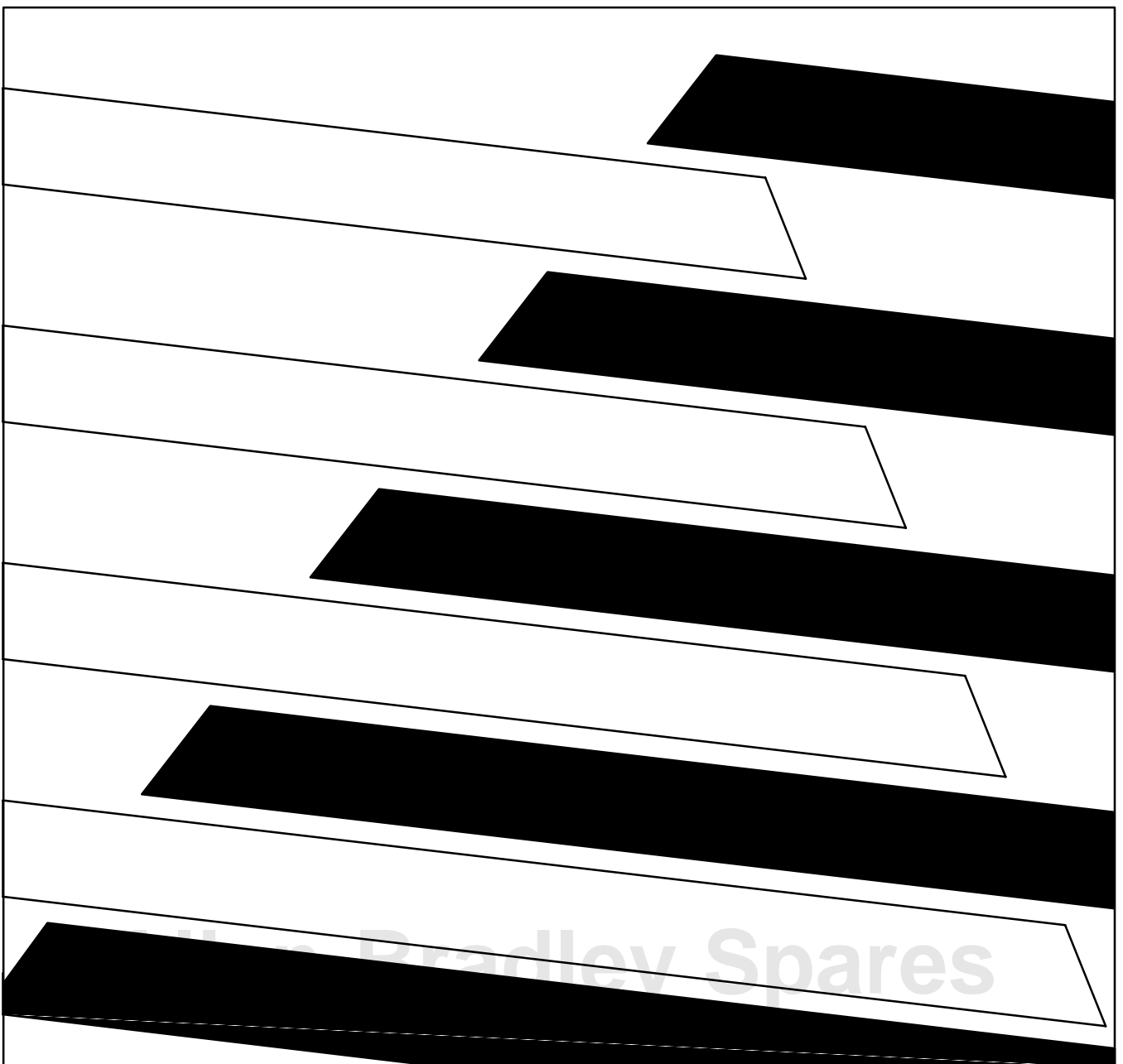




**ALLEN-BRADLEY**

# **Cable Data Highway/Data Highway Plus/ Data Highway II/Data Highway-485**

Manual de instalación



## Información importante para el usuario

Debido a las múltiples aplicaciones de este equipo y a las diferencias entre los equipos de estado sólido y los aparatos electromecánicos, tanto el usuario como las personas responsables de su aplicación, deben asegurarse de que la aplicación y usos son adecuados en cada caso. Para obtener más información, consulte la publicación SGI-1.1 (Safety Guidelines For The Application, Installation and Maintenance of Solid State Control).

Los ejemplos de ilustraciones, gráficos, y esquemas mostrados en este manual tienen la única intención de ilustrar el texto. Debido a las muchas variables y requisitos asociados con cualquier instalación particular, Allen-Bradley no puede asumir responsabilidad u obligación por el uso real basado en los ejemplos mostrados en esta publicación.

Allen-Bradley Company no asume ninguna responsabilidad por violaciones de la patente con respecto al uso de la información, circuitos, equipo o software que se describen en este texto.

Se prohíbe cualquier reproducción parcial o total del contenido de este manual, sin la autorización por escrito de Allen-Bradley Company.

En este manual hacemos anotaciones para alertarle de posibles lesiones personales o daño a equipos bajo circunstancias específicas.



**ATENCIÓN:** Identifica información sobre prácticas o circunstancias que pueden conducir a lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.

---

Las notas de “Atención” le ayudan a:

- Identificar un peligro
- Evitar el peligro
- Reconocer las consecuencias

**Nota importante:** Identifica información especialmente importante para una aplicación y un entendimiento correctos del producto.

## Resumen de los cambios

### Resumen de los cambios

Esta versión de la publicación contiene información nueva para categorizar e instalar cables. La información nueva aparece en los siguientes tres capítulos:

**Capítulo 2 - Planificación de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus** - Consideraciones del esquema de canalización de E/S (páginas 2-14 a 2-16)

**Capítulo 5 - Planificación de un sistema de cable Data Highway II** - Consideraciones del esquema de canalización de E/S (páginas 5-10 a 5-13)

**Capítulo 8 - Planificación de un sistema de cable Data Highway-485** - Consideraciones del esquema de canalización de E/S (páginas 8-4 a 8-6)

# Tabla de contenidos

---

<b>Uso de este manual</b> .....	<a href="#"><u>i</u></a>
Quién debe leer este manual .....	<a href="#"><u>i</u></a>
Cómo está organizado este manual .....	<a href="#"><u>i</u></a>
Términos usados frecuentemente .....	<a href="#"><u>ii</u></a>
Notas de precaución .....	<a href="#"><u>ii</u></a>
Productos y publicaciones relacionadas .....	<a href="#"><u>iii</u></a>
<b>Resumen de los cambios</b> .....	<a href="#"><u>P-1</u></a>
Resumen de los cambios .....	<a href="#"><u>P-1</u></a>
<b>Descripción general de las redes Data Highway y Data Highway Plus</b> .....	<a href="#"><u>1-1</u></a>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#"><u>1-1</u></a>
Los sistemas de cable DH y DH+ .....	<a href="#"><u>1-1</u></a>
Descripción general de la red DH .....	<a href="#"><u>1-1</u></a>
Descripción general de la red DH+ .....	<a href="#"><u>1-4</u></a>
<b>Planificación de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus</b> .....	<a href="#"><u>2-1</u></a>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#"><u>2-1</u></a>
Componentes de una red construida con conectores de estación y cables de derivación .....	<a href="#"><u>2-2</u></a>
Conexión en cadena de margaritas (DH+ solamente) .....	<a href="#"><u>2-12</u></a>
Herramientas necesarias .....	<a href="#"><u>2-12</u></a>
Determinación de la longitud del cable .....	<a href="#"><u>2-12</u></a>
Selección del número de conectores de estación .....	<a href="#"><u>2-13</u></a>
Consideraciones del esquema de canalización de E/S .....	<a href="#"><u>2-14</u></a>
<b>Construcción de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus</b> .....	<a href="#"><u>3-1</u></a>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#"><u>3-1</u></a>
Construcción de una red usando conectores de estación 1770-SC y cables de derivación .....	<a href="#"><u>3-2</u></a>
Construcción de una red usando juegos de conectores 1770-XG y cables de derivación .....	<a href="#"><u>3-17</u></a>
Construcción de una red usando una configuración de cadena de margaritas (DH+ solamente) .....	<a href="#"><u>3-32</u></a>
Reconfiguración de una red construida con cables de derivación y conectores de estación (si fuera necesario) .....	<a href="#"><u>3-33</u></a>

<b>Descripción general de la red Data Highway II</b> .....	<b><a href="#">4-1</a></b>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#">4-1</a>
El sistema de cable DH II .....	<a href="#">4-1</a>
Cómo se comunican los nodos en la red DH II .....	<a href="#">4-4</a>
Comunicación entre redes .....	<a href="#">4-4</a>
Comunicación con dispositivos síncronos y asíncronos .....	<a href="#">4-4</a>
<b>Planificación de un sistema de cable Data Highway II</b> .....	<b><a href="#">5-1</a></b>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#">5-1</a>
Componentes de una red DH II .....	<a href="#">5-1</a>
Herramientas necesarias .....	<a href="#">5-7</a>
Pautas para determinar la longitud del cable .....	<a href="#">5-8</a>
Selección del número de tomas .....	<a href="#">5-10</a>
Consideraciones del esquema de canalización de E/S .....	<a href="#">5-10</a>
<b>Construcción de un sistema de cable Data Highway II</b> .....	<b><a href="#">6-1</a></b>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#">6-1</a>
Instalación de las tomas .....	<a href="#">6-1</a>
Preparación del cable troncal para la instalación .....	<a href="#">6-5</a>
Conexión de los cables del cable troncal y los terminadores a la toma .....	<a href="#">6-7</a>
Instalación de los cables de derivación .....	<a href="#">6-9</a>
<b>Descripción general de la red Data Highway-485</b> .....	<b><a href="#">7-1</a></b>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#">7-1</a>
El sistema de cables de la red DH-485 .....	<a href="#">7-1</a>
Cómo se comunican los nodos en la red DH-485 .....	<a href="#">7-2</a>
<b>Planificación de un sistema de cable Data Highway-485</b> ..	<b><a href="#">8-1</a></b>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#">8-1</a>
Componentes de una red DH-485 .....	<a href="#">8-2</a>
Herramientas necesarias .....	<a href="#">8-3</a>
Pautas para determinar la longitud del cable .....	<a href="#">8-3</a>
Selección del número de acopladores de enlace .....	<a href="#">8-4</a>
Consideraciones del esquema de canalización de E/S .....	<a href="#">8-4</a>
<b>Construcción de un sistema de cable Data Highway-485</b> ..	<b><a href="#">9-1</a></b>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#">9-1</a>
Instale el cable troncal y los nodos DH-485 .....	<a href="#">9-1</a>

---

<b>Construcción de la conexión RS-232-C y cables de línea larga</b> .....	<b><a href="#">A-1</a></b>
Descripción general del capítulo .....	<a href="#">A-1</a>
Conexiones RS-232-C (menos de 50 pies de cable) .....	<a href="#">A-1</a>
Conexiones de línea larga (hasta 7,000 pies de cable) .....	<a href="#">A-3</a>

## Uso de este manual

### Quién debe leer este manual

Lea este manual si está planificando y/o instalando una red de cable Data Highway (DH), Data Highway Plus (DH+), Data Highway II (DH II), o Data Highway-485 (DH-485). Suponemos que usted tiene un entendimiento básico de códigos eléctricos y electrónica.

### Cómo está organizado este manual

Este manual explica cómo planificar e instalar un sistema de cable DH, DH+, DH II y DH-485. Puesto que los sistemas de cables para las diferentes redes son diferentes, las instrucciones están por separado.

Para obtener información sobre la planificación y construcción de los diferentes sistemas de cables, consulte los siguientes capítulos:

Si está instalando una:	Vea el capítulo:	Titulado:
Red de cable Data Highway o Data Highway Plus	1	Descripción general de las redes Data Highway y Data Highway Plus
	2	Planificación de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus
	3	Construcción de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus
Red de cable Data Highway II	4	Descripción general de la red Data Highway II
	5	Planificación de un sistema de cable Data Highway II
	6	Construcción de un sistema de cable Data Highway II
Red de cable Data Highway-485	7	Descripción general de la red Data Highway-485
	8	Planificación de un sistema de cable Data Highway-485
	9	Construcción de un sistema de cable Data Highway-485

## **Términos usados frecuentemente**

En este manual usamos los siguientes términos y abreviaciones:

<b>Cuando vea este término:</b>	<b>Significa:</b>
Ordenador	El término general para cualquier dispositivo programable inteligente que puede usarse con módulos interfaces específicos.
DH	Data Highway
DH+	Data Highway Plus
DH II	Data Highway II
DH-485	Data Highway-485
Cable de derivación	Cable que conecta un nodo a una red a través de un conector de estación.
Nodo	El punto en el cual un dispositivo, como por ejemplo un controlador programable, se conecta a una red.
PLC™	Un controlador lógico programable, el término para cualquier línea de producto PLC de Allen-Bradley (como por ejemplo el PLC-2, PLC-3, PLC-4, PLC-5, SLC-500, etc.).
Cable troncal	El bus o parte central de un sistema de cables.

## **Notas de precaución**

En este manual, usted puede ver:



**ATENCIÓN:** Identifica información sobre prácticas o circunstancias que pueden conducir a lesiones personales o la muerte, daños materiales o pérdidas económicas.

Las notas de “Atención” le ayudan a:

- Identificar un peligro
- Evitar el peligro
- Reconocer las consecuencias

**Nota importante:** Identifica información especialmente importante para una aplicación y un entendimiento correctos del producto.



## Productos y publicaciones relacionadas

Para obtener más información sobre los productos Allen-Bradley relacionados, consulte la siguiente tabla:

<b>Producto:</b>	<b>Número de catálogo:</b>
Módulo interfaz asíncrono Data Highway/Data Highway Plus	1770-KF2
Módulo interfaz controlador de comunicación Data Highway	1771-KE, -KF
Módulo adaptador de comunicación	1771-KA2
Data Highway/Data Highway Plus o E/S remoto en banda ancha (Broadband)	1771-KRF
Módulo adaptador de comunicación PLC-3	1775-KA
Módulo adaptador de comunicación explorador de E/S PLC-3	1775-SR, -SR5
Módulo adaptador de comunicación Data Highway/Data Highway Plus	1785-KA
Módulo interfaz de comunicación PLC-2 Data Highway II	1779-KP2, -KP2R
Módulo interfaz de comunicación PLC-3 Data Highway II	1779-KP3, -KP3R
Módulo interfaz Data Highway II/Data Highway Plus	1779-KP5, -KP5R
Módulo interfaz dispositivo síncrono Data Highway II	1779-KFM, -KFMR
Módulo interfaz dispositivo asíncrono Data Highway II	1779-KFL, -KFLR

Para obtener más información sobre publicaciones de Allen-Bradley relacionadas, consulte la siguiente tabla.

<b>Publicación:</b>	<b>Número de publicación</b>
Data Highway/Data Highway Plus Asynchronous Interface Module User's Manual	1770-6.5.13
Data Highway Communication Controller Interface Module User's Manual	1771-6.5.15
Communication Adapter Module User's Manual	1771-6.5.1
Data Highway on Broadband Interface Module	1771-6.5.59
PLC-3 Communication Adapter Module User's Manual	1775-6.5.1
PLC-3 I/O Scanner Communication Adapter Module User's Manual	1775-6.5.5
Data Highway/Data Highway Plus Communication Adapter Module User's Manual	1785-6.5.1
Data Highway II Overview	1779-2.10
Data Highway II PLC-2 Communication Interface Module User's Manual	1779-6.5.3
Data Highway II PLC-3 Communication Interface Module User's Manual	1779-6.5.5
Data Highway II/Data Highway Plus Interface Module User's Manual	1779-6.5.6
Data Highway II Synchronous Interface Module User's Manual	1779-6.5.2
Data Highway II Asynchronous Interface Module User's Manual	1779-6.5.1
Controladores programables de la familia PLC-5	1785-6.6.1ES
Communication Interface Module	1784-2.31
Processor Communication Interface Module	1784-2.21
PC DH-485 Interface Module	1784-2.23ES

## Descripción general de las redes Data Highway y Data Highway Plus

### Descripción general del capítulo

En este capítulo le proporcionamos una descripción general de los sistemas de cable Data Highway y Data Highway Plus. Describimos:

- los sistemas de cable DH y DH+
- cómo se comunican los nodos en la red DH
- cómo se comunican los nodos en la red DH+
- comunicación entre redes

### Los sistemas de cable DH y DH+

Los sistemas DH y DH+ de Allen-Bradley son redes de área local (LAN). Mediante estas redes se conectan controladores programables, ordenadores y otros dispositivos para que puedan comunicarse e intercambiar datos entre ellos. Un sistema de cable es el medio físico de transmitir estos datos entre nodos. En las redes DH y DH+, un nodo es un interfaz de hardware.

Este manual describe los componentes de un sistema de cable DH y DH+ y explica cómo construir una red. En general, los componentes y la construcción de las redes DH y DH+ son iguales. Sin embargo, hay algunas diferencias entre estas redes. Los tipos de dispositivos usados en las redes, y el protocolo de comunicación que éstas usan son dos de las diferencias que explicaremos en este capítulo.

### Descripción general de la red DH

Esta sección proporciona una descripción general del sistema de cable Data Highway. En esta sección hablamos de:

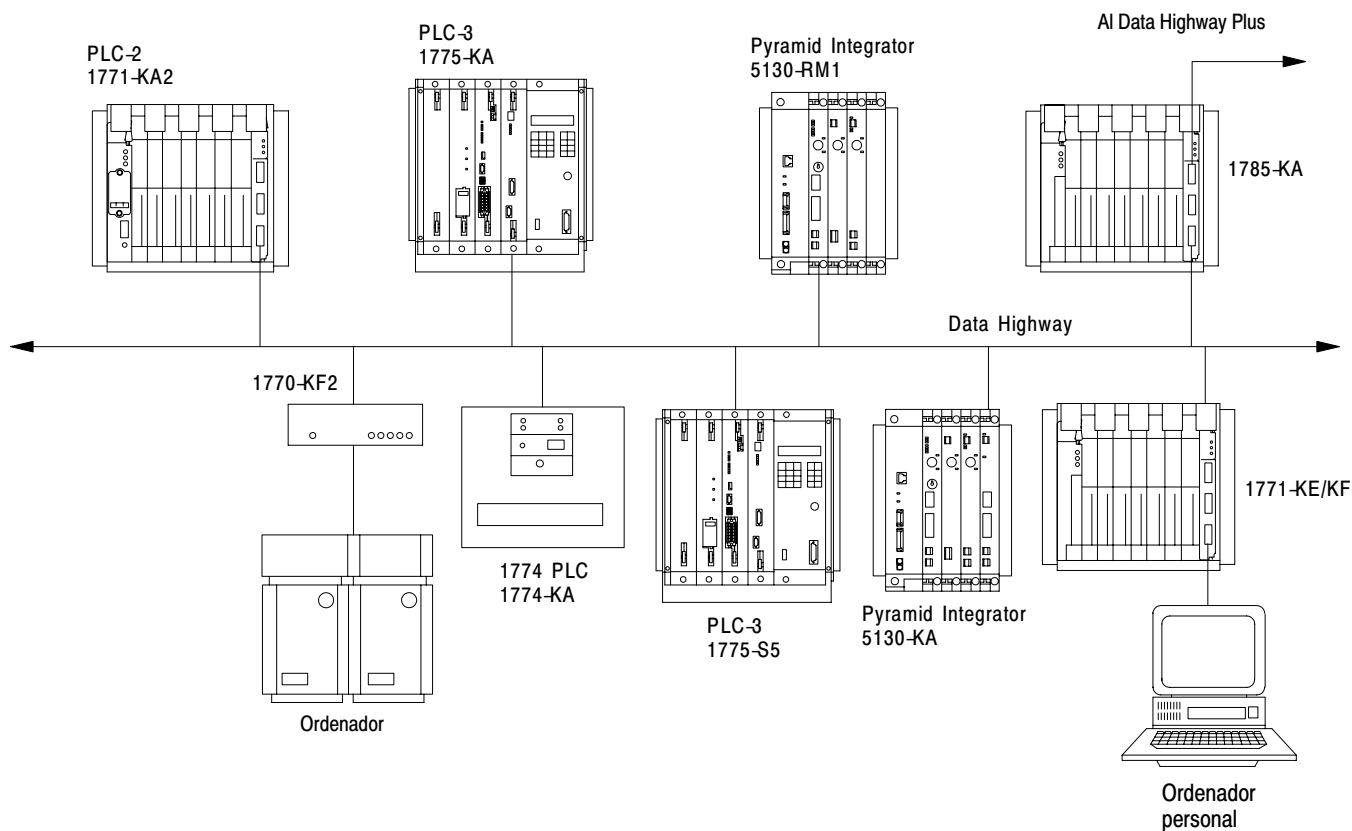
- los dispositivos usados en la red DH
- cómo se comunican los nodos en la red DH

### Dispositivos usados en la red DH

La Figura 1.1 muestra los dispositivos que pueden usarse en una red DH.

**Nota importante:** La siguiente ilustración únicamente muestra los diversos dispositivos que pueden usarse en la red Data Highway. Usted no debe interpretar esta ilustración como una representación de cómo configurar su red DH.

**Figura 1.1**  
Dispositivos que pueden usarse en una red DH.



18661

### Cómo se comunican los nodos en la red DH

Una red DH usa comunicación entre dispositivos semejantes a través de un esquema de paso del testigo llamado maestro flotante. El maestro controla el acceso a la red y puede iniciar mensajes en cualquier momento. Con este modo de operar, los nodos piden la maestría temporal en base a su necesidad de enviar información. De esta forma, cada nodo tiene el mismo acceso para convertirse en el maestro.

A diferencia de una relación de maestro/esclavo, una relación de maestro flotante no requiere que el maestro actual llame a cada nodo para otorgar permiso para transmitir la información. El resultado es menos espacio por transacción y una red más eficiente.

En el sistema DH, los módulos interfaces controlan el acceso a la red localmente. Esto significa que si un módulo tiene un fallo, los otros módulos continúan comunicándose en la red.

A través de los módulos de interfaz, los nodos en una red DH pueden comunicarse directamente con nodos en una red DH+. Los nodos en las redes DH, sin embargo, no pueden comunicarse directamente con nodos en las redes DH II.

Use el módulo adaptador de comunicación Data Highway/Data Highway Plus 1785-KA para comunicarse entre nodos en una red DH y en una red DH+. Para obtener más información, consulte la Data Highway Local Area Network Overview (publicación 1770-2.39).

Un mensaje desde un nodo en una red a un nodo en otra red usa tiempo de transmisión de mensaje en ambas redes. Para lograr el mejor rendimiento de la red, configure cada red de manera que se crucen un mínimo de mensajes entre ellas. Esto puede hacerse agrupando en la misma red a las estaciones que necesiten comunicarse frecuentemente entre ellas.

## Descripción general de la red DH+

Esta sección proporciona una descripción general del sistema de cable DH+. En esta sección hablamos de:

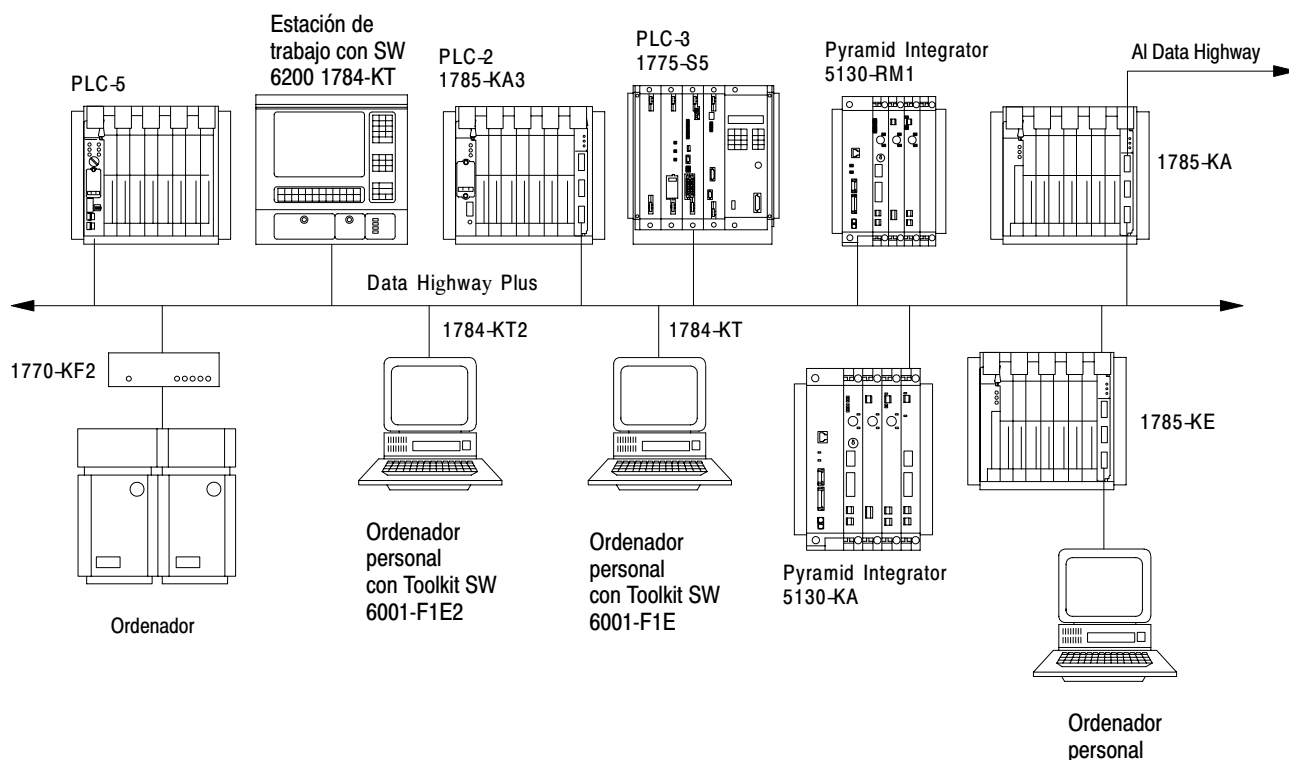
- los dispositivos usados en la red DH+
- cómo se comunican los nodos en la red DH+

### Dispositivos usados en la red DH+

La Figura 1.2 muestra los dispositivos que pueden usarse en una red DH+.

**Nota importante:** La Figura 1.2 únicamente muestra los diversos dispositivos que pueden usarse en la red Data Highway Plus. Usted no debe interpretar esta ilustración como una representación de cómo configurar su red DH+.

**Figura 1.2**  
Dispositivos que pueden usarse en una red DH+.



18662

## Cómo se comunican los nodos en la red DH+

La red DH+ usa el protocolo de paso del testigo para permitir que los nodos en la red transmitan mensajes por el cable. Con el protocolo de paso del testigo, sólo el nodo que posee el testigo puede transmitir mensajes. Un nodo es el maestro durante todo el tiempo que posee el testigo. Así es como rotan los nodos para tener la maestría de la red.

Cuando un nodo ha enviado todos sus mensajes o usado todo su tiempo de mantención del testigo, pasa el testigo al nodo con la siguiente dirección más alta. El paso del testigo continúa de esta manera hasta que el testigo es pasado al nodo con la dirección más baja. Cuando el nodo con la dirección más baja ha terminado con el testigo, el ciclo vuelve a empezar.

En la red DH+, los módulos de interfaz controlan el acceso a la red localmente. Esto significa que si un módulo tiene un fallo, los otros módulos continúan comunicándose en la red.

A través de los módulos de interfaz, los nodos en una red DH+ pueden comunicarse con nodos en las redes DH y DH II.

Para comunicarse con nodos en la red DH+ y en la red:	Use este módulo:	Consulte esta publicación:
DH	Módulo adaptador de comunicación Data Highway/Data Highway Plus 1785-KA	Data Highway Local Area Network Overview
DH II	Módulo interfaz Data Highway II/Data Highway Plus 1779-KP5	Data Highway II Local Area Network Overview

Un mensaje de un nodo en una red a un nodo en otra red usa tiempo de transmisión de mensaje en ambas redes. Para lograr el mejor rendimiento de red, configure cada red de manera que se crucen un mínimo de mensajes entre ellas. Esto puede hacerse agrupando en la misma red a las estaciones que necesitan comunicarse frecuentemente entre ellas.

En muchas aplicaciones, los nodos en una red DH+ necesitan comunicarse con dispositivos tales como:

- ordenadores
- terminales de gráficos a color
- terminales sin inteligencia
- robots
- controles numéricos computarizados (CNC)
- controladores de movimiento

Para conectar estos dispositivos a un módulo interfaz DH+, usted tiene que proporcionar su propio cable. El módulo interfaz y el cable que use dependen del tipo de dispositivo que esté conectando.

En este capítulo le proporcionamos una descripción general de los sistemas de cable DH y DH+. Ahora usted está listo para planificar su red. Consulte el Capítulo 2.

**Nota importante:** El capítulo 2 proporciona especificaciones, pautas y precauciones importantes que usted necesita conocer antes de construir su red DH o DH+. Asegúrese de **leer el Capítulo 2 antes de empezar la construcción** de su sistema de cable.

## Planificación de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus

### Descripción general del capítulo

Los sistemas de cable Data Highway y Data Highway Plus le proporcionan flexibilidad para diseñar una red de comunicación adecuada para sus necesidades particulares. Para aprovechar al máximo esta flexibilidad, usted debe dedicar el tiempo suficiente a planificar cómo instalar sus sistemas de cable **antes** de ensamblar el hardware.

**Nota importante:** Este capítulo proporciona especificaciones, pautas y precauciones importantes que usted necesita conocer **antes** de construir su red DH o DH+. Lea este capítulo cuidadosamente antes de empezar la construcción de sus sistemas de cables.

Después de haber leído este capítulo usted estará listo para empezar la construcción de su red DH o DH+. Este capítulo proporciona información para ayudarle a planificar un sistema de cable DH o DH+, incluyendo:

- los componentes de una red construida con conectores de estación y cables de derivación
- conexión en cadena de margaritas (DH+ solamente)
- las herramientas necesarias
- determinación de la longitud del cable
- selección del número de conectores de estación
- consideraciones del esquema de canalización de E/S

Después de leer este capítulo, consulte los planos de ingeniería y esquemas de las instalaciones de su planta para obtener información específica sobre el mejor lugar para instalar su red de cables.



## Componentes de una red construida con conectores de estación y cables de derivación

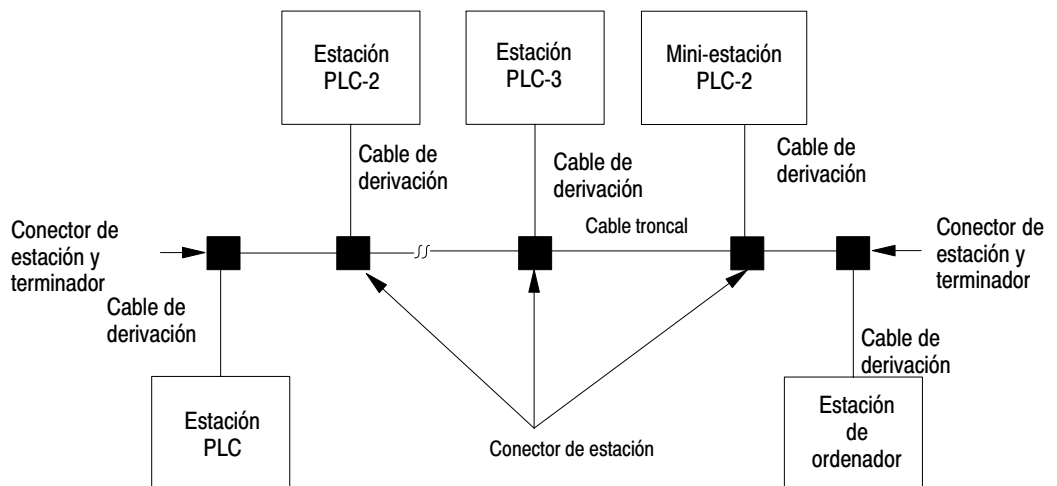
Si tiene una red DH, tiene que construirla usando conectores de estación y cables de derivación. Si tiene una red DH+, tiene que usar conectores de estación y cables de derivación, o cadena de margaritas para conectar los dispositivos en su red.

En esta sección explicamos las funciones y especificaciones de los componentes de una red DH o DH+, cuando se construye con conectores de estación y cables de derivación. Para construir una red DH o DH+ se usan los siguientes componentes:

- cable troncal
- cables de derivación
- conectores de estación
- terminadores

Use la Figura 2.1 como referencia cuando lea información sobre estos componentes.

**Figura 2.1**  
Una red DH o DH+.



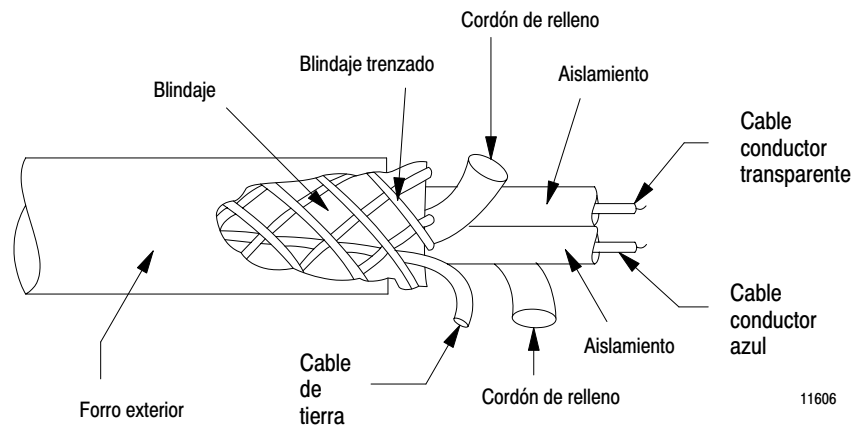
19597

## Cable troncal

El cable troncal es el bus, o la parte central del sistema de cables de la red. La longitud del cable troncal depende de la ubicación de los nodos en su red, sin embargo, la longitud máxima para el cable troncal es 10,000 pies (3050 metros).

El cable troncal está construido de **cable twinaxial Belden 9463** (Figura 2.2). Este cable consta de un par de conductores trenzados envueltos en dos capas de blindaje y un cable de tierra.

**Figura 2.2**  
El cable troncal y los cables de derivación están contruidos de cable twinaxial Belden 9463



Se pueden hacer pedidos de cable twinaxial Belden 9463 de Allen-Bradley en incrementos de 100 pies (30.5 metros). **El número de catálogo es 1770-CD.**

Para obtener información sobre la instalación del cable troncal, consulte el Capítulo 3.

## Cables de derivación

Los cables de derivación conectan los nodos al cable troncal. La longitud de los cables de derivación depende de las necesidades específicas de su red, sin embargo, cada cable de derivación no debe tener más de 100 pies (30.5 metros) de largo. Si fuera posible, mantenga los cables de derivación a una longitud mayor de 10 pies (3.0 metros).

Al igual que el cable troncal, los cables de derivación se construyen con el **cable twinaxial Belden 9463.**

Para obtener información sobre la instalación de los cables de derivación, consulte el Capítulo 3.

### Conectores de estación

Los conectores de estación conectan los cables de derivación al cable troncal y también unen a los segmentos del cable troncal.

**Nota importante:** Una red DH o DH+ no puede tener más de 64 nodos. Cada conector de estación en el cable troncal cuenta como uno de esos nodos, aunque no haya un cable de derivación o dispositivo conectado a ese conector de estación.

Hay dos tipos de conectores de estación que pueden usarse en una red DH o DH+:

- el conector de estación 1770-SC
- el juego de conector 1770-XG

El tipo de conector de estación que usted elija para su red depende de las características de su instalación.

Si su instalación:	Use el:	Porque:
Requiere movimiento y reconfiguración frecuente de nodos	Juego de conector 1770-XG	Proporciona acoplamiento tipo enchufe que son rápidos y fáciles de desconectar y de volver a conectar.
Muy pocas veces requiere cambiar un nodo	Conector de estación 1770-SC	Proporciona mejor protección física y aislamiento eléctrico, y no requiere instalación con soldadura.

Se pueden usar ambos tipos de conectores en la misma red DH o DH+. Por ejemplo, si piensa conectar y desconectar frecuentemente de la red un ordenador personal a través de un módulo asíncrono, puede usar un juego de conector 1770-XG en ese nodo y conectores 1770-SC en los otros nodos.

La siguiente tabla indica otros factores a considerar cuando seleccione un conector de estación.

Característica:	Conector de estación 1770-SC:	Juego de conector 1770-XG:
Aislamiento inicial	Terminal de tornillo	Soldar
Desconexión/reconexión	Terminal de tornillo	Enchufe
Conexión a tierra	Armario conectado a conexión de tierra	Ninguno
Armario	NEMA Tipo 13	Ninguno
Montaje	Armario cerrado	Ninguno
Prueba requerida	Ninguno	Continuidad eléctrica

Las siguientes secciones describen más detalladamente los dos tipos de conectores de estación.

**Conector de estación 1770-SC**

El conector de estación 1770-SC puede usarse en una red DH o DH+, y puede usarse en lugar del juego de conector 1770-XG (tal como se describe posteriormente en este capítulo).

Usted necesita un conector de estación 1770-SC para cada nodo que desee conectar a la red.

Cada conector de estación conecta un cable de derivación al cable troncal y contiene los siguientes componentes:

- una caja de empalmes con una cubierta extraíble
- un bloque de terminales conectado con lo siguiente:
  - capacitor de 0.05 mfd 500 VCC (terminales 4 y 5)
  - puente (terminales 7 y 9)
  - cable de tierra (terminal 10)
  - cable de tierra con lengüeta
- un paquete que contiene lo siguiente:
  - cubierta de conector de cable tipo D
  - conector hembra de 15 agujeros
  - paquete de hardware de ensamblaje para el conector de cable
  - resistencia de terminador (150 ohm, 1/4 vatio)
  - entubamiento retráctil
  - conector de abrazadera de cable
- instrucciones de instalación

Para obtener información sobre la instalación de un conector de estación 1770-SC, consulte el Capítulo 3.

**Juego de conector 1770-XG**

El juego de conector 1770-XG puede usarse en una red DH o DH+, y puede usarse en lugar de un conector de estación 1770-SC (explicado anteriormente en este capítulo).

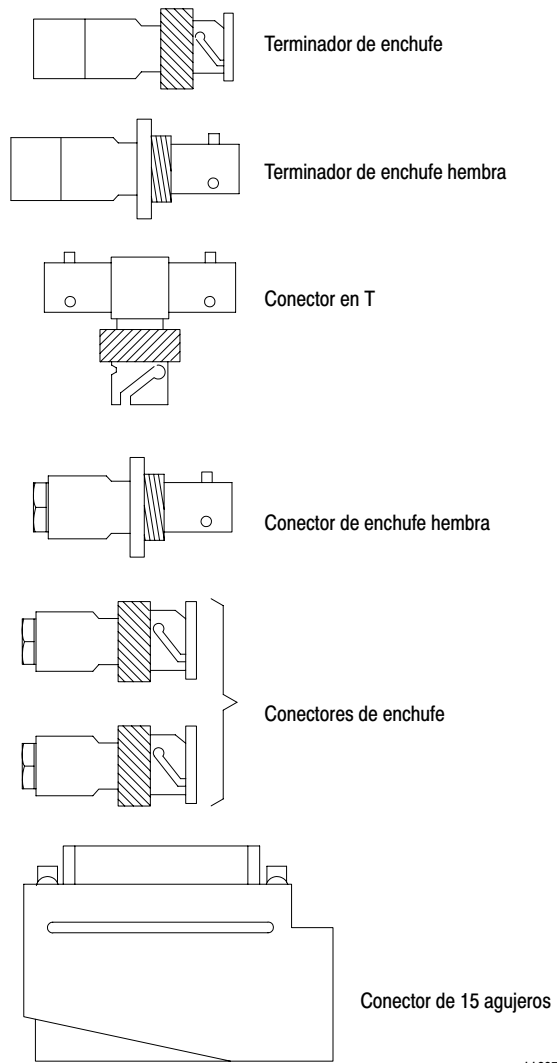
Se necesita un juego de conector 1770-XG para cada nodo que desee conectar a la red.

Cada juego de conector 1770-XG conecta un cable de derivación al cable troncal y contiene los siguientes componentes:

- un conector en T
- un conector de enchufe hembra
- dos conectores de enchufe
- un conector de 15 agujeros
- un terminador de enchufe
- un terminador de enchufe hembra

La Figura 2.3 muestra los componentes incluidos en un juego de conector 1770-XG.

**Figura 2.3**  
**Los componentes de un juego de conector 1770-XG .**



11607

La Tabla 2.A indica los números de parte y fabricantes de los componentes del juego de conector 1770-XG.

**Tabla 2.A**  
**Fabricantes y números de parte del juego de conector 1770-XG.**

<b>Parte:</b>	<b>Fabricante:</b>	<b>Número de parte de fabricante:</b>
Conector en T	Trompeter	BN 73
Conector de enchufe hembra	Trompeter	BJ79-9
Conector de enchufe	Trompeter	PL75-9
Conector de 15 agujeros y cubierta en ángulo recto	ITT Cannon	DA-15S (Conector) DA-51211 (Cubierta)
	Amphenol	1170F-A15S (Conector)
Terminador de enchufe hembra	Trompeter	TNGB1-1-150
Terminador de enchufe	Trompeter	TNG1-1-150

Se puede poner en contacto con los fabricantes indicados en la Tabla 2.A, en las direcciones indicadas a continuación:

Trompeter Electronics, Inc.  
31186 Labaya Drive  
Westlake Village, CA 91311

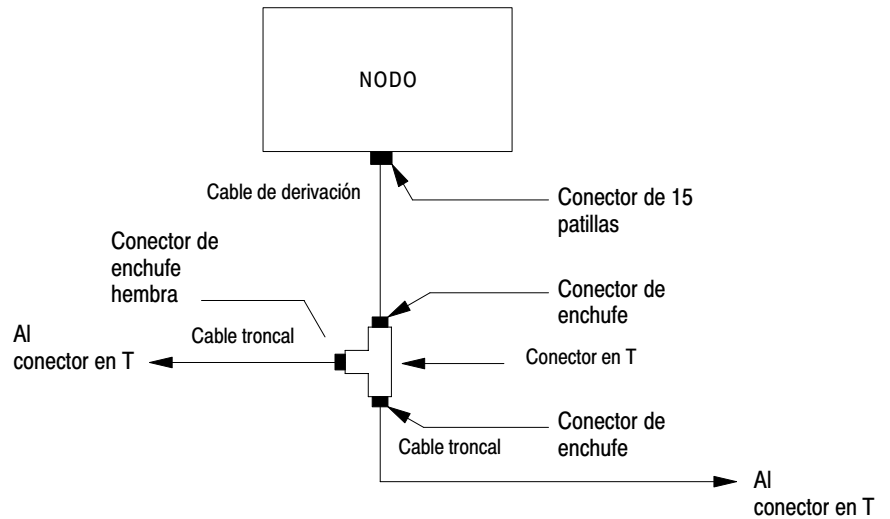
ITT Cannon Electric  
Una División de International Telephone and Telegraph Corporation  
666 East Dyer Road  
Santa Ana, CA 92702

Amphenol  
4300 Commerce Ct.  
Lisle, IL 60532

El juego de conector 1770-XG contiene un conector en T para unir un cable de derivación al cable troncal y para conectar dos segmentos del cable troncal. El juego también contiene un conector de 15 agujeros, el cual conecta el cable de derivación a un módulo interfaz en un nodo. Los terminadores también se incluyen en el juego.

La Figura 2.4 muestra cómo se puede construir una red usando los componentes de un juego de conector 1770-XG.

**Figura 2.4**  
**Una red construida usando los componentes de un juego de conector 1770-XG**

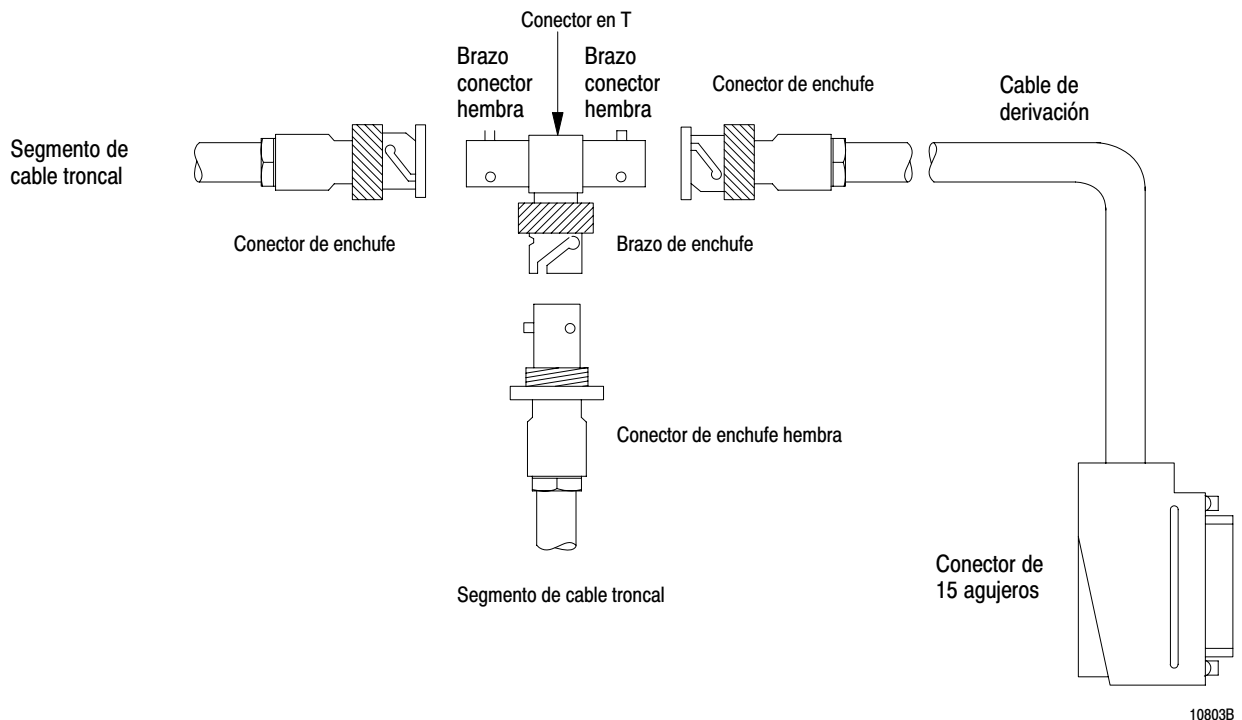




La Figura 2.5 muestra una vista más detallada del conector en T, conector de enchufe, conector hembra y el conector de 15 agujeros, y cómo conectan la red.

**Nota importante:** Tiene que ensamblar el conector en T sólo tal como se muestra.

**Figura 2.5**  
**Conexiones de red con un juego de conector 1770-XG.**



El conector en T tiene dos brazos de conector de enchufe hembra y un brazo de enchufe. Un conector de enchufe del juego de conector 1770-XG se conecta a cada uno de los brazos de conector de enchufe hembra, y el conector de enchufe hembra del juego se conecta al brazo de enchufe.

Un cable de derivación se conecta a uno de los conectores de enchufe, y el cable troncal se conecta al otro conector de enchufe. El cable troncal también se conecta al conector de enchufe hembra.

El conector de 15 agujeros se conecta al cable de derivación y luego se enchufa en el módulo interfaz del nodo.

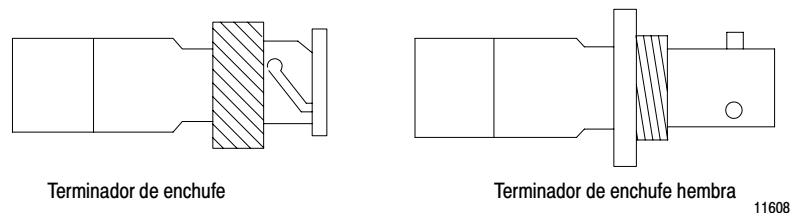
Los terminadores se enchufan en el conector en T. Usted necesita instalar dos terminadores (un terminador de enchufe y un terminador de enchufe hembra) para un sistema de cable DH o DH+ completo. Si pide más de un juego de conector 1770-XG, tendrá terminadores

adicionales. Vea la siguiente sección para obtener más información sobre los terminadores.

### Terminadores

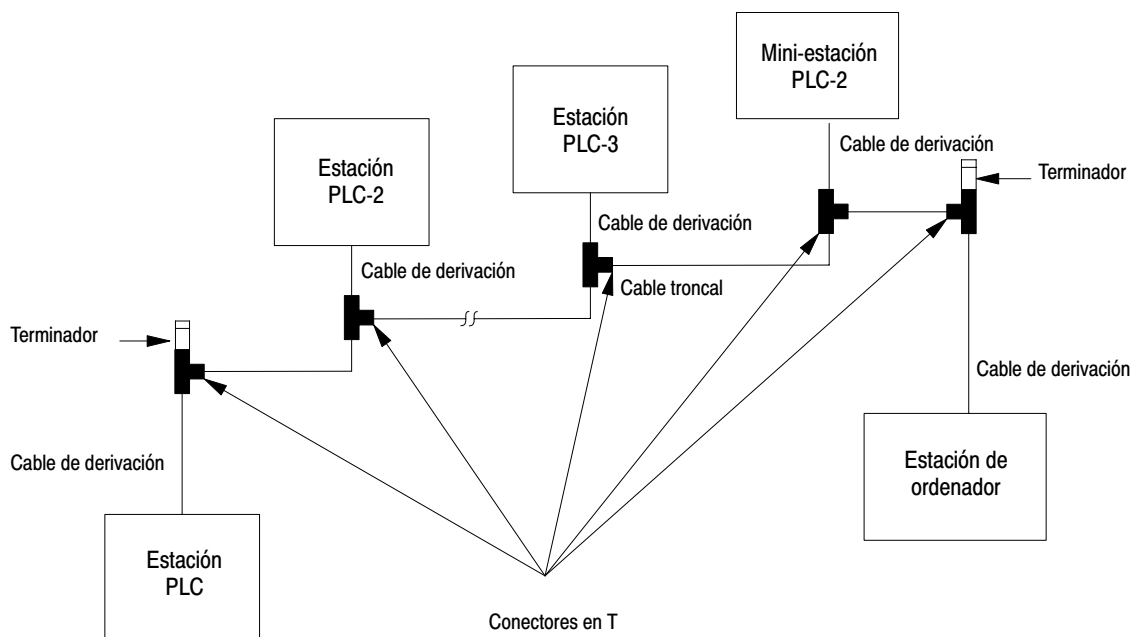
La Figura 2.6 muestra los terminadores que deben instalarse en su sistema de cable DH o DH+ si usa el juego de conector 1770-XG. Estos terminadores están incluidos en el juego de conector 1770-XG. Tiene que instalar dos terminadores (un terminador de enchufe y un terminador de enchufe hembra) para una red DH o DH+ completa.

**Figura 2.6**  
Se deben instalar dos terminadores para un sistema de cable DH o DH+ completo.



La Figura 2.7 ilustra cómo pueden colocarse los terminadores en una red DH o DH+.

**Figura 2.7**  
Ubicación típica de terminadores en una red DH o DH+.



Se necesita un juego de conector 1770-XG por cada nodo que desee conectar a la red DH.

El juego de conector 1770-XG puede usarse en una red DH o DH+.

Para obtener información sobre la instalación de un juego de conector 1770-XG, consulte el Capítulo 3.

### **Conexión en cadena de margaritas (DH+ solamente)**

Si prefiere no usar conectores de estación ni cables de derivación en su red DH+, puede interconectar los nodos en cadena de margaritas. Para obtener más información sobre la conexión en cadena de margaritas, consulte el Capítulo 3.

### **Herramientas necesarias**

Para instalar un sistema de cable DH ó DH+, se necesitan las siguientes herramientas:

- soldadura con núcleo de resina
- multímetro con sondas de aguja
- lápiz de soldar con punta fina (para instalar los conectores 1770-XG)
- cortador de cable
- pelacables
- pistola de aire caliente
- par de alicates de punta pequeños, preferiblemente con quijadas suaves
- prensa de tornillo pequeña, preferentemente con mordazas suaves

### **Determinación de la longitud del cable**

El cable troncal de su red está dividido en varios segmentos. La longitud del cable troncal es igual a la longitud total de los segmentos del cable troncal.

**Nota importante:** Cuando determine la longitud de los segmentos del cable troncal, cerciórese de medir el camino del cable tal como está instalado en su red. Cerciórese de considerar tanto las dimensiones verticales como las horizontales. Al determinar las longitudes de los cables, siempre debe calcularse la **distancia del camino tridimensional**.

La forma como usted configura su red DH o DH+ determina las longitudes de todos los segmentos del cable troncal y de los cables de derivación.

**Nota importante:** Recuerde que la longitud máxima del cable troncal es 10,000 pies (3050 metros), y los cables de derivación no deben tener más de 100 pies (30.5 metros) de largo. Si fuera posible, mantenga los cables de derivación a una longitud mayor de 10 pies (3.0 metros).

La selección del camino más corto para instalar el cable le ayudará a reducir al mínimo la cantidad de cable que usted necesitará. Los detalles específicos de la planificación, tales como la ruta del cable dependen de las necesidades de su red.

Cuando determine las longitudes de los cables, asegúrese de seguir las pautas descritas en la sección “Instalación de conductores”, proporcionadas posteriormente en este capítulo.



**ATENCION:** Al determinar las longitudes de los cables, no permita que se ejerza tensión sobre el cable. La tensión en el cable puede dañar el cable y los conectores. Para reducir al mínimo la tensión, el cable debe tener suficiente holgura.

---

## Selección del número de conectores de estación

Ya sea que piense usar el conector de estación 1770-SC o el juego de conector 1770-XG, tiene que pedir un conector para cada nodo que desee enlazar a la red.

Si piensa añadir nodos en una fecha posterior, debe pedir e instalar el cable y los conectores para estos nodos adicionales cuando instale el sistema de cable inicial. Esto lo ayudará a evitar la interrupción del recableado después que la red esté en funcionamiento.

**Nota importante:** Si instala conectores de estación adicionales, no instale el cable de derivación al conector. Un cable de derivación no conectado actúa como antena para el ruido eléctrico.

**Nota importante:** Recuerde que una red DH o DH+ no puede tener más de 64 nodos. Cada conector de estación en el cable troncal cuenta como uno de esos nodos, aunque no haya un cable de derivación o dispositivo conectado a ese conector de estación.

**Consideraciones del esquema de canalización de E/S**

El esquema de canalización de E/S refleja el lugar donde están colocados los diferentes tipos de módulos de E/S en un chasis de E/S. Por lo tanto, usted debe determinar la ubicación de los módulos de E/S antes de realizar el esquema y la instalación de los cables. Sin embargo, cuando planifique la ubicación de sus módulos de E/S, separe los módulos en base a las categorías de conductores publicadas para cada módulo de E/S, de manera que pueda seguir estas pautas. Estas pautas coinciden con las pautas de “instalación de equipos eléctricos para reducir al mínimo las entradas de ruido eléctrico a los controladores desde fuentes externas” en la norma 518-1982 de IEEE.

**Categorización de conductores**

Separe todos los hilos y cables en las tres categorías mostradas en la Tabla 2.B. Consulte la publicación para cada módulo de E/S respecto a clasificación de categoría de conductores de cada línea de E/S.

**Tabla 2.B**  
Siga estas pautas para agrupar los conductores

Agrupe los cables conductores que tienen esta descripción:	En esta categoría:	Ejemplos:
<p>Control y alimentación de ca – conductores de alta potencia que son más tolerantes del ruido eléctrico que los conductores de la categoría 2, y también pueden causar que los conductores adyacentes recojan más ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corresponde al artículo 725, clase 1 NEC</li> <li>• corresponde a los niveles 3 (baja sensibilidad) y 4 (potencia) IEEE</li> </ul>	Categoría 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• líneas de alimentación de ca.</li> <li>• líneas de E/S de ca digital de alta potencia – para conectar módulos de E/S de ca designados para alta potencia y alta inmunidad contra ruidos.</li> <li>• líneas de E/S de cc digital de alta potencia – para conectar módulos de E/S de cc designados para alta potencia o con circuitos de entrada con filtros de largo tiempo–constantes para inmunidad contra ruidos intensos. Típicamente conectan dispositivos tales como interruptores de contacto, relés y solenoides.</li> </ul>
<p>Señal y comunicación – conductores de baja potencia que son menos tolerantes del ruido eléctrico que los conductores de la categoría 1, y también deben causar que los conductores adyacentes recojan menos ruido (se conectan a sensores y accionadores relativamente cerca a los módulos de E/S).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corresponde al artículo 725, clases 2 y 3 NEC</li> <li>• corresponde a los niveles 1 (alta susceptibilidad) y 2 (susceptibilidad media) IEEE</li> </ul>	Categoría 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• líneas de E/S analógica y líneas de alimentación de cc para circuitos analógicos</li> <li>• líneas de E/S de ca/cc digital de baja potencia – para conectar módulos de E/S designados para baja potencia tales como módulos de baja potencia de contacto–salida.</li> <li>• líneas de E/S de cc digital de baja potencia – para conectar módulos de E/S de cc designados para baja potencia que tienen circuitos de entrada con filtros de corto tiempo–constantes para detectar impulsos cortos. Típicamente se conectan a dispositivos tales como interruptores de proximidad, sensores fotoeléctricos, dispositivos TTL y encoders.</li> <li>• cables de comunicación (cables de E/S remota, E/S local extendida, DH+™, DH-485, RS-232-C, RS-422, RS-423) – para conexión entre procesadores, o a módulos adaptadores de E/S, terminales de programación, ordenadores o terminales de datos.</li> </ul>

<b>Agrupe los cables conductores que tienen esta descripción:</b>	<b>En esta categoría:</b>	<b>Ejemplos:</b>
Dentro de un armario – interconecta los componentes del sistema dentro de un armario <ul style="list-style-type: none"><li>• corresponde al artículo 725, clases 2 y 3 NEC</li><li>• corresponde a los niveles 1 (alta susceptibilidad) y 2 (susceptibilidad media) IEEE</li></ul>	Categoría 3	<ul style="list-style-type: none"><li>• cables de alimentación de cc de bajo voltaje – proporcionan potencia de la placa posterior principal a los componentes del sistema</li><li>• cables de comunicación – para hacer conexión entre los componentes del sistema dentro del mismo armario</li></ul>

NOTA: Las redes de E/S remota, DH y DH+ deben hacerse con cable número de catálogo 1770-CD, o con un cable de la lista aprobada de suministradores. Las redes DH-485 deben hacerse con un cable de la lista aprobada de suministradores.

### Instalación de conductores

Para proteger contra el ruido de acoplamiento de un conductor a otro, cuando instale los hilos y cables siga las pautas generales mostradas en la Tabla 2.C (tanto dentro como fuera de un armario). Cuando se indique que los cables pueden estar en canalizaciones separadas, pueden instalarse en la misma escalera o canal si se usan barreras, de acuerdo a lo requerido y definido por NEC para proporcionar la separación especificada en la Tabla 2.C. Use las separaciones indicadas en estas pautas generales con las siguientes excepciones:

- donde los puntos de conexión (para conductores de categorías diferentes) en dispositivos finales están más cerca que el espacio especificado
- configuraciones de aplicaciones específicas para las cuales el espacio se describe en una publicación para esa aplicación específica

**Tabla 2.C**  
**Siga estas pautas para instalar los cables**

Instale esta categoría de cables conductores:	De acuerdo a estas pautas:
Categoría 1	Estos conductores pueden instalarse con conductores de alimentación a máquina de hasta 600 Vca (alimentando dispositivos de hasta 100 hp) si esto no infringe los códigos locales.
Categoría 2	<p><b>Pautas generales</b> – estas pautas se aplican en todos los casos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si debe cruzar líneas de alimentación de potencia, debe hacerlo en ángulos rectos.</li> <li>• Instale a una distancia de por lo menos 5 pies de armarios de alto voltaje, o fuente de frecuencia de radio/microondas.</li> <li>• Si el conductor está en una canaleta metálica, cada segmento de esa canaleta debe unirse a cada segmento adyacente, de manera que tenga continuidad eléctrica en toda su longitud, y debe estar unido al armario en el punto de entrada.</li> </ul>
	<p><b>Para aplicaciones sin restricciones</b> – estas pautas se aplican a menos que usted pueda satisfacer las pautas para aplicaciones con restricciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcione el blindaje apropiado (donde corresponda) e instale en una canalización separada de los conductores de la categoría 1. Pueden instalarse en la misma bandeja o canal con los conductores de la categoría 1 si se usan barreras, de acuerdo a lo requerido por NEC para proporcionar la separación especificada en los siguientes casos</li> <li>• Si está en una canaleta metálica, instale por lo menos a 0.08 m (3 pulg) de los conductores de la categoría 1 de menos de 20 A; a 0.15 m (6 pulg) de las líneas de alimentación de ca de 20 A o más, pero sólo hasta 100 kVA; a 0.3 m (1 pie) de las líneas de alimentación de c.a. de más de 100 kVA.</li> <li>• Si no está en una canaleta metálica contigua, instale por lo menos a 0.15 m (6 pulg) de los conductores de la categoría 1 de menos de 20 A; a 0.3 m (1 pie) de las líneas de alimentación de ca de 20 A o más, pero sólo hasta 100 kVA; a 0.6 m (2 pies) de las líneas de alimentación de ca de más de 100 kVA.</li> </ul> <p><b>Para aplicaciones con restricciones</b> – Los cables de E/S remota, DH, DH+ y DH-485 pueden agruparse juntos con los conductores de la categoría 1 en un cable de compuesto moldeado si la aplicación puede satisfacer estas pautas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los conductores de la categoría 2 deben estar juntos dentro de un blindaje trenzado con 95% de tierra común (con blindaje de cinta de aluminio al 100%) para separarlos de los conductores de la categoría 1 en el grupo más grande.</li> <li>• Los conductores de la categoría 1 deben llevar no más de 15 A máximo a 120 V máximo a cargas de fuente de potencia, cargas no inductivas de circuito de E/S, o cargas inductivas de circuito de E/S que no son conmutadas por interruptores de contacto.</li> <li>• La longitud total de cable del enlace de E/S remoto, red DH, DH+ o DH-485 debe estar limitada a 456 metros (1,500 pies) máximo.</li> </ul>
Categoría 3	Instale los conductores externamente a todas las canalizaciones en el armario, o en una canalización separada de los conductores de la categoría 1, con la misma separación indicada para los conductores de la categoría 2, si fuera posible.
El artículo 300-3 del Código Eléctrico Nacional requiere que todos los conductores (ca y/o cc) en la misma canalización estén aislados para el voltaje más alto aplicado a cualquiera de los conductores en la canalización.	

## Construcción de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus

### Descripción general del capítulo

Use este capítulo para construir un sistema de cable DH y DH+. La información incluye cómo:

- construir una red usando conectores de estación 1770-SC y cables de derivación
- construir una red usando juegos de conector 1770-XG y cables de derivación
- construir una red usando configuración de cadena de margaritas (DH+ solamente)
- reconfigurar una red construida con cables de derivación y conectores de estación (si fuera necesario)

**Nota importante:** Antes de empezar cualquier procedimiento explicado en este capítulo, lea el **Capítulo 2, “Planificación de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus”** para obtener información respecto a las especificaciones, pautas y precauciones importantes que se deben considerar durante la instalación de su red de cable.

Para:	Consulte la página:
Conectar un conector eléctrico al cable de derivación	<a href="#">3-2</a>
Probar el conector para verificar si hay continuidad eléctrica	<a href="#">3-7</a>
Probar el conector para determinar si existen cortocircuitos eléctricos	<a href="#">3-8</a>
Instalar un conector de estación 1770-SC	<a href="#">3-9</a>
Instalar un juego de conector 1770-XG	<a href="#">3-17</a>
Construir una red usando una configuración de cadena de margaritas (DH+ solamente)	<a href="#">3-32</a>
Añadir un nodo a una red DH y DH+	<a href="#">3-33</a>
Retirar un nodo de una red DH y DH+	<a href="#">3-34</a>



**Construcción de una red usando conectores de estación 1770-SC y cables de derivación**

Esta es una descripción breve de los procedimientos que usted seguirá a medida que construye su red usando conectores de estación 1770-SC y cables de derivación.

- conecte un conector eléctrico al cable de derivación
- pruebe el conector para determinar la continuidad eléctrica
- pruebe el conector para determinar si existen cortocircuitos eléctricos
- instale un conector de estación 1770-SC
- verificación de la red

**Conecte un conector eléctrico al cable de derivación**

El primer paso para la construcción de un sistema de cable DH o DH+ es conectar un conector eléctrico al cable de derivación. Cada cable de derivación en su red debe tener un conector eléctrico para conectar el cable de derivación en el módulo interfaz de nodo.

El tipo de conector eléctrico que usted conecte al cable de derivación depende del dispositivo que esté conectando a la red. Consulte la Tabla 3.A para obtener información sobre los tipos más comunes de conectores eléctricos usados con los diferentes dispositivos.

**Tabla 3.A**  
**Productos que se conectan a las redes DH o DH+ y los tipos de conectores que usan.**

Si tiene este dispositivo:	Use este conector:
PLC-5, -10, -12, -15, -25	Bloque de terminales de 3 posiciones o conector de 9 patillas
5/40	Bloque de terminales de 3 posiciones o mini-DIN de 8 patillas
5/60	Bloque de terminales de 3 posiciones o mini-DIN de 8 patillas
1784-KT, -KT2	Conector de 62 patillas
1785-KA3	Conector de 15 agujeros
1775-S5	Conector terminal de 3 posiciones o conector de 9 patillas
5130-RM1	Bloque de terminales de 3 posiciones
1785-KA	Bloque de terminales de 3 posiciones, conector de 9 patillas, o conector de 15 patillas
1770-KF2	Conector de 15 agujeros
1785-KE	Bloque de terminales de 3 posiciones, o conector de 9 patillas
1771-KA2	Conector de 15 agujeros
1775-KA	Conector de 15 agujeros
1771-KE/KF	Conector de 15 agujeros
5130-KA	Bloque de terminales de 3 posiciones

Consulte el siguiente procedimiento para las instrucciones sobre cómo conectar los diversos conectores eléctricos a un cable de derivación.

Para conectar un conector eléctrico a un cable de derivación, siga estos pasos:

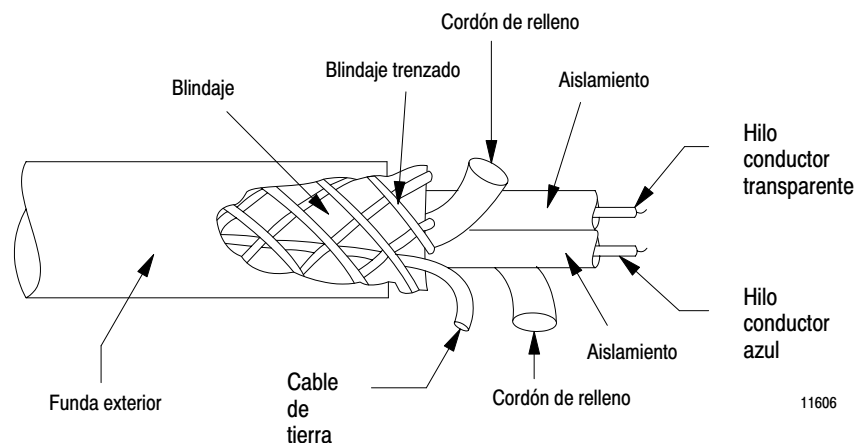
1. Corte el **cable twinaxial Belden 9463** a la longitud deseada para un cable de derivación.

**Nota importante:** Recuerde que un cable de derivación no debe tener más de 100 pies (30.5 metros) de longitud. Si fuera posible, mantenga los cables de derivación a una longitud mayor de 10 pies (3.0 metros). Para obtener las pautas sobre la determinación de longitudes apropiadas de cables, consulte la sección “Determinación de la longitud del cable” en el Capítulo 2.

2. Deslice la pieza de entubamiento retráctil con diámetro más grande sobre un extremo del cable de derivación.
3. Usando pelacables, retire 1 pulgada (25.4 mm) de la funda exterior del mismo extremo del cable de derivación.

**Nota importante:** En el siguiente paso, no corte el cable de tierra.

4. Usando cortadores de cable retire las partes expuestas del blindaje, blindaje trenzado y cordones de relleno del cable.
5. Retire 0.125 pulgadas (3.2 mm) de aislamiento del extremo de cada hilo conductor.



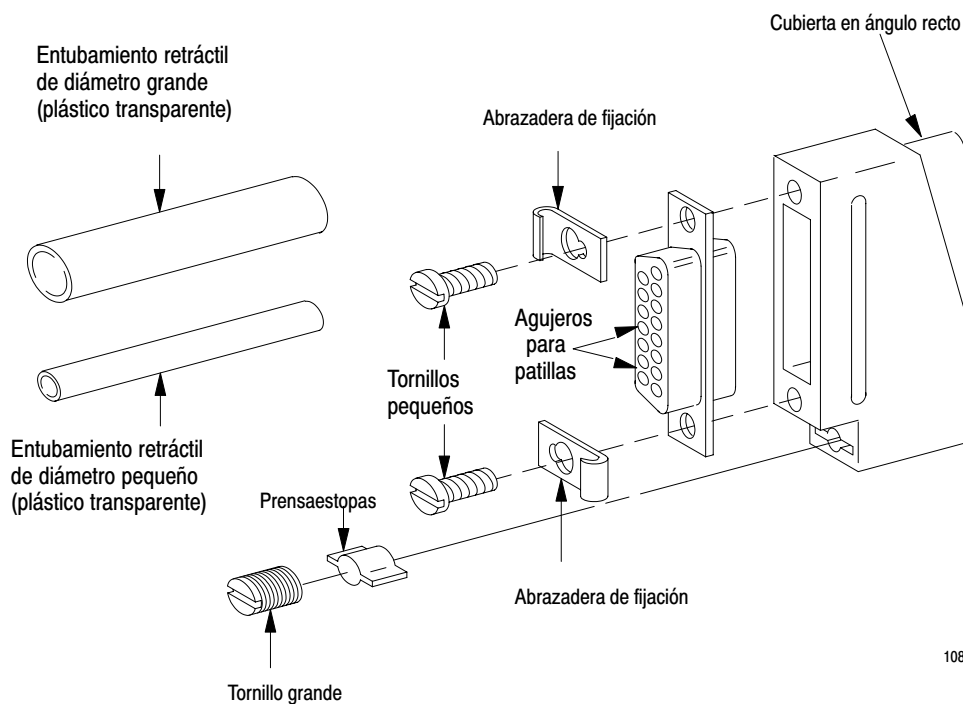
6. Estañe el hilo conductor azul, el hilo conductor transparente y el cable de tierra con soldadura.

### Capítulo 3

#### Construcción de un sistema de cable Data Highway o Data Highway Plus

Si tiene un conector de 15 agujeros, continúe con el paso 7. Si no tiene un conector de 15 agujeros, continúe con el paso 9.

7. Retire los tornillos que conectan la cubierta en ángulo recto al conector de 15 agujeros y separe la cubierta del conector.

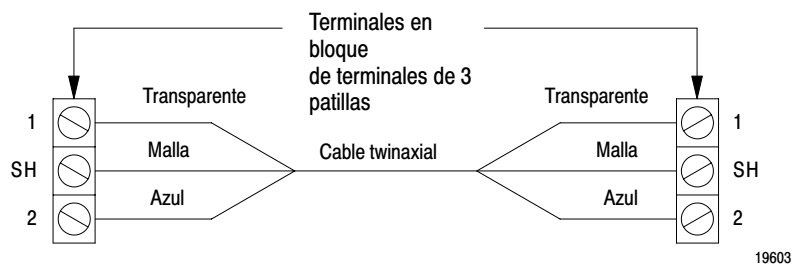


8. Guíe el cable de derivación a través del agujero circular en la cubierta en ángulo recto.
9. Manteniendo las patillas del conector eléctrico hacia arriba, sujete el conector con seguridad en una prensa de tornillo pequeña. **No apriete demasiado la prensa.**
10. Corte el entubamiento retráctil de diámetro pequeño en tres partes iguales y deslice una pieza sobre el cable de tierra, una pieza sobre el cable conductor azul y una pieza sobre el cable conductor transparente.

Si tiene este conector:	Vaya al paso:
Bloque de terminales de 3 posiciones	11
9 patillas	12
de 15 agujeros	13
62 patillas	14

11. Conecte el cable de derivación al conector de bloque de terminales de 3 posiciones.

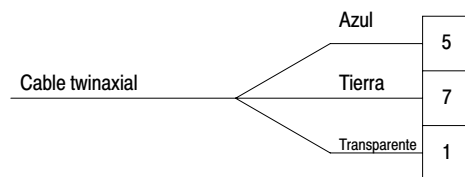
Asegure este cable:	A este terminal:
Cable conductor transparente	1
Cable de tierra	SH
Cable conductor azul	2



Vaya al paso 15.

12. Conecte el cable de derivación al conector eléctrico de 9 patillas.

Conecte este cable:	A este número de patilla:
Cable conductor azul	5
Cable de tierra	7
Cable conductor transparente	1

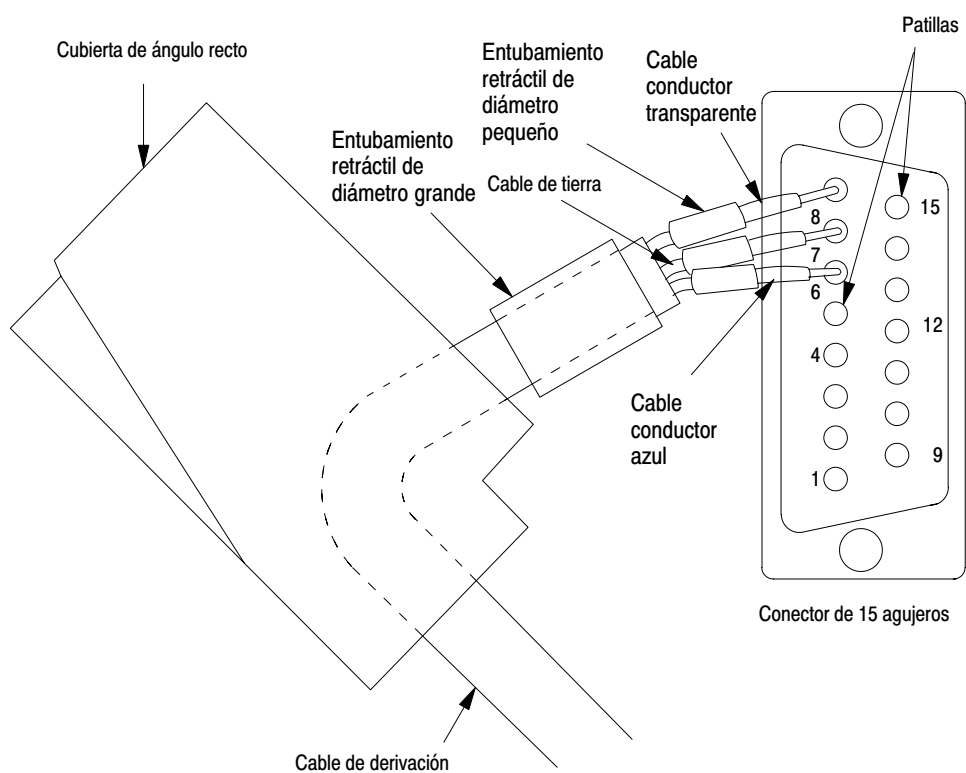


Vaya al paso 15.

- 13.** Conecte el cable de derivación al conector de 15 agujeros y asegure cada cable con un punto de soldadura.

**Nota importante:** En este paso, tenga cuidado para no calentar el entubamiento retráctil durante la soldadura.

Conecte este cable:	A este número de patilla:
Cable conductor azul	6
Cable conductor transparente	8
Cable de tierra	7



10805

Vaya al paso 15.

14. Conecte el cable de derivación al conector de 62 patillas.

<b>Conecte este cable:</b>	<b>A este número de patilla:</b>
Cable conductor azul	34
Cable conductor transparente	36
Cable de tierra	35

15. Deslice los tres pedazos de entubamiento retráctil de diámetro pequeño sobre los puntos de soldadura en el conector. Usando una pistola de aire caliente, caliente el entubamiento hasta que las piezas encajen apretadamente sobre los cables conductores y el cable de tierra.
16. Deslice el entubamiento retráctil de diámetro grande tan cerca como sea posible del conector eléctrico. Usando una pistola térmica, caliente el entubamiento hasta que se encaje apretadamente alrededor del extremo del cable de derivación.

<b>Si usted:</b>	<b>Entonces:</b>
Tiene un conector de 15 agujeros	Continúe con el paso 17.
No tiene un conector de 15 agujeros	Verifique si hay continuidad eléctrica y cortocircuitos entre los conductores. Consulte el siguiente procedimiento.

17. Coloque la cubierta en ángulo recto al conector de 15 agujeros e instale los tornillos a través de las abrazaderas de fijación. Ajuste los tornillos para asegurar la cubierta al conector.
18. Inserte el prensaestopas a través de la ranura en la cubierta en ángulo recto. Primero inserte el borde curvo del prensaestopas en la ranura. Instale el tornillo grande en la ranura y ajústelo de manera que el prensaestopas sujete con seguridad el cable de derivación.

Después de haber soldado el conector eléctrico al cable de derivación y ensamblado el conector, usted necesita verificar si hay continuidad eléctrica y cortocircuitos entre conductores.

### **Pruebe el conector para verificar si hay continuidad eléctrica**

Para verificar si hay continuidad eléctrica, deje el conector asegurado en la prensa de tornillo pequeña y verifique la continuidad entre el conector de estación y el conector eléctrico o el conector de enchufe y el conector eléctrico.

### Pruebe el conector para determinar si existen cortocircuitos eléctricos

Después de haber soldado el conector al cable de derivación, debe determinar si existen cortocircuitos eléctricos. Para hacerlo, mida la resistencia entre:

- el cable conductor azul y el cable de tierra
- el cable de tierra y el cable conductor transparente
- el cable conductor transparente y el cable conductor azul

Si las lecturas de resistencia obtenidas indican que no hay cortocircuitos, usted está listo para conectar el cable de derivación a un conector de estación. Consulte la sección al respecto que aparece posteriormente en este capítulo.

Si las lecturas de resistencia obtenidas indican que existe un cortocircuito eléctrico, revise el otro extremo del cable de derivación para determinar si hay un conector de estación.

Si el cable de derivación:	Entonces lea este procedimiento:
No tiene un conector de estación	“Existe un cortocircuito eléctrico y el cable de derivación no tiene conector de estación”
Tiene un conector de estación	“Existe un cortocircuito eléctrico y el cable de derivación tiene conector de estación”

#### Existe un cortocircuito eléctrico y el cable de derivación no tiene conector de estación

Verifique si hay un cable raído o fragmentos de cable en el conector eléctrico, o en el otro extremo del cable. Verifique las lecturas de resistencia otra vez.

Si las lecturas de resistencia:	Entonces:
Indican que no hay cortocircuitos	Conecte un conector de estación al cable de derivación. Para obtener las pautas para elegir el conector de estación apropiado para su aplicación consulte la sección “Selección del número de conectores de estación” que aparece en el Capítulo 2.
Indican que existe un cortocircuito	Desmonte el conector eléctrico, trate de ubicar y reparar el cortocircuito y pruebe las resistencias otra vez.

Después de encontrar y reparar el cortocircuito, pruebe las resistencias otra vez:

<b>Si las lecturas de resistencia:</b>	<b>Entonces:</b>
Indican que no hay cortocircuitos	Conecte un conector de estación al cable de derivación. Para obtener las pautas para elegir el conector de estación apropiado para su aplicación consulte la sección “Selección del número de conectores de estación” que aparece en el Capítulo 2.
Indican que existe un cortocircuito	El cortocircuito probablemente está dentro del cable de derivación. Deseche el cable de derivación y conecte el conector eléctrico a un nuevo pedazo de cable. Puede retirar el conector del cable de derivación desechado y volverlo a usar en el nuevo cable de derivación.

### **Existe un cortocircuito eléctrico y el cable de derivación tiene conector de estación**

Desmonte el conector eléctrico y el conector de estación y trate de ubicar y corregir el cortocircuito. Revise las resistencias.

<b>Si las lecturas de resistencia:</b>	<b>Entonces:</b>
Indican que no hay cortocircuitos	Conecte el cable de derivación al cable troncal. Consulte la sección apropiada que aparece posteriormente en este capítulo.
Indican que existe un cortocircuito	El cortocircuito probablemente está dentro del cable de derivación. Deseche el cable de derivación y conecte el conector eléctrico a un nuevo pedazo de cable. Puede retirar el conector del cable de derivación desechado y volverlo a usar en el nuevo cable de derivación.

### **Instale el conector de estación 1770-SC**

Use esta sección para construir un cable troncal usando un conector de estación 1770-SC. Estos procedimientos se aplican a las redes DH y DH+. A continuación proporcionamos una descripción breve de los procedimientos que usted seguirá cuando construya un cable troncal usando el conector de estación 1770-SC.

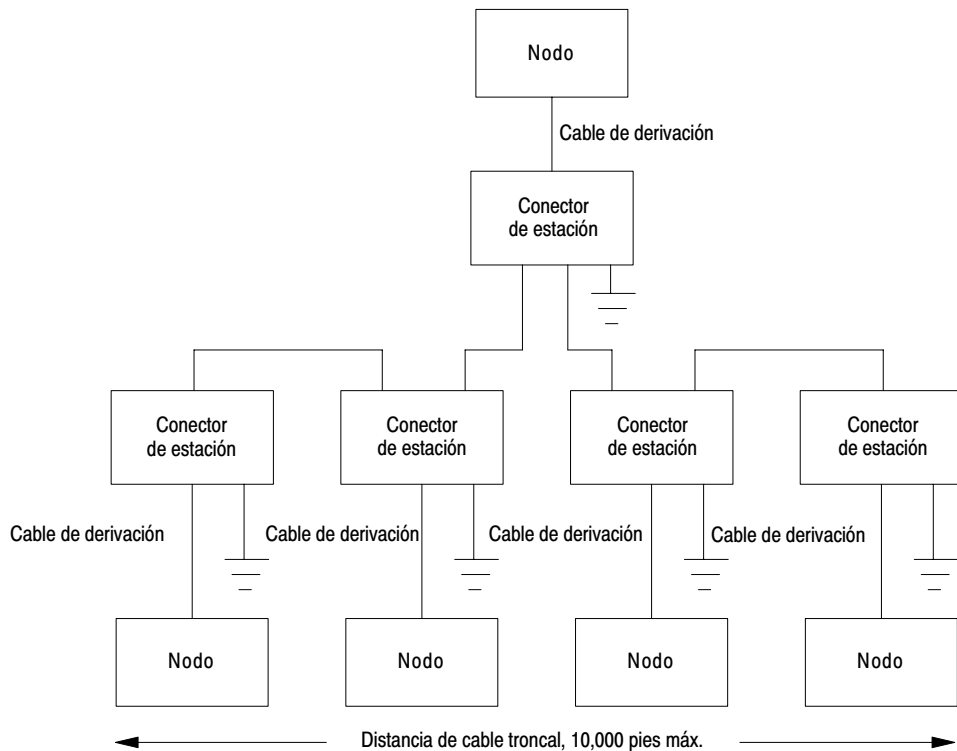
- conecte el cable de derivación al conector de estación
- conecte los segmentos del cable troncal al conector de estación
- termine el cable troncal
- instale el conector de estación

**Nota importante:** Si fuera necesario, instale el conector eléctrico al cable de derivación, tal como se explica en la sección “Conecte un conector eléctrico al cable de derivación” que aparece anteriormente en este capítulo.

Un conector de estación 1770-SC une un cable de derivación al cable troncal y también une dos segmentos del cable troncal.



**Figura 3.1**  
Una red de cable construida con conectores de estación 1770-SC.



11275

El primer paso para construir una red con conectores de estación 1770-SC es conectar el cable de derivación a un conector de estación. Para obtener instrucciones, consulte la siguiente sección.

### Conecte el cable de derivación al conector de estación

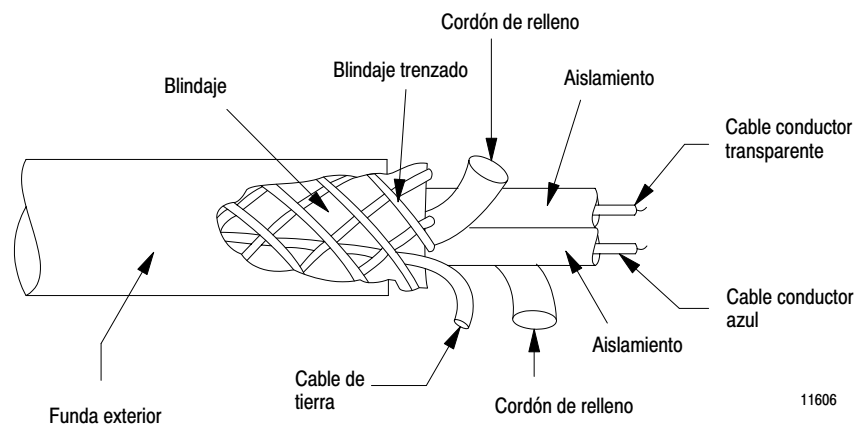
**Nota importante:** Retire el bloque de terminales del interior del conector de estación antes de conectar el cable de derivación y los segmentos del cable troncal al conector de estación. Esto permite una conexión más fácil de los cables a los terminales de tornillo-abrazadera.

**Nota importante:** Recuerde que el tramo del cable de derivación no debe tener más de 100 pies (30.5 metros) de longitud. Si fuera posible, mantenga los tramos del cable de derivación a más de 10 pies (3.0 metros) de longitud.

Para conectar el cable de derivación al conector de estación, siga estos pasos.

Cuando realice los pasos 1 y 2, use la Figura 3.2 como referencia.

**Figura 3.2**  
Prepare el cable de derivación para conectarlo al conector de estación.

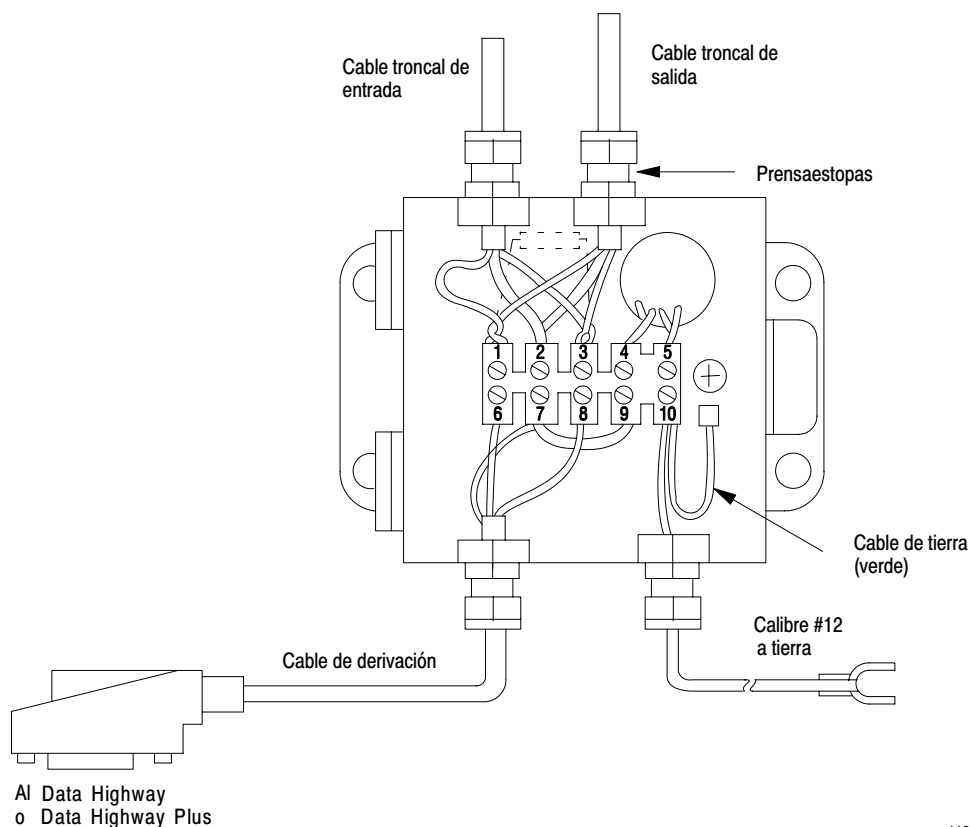


**Nota importante:** En el siguiente paso, no corte el cable de tierra ni los cables conductores.

1. Trabajando desde el extremo del cable de derivación que no tiene el conector eléctrico conectado, retire 3 pulgadas (7.6 cm) de la funda exterior, blindaje, blindaje trenzado e hilos de relleno.
2. Usando un pelacables, retire 0.5 pulgadas (12.7 mm) de aislamiento del extremo de cada cable conductor.

Cuando realice los pasos 3 al 6, use la Figura 3.3 como referencia.

**Figura 3.3**  
**Conexión del cable de derivación al conector de estación.**



3. Guíe el extremo del cable de derivación a través del prensaestopas en el conector de estación.



**ATENCIÓN:** No permita que el blindaje, el blindaje trenzado o el cable de tierra hagan contacto con la caja metálica. Si alguno de estos componentes entra en contacto con la caja metálica, la fiabilidad del enlace disminuiría considerablemente.

- Usando cortadores de cable, corte el cable de tierra de acuerdo a las siguientes especificaciones:

<b>Si el cable de derivación tiene:</b>	<b>Entonces:</b>
10-100 pies ( 3.0-30.5 metros) de longitud	Corte el cable de tierra del cable de derivación a una longitud de 1.5 pulgadas (3.8 cm) y asegúrelo al terminal 7.
Menos de 10 pies (3.0 metros) de longitud	Corte el cable de tierra del cable de derivación de manera que esté igual con la funda exterior.

- Haga las siguientes conexiones:

<b>Asegure este cable:</b>	<b>A este número de terminal:</b>
Cable conductor azul	6
Cable conductor transparente	8

- Asegure el cable de derivación apretando el prensaestopas alrededor del mismo.

Después que el cable de derivación esté conectado al conector de estación, tiene que conectar los segmentos del cable troncal al conector de estación. Para obtener las instrucciones, consulte la siguiente sección.

#### **Conecte los segmentos del cable troncal al conector de estación**

Después de conectar el cable de derivación al conector de estación, conecte un segmento del cable troncal a un conector de estación siguiendo estos pasos.

**Nota importante:** En el siguiente paso, no corte el cable de tierra ni los cables conductores.

- Retire 3 pulgadas (7.6 cm) de la funda exterior, blindaje, blindaje trenzado y cordones de relleno de los extremos correspondientes de dos segmentos del cable troncal.
- Usando cortadores de cable, corte el cable de tierra a una longitud de 2 pulgadas (5.0 cm).
- Usando un pelacables, retire 0.5 pulgadas (12.7 mm) del aislamiento del extremo de cada cable conductor.
- Guíe el extremo de cada segmento del cable troncal a través de uno de los prensaestopas en la parte superior del conector de estación.



**ATENCIÓN:** No permita que el blindaje, el blindaje trenzado o el cable de tierra hagan contacto con la caja metálica. Si alguno de estos componentes entra en contacto con la caja metálica, la fiabilidad del enlace disminuiría considerablemente.

5. Haga las siguientes conexiones en el bloque de terminales:

Conecte estos cables:	A este número de terminal:
Dos cables conductores azules (uno de cada segmento del cable troncal)	1
Dos cables de tierra (uno de cada segmento del cable troncal)	2
Dos cables conductores transparentes (uno de cada segmento del cable troncal)	3

6. Asegure los segmentos del cable troncal apretando el prensaestopas alrededor del mismo.

Después que todos los segmentos de la línea troncal y cables de derivación estén conectados, tiene que instalar una resistencia de terminación de 150 ohm en cada extremo del cable troncal. Para obtener instrucciones al respecto, consulte la siguiente sección.

#### **Terminación del cable troncal**

Para reducir al mínimo los reflejos de señales desde los extremos del cable troncal, tiene que conectar una resistencia de terminación de 150 ohm, 1/2 vatio, en el primer y último conector de estación en el cable troncal. (Los términos “primer” y “último” se refieren a la ubicación física del nodo a lo largo del cable troncal, y no al número de estación del nodo).

Para instalar las resistencias de terminación, consulte la Figura 3.3 y siga estos pasos.

1. Conecte el cable de derivación al conector de estación. Para obtener las instrucciones, consulte el procedimiento explicado anteriormente en este capítulo.
2. Conecte el segmento del cable troncal al conector de estación. Para obtener las instrucciones consulte el procedimiento explicado anteriormente en este capítulo.

3. Deslice un entubamiento retráctil de una pulgada (2.5 cm) de largo sobre la resistencia de terminación de 150 ohm y conecte los cables de la resistencia a los terminales de tornillo-abrazadera 1 y 3.
4. Inserte el conector del prensaestopas en el prensaestopas no usado en el conector de estación. Apriete el prensaestopas para mantener el conector firmemente en su lugar.

Repita los pasos 1 a 4 en el otro extremo del cable troncal.

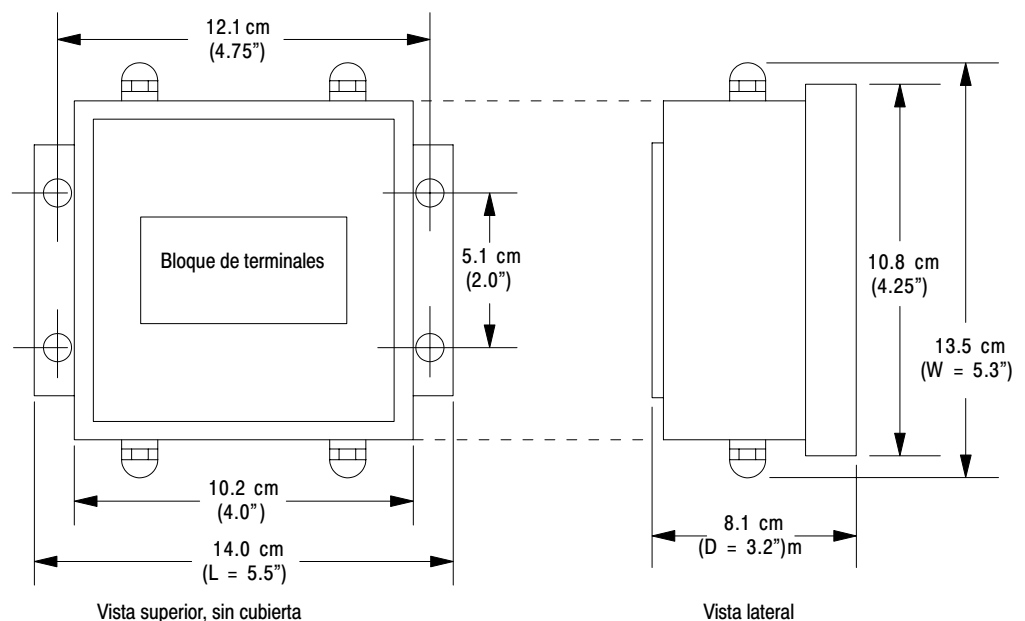
Después de haber hecho todas las conexiones necesarias al conector de estación, tiene que instalar el conector de estación en una base segura. Para obtener las instrucciones, consulte la siguiente sección.

### Instalación del conector de estación

Ahora que ya se han efectuado todas las conexiones necesarias al conector de estación, instale el conector de estación siguiendo estos pasos:

1. Seleccione una base segura para instalar el conector de estación. Si fuera necesario, haga y/o perforo agujeros de montaje de acuerdo a las dimensiones mostradas en la Figura 3.4.

**Figura 3.4**  
Si fuera necesario haga y/o perforo agujeros de montaje para el conector de estación.



11274

2. Si retiró el bloque de terminales del conector de estación, instale el bloque dentro del armario.

3. Conecte el cable de tierra desde el conector de estación hasta la tierra. La lengüeta en el extremo del cable de tierra acepta un tornillo número 10.

**Nota importante:** En el siguiente paso, no pellizque los cables entre la placa de cubierta y el armario del conector de estación. Tampoco dañe la empaquetadura en la placa de cubierta, puesto que esto puede anular la clasificación NEMA tipo 13 del conector de estación.

4. Fije la placa de cubierta al conector de estación.

### Verificación de la red

Después de haber instalado su red usando conectores de estación 1770-SC, complete los siguientes pasos, **antes de conectar los módulos a los cables de derivación** para verificar la integridad del sistema.

**Nota importante:** Si el cable troncal se instala entre varias estructuras de edificios, el potencial de tierra de edificio a edificio puede diferir. Esta verificación debe hacerse edificio por edificio.

1. Revise la resistencia entre los siguientes puntos.
  - casquillos 6 y 8 en cada conector de 15 agujeros
  - los cables azul y transparente en cada conector de estación

Las lecturas deben ser de 75 ohms más la resistencia del cable Belden 9463. El cable Belden 9463 tiene una resistencia típica de un ohm por 100 pies.

Las lecturas de resistencia deben ser no menores de 75 ohms +/- 1%, y no mayores de 125 ohms +/- 10%. Si las resistencias no se encuentran dentro de este parámetro, tiene que ubicar y corregir el error antes de arrancar la red.

2. Retire las resistencias de los conectores de estación terminales y revise la resistencia entre los casquillos 6 y 8 de todo conector de 15 agujeros en la red. Debe haber resistencia infinita.
3. Conecte el casquillo 8 a la estructura metálica del edificio (tierra del chasis). La resistencia en el casquillo 8 debe ser de 1,000 ohms o menos, y la resistencia en los casquillos 6 y 7 debe ser de un meg ohms o más.

Si no se encuentran estas lecturas, debe ubicar y corregir el problema antes de arrancar la red.

Si las resistencias están dentro de las pautas descritas anteriormente, puede arrancar la red.

## **Construcción de una red usando juegos de conectores 1770-XG y cables de derivación**

Esta es una descripción breve de los procedimientos que usted seguirá a medida que construye su red usando juegos de conectores 1770-XG y cables de derivación.

- conecte un conector eléctrico al cable de derivación
- pruebe el conector para determinar la continuidad eléctrica
- pruebe el conector para determinar si existen cortocircuitos eléctricos
- instale un juego de conector 1770-XG

### **Conecte un conector eléctrico al cable de derivación**

Consulte el procedimiento explicado en la sección “Construcción de una red usando conectores de estación 1770-SC y cables de derivación” que aparece anteriormente en este capítulo.

### **Pruebe el conector para verificar la continuidad eléctrica**

Consulte el procedimiento explicado en la sección “Construcción de una red usando conectores de estación 1770-SC y cables de derivación” que aparece anteriormente en este capítulo.

### **Pruebe el conector para determinar si hay cortocircuitos eléctricos**

Consulte el procedimiento explicado en la sección “Construcción de una red usando conectores de estación 1770-SC y cables de derivación” que aparece anteriormente en este capítulo.

### **Instale un juego de conector 1770-XG**

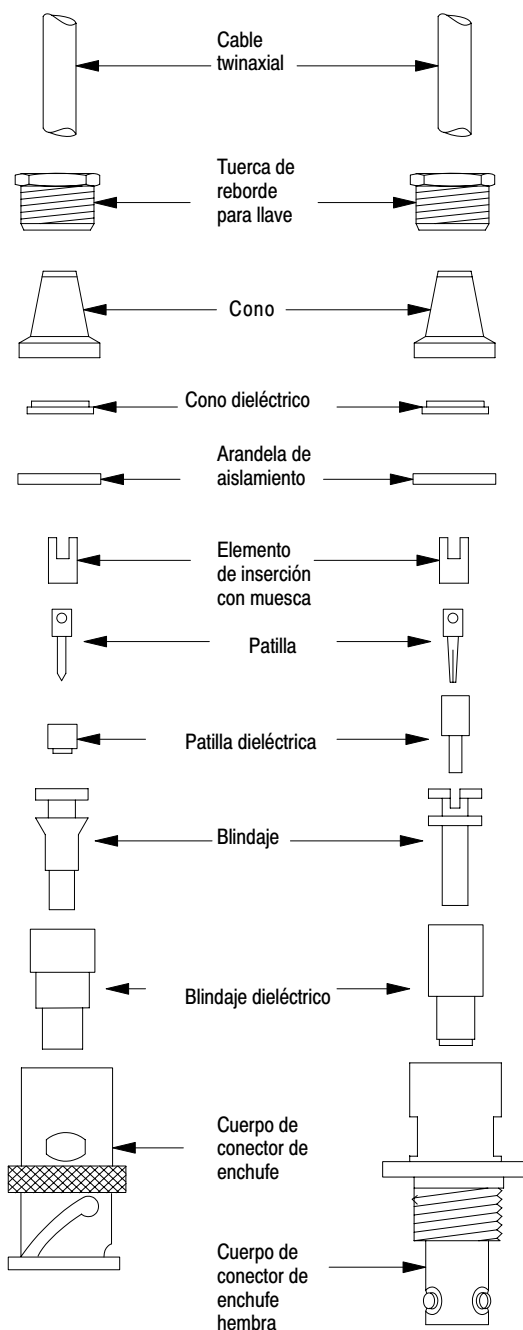
La siguiente es una descripción breve de los pasos que usted seguirá a medida que instala un juego de conector 1770-XG:

- suelde el conector de enchufe hembra o el conector de enchufe a un segmento de cable
- pruebe el conector para verificar la continuidad eléctrica
- conecte los segmentos de cable
- termine el cable troncal

### **Suelde el conector de enchufe hembra o el conector de enchufe a un segmento de cable**

El juego de conector 1770-XG viene con un conector de enchufe hembra y dos conectores de enchufe. Aunque los componentes internos de un conector hembra y un conector de enchufe tienen apariencia diferente, los componentes internos realizan las mismas funciones y tienen los mismos nombres. (Figura 3.5).



**Figura 3.5**  
**Componentes internos de un conector de enchufe hembra y un conector de enchufe.**

Puesto que los componentes son tan similares, el procedimiento para soldar un conector de enchufe hembra o un conector de enchufe a un segmento de cable es el mismo. También se sigue el mismo procedimiento cuando se suelda el conector a un segmento de cable de derivación o cable troncal.

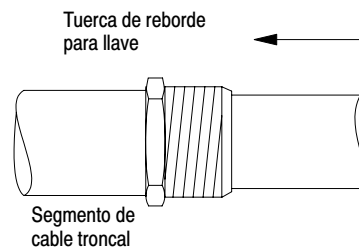
**Nota importante:** Cuando use un juego de conector 1770-XG, los **cables de derivación** tendrán un conector eléctrico conectado a un extremo del cable de derivación y un conector de enchufe soldado en el otro extremo. Los segmentos del **cable troncal** tendrán un conector de enchufe soldado a un extremo del segmento del cable y un conector de enchufe hembra soldado al otro extremo.

A continuación proporcionamos una descripción breve de los pasos que usted seguirá cuando suelde un conector de enchufe o de enchufe hembra a un segmento de cable:

- instale el conjunto de cono
- prepare el cable para la soldadura
- suelde los cables conductores
- instale el conector de enchufe o de enchufe hembra

**1.** Instale el conjunto de cono.

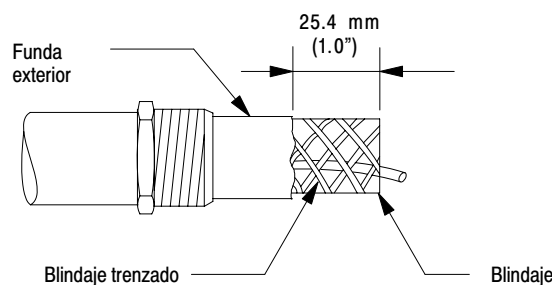
- a. Instale la tuerca de reborde para llave sobre el cable de manera que el extremo roscado de la tuerca esté hacia el extremo del cable que usted va a soldar al conector.



18733

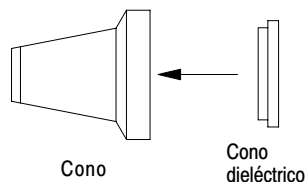
**Nota importante:** En el siguiente paso, asegúrese de no dañar el blindaje ni el blindaje trenzado.

- b. Usando un pelacables, retire aproximadamente 1 pulgada (2.5 cm) de la funda exterior del extremo del cable.



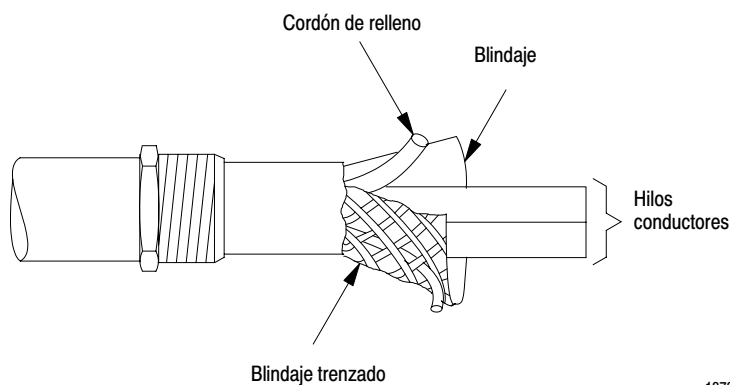
18734

- c. Inserte el extremo pequeño del cono dieléctrico en el extremo grande del cono. Presione ambas partes juntas firmemente hasta que el borde del cono dieléctrico se asiente uniformemente contra el extremo grande del cono.



18735

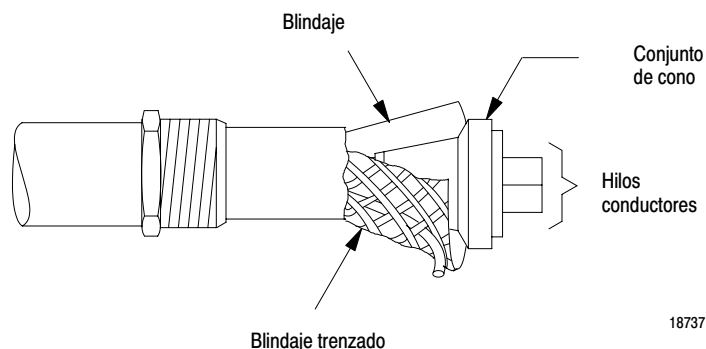
- d. Doble hacia atrás el blindaje trenzado y desenvuelva el blindaje para exponer el cordón de relleno y los hilos conductores.



18736

**Nota importante:** En el siguiente paso, asegúrese de no dañar el blindaje ni el blindaje trenzado.

- e. Corte el pedazo expuesto del cordón de relleno. Vuelva a colocar el blindaje trenzado sobre el cono.
- f. Deslice el conjunto de cono sobre ambos hilos conductores. Coloque el extremo ahusado del cono debajo del blindaje y el blindaje trenzado de manera que el conjunto de cono haga que los dos blindajes se acampanen.

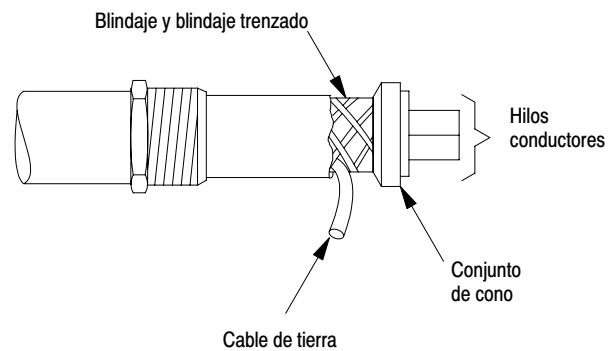


18737

- g. Empuje el conjunto de cono sobre los hilos conductores hasta que el blindaje y el blindaje trenzado estén ligeramente ondulados entre el conjunto de cono y la funda exterior.

**Nota importante:** En el siguiente paso, no corte el cable de tierra.

- h. Usando cortadores de cable, corte con cuidado el blindaje y el blindaje trenzado hasta que estén casi cubriendo toda la parte ahusada del cono.

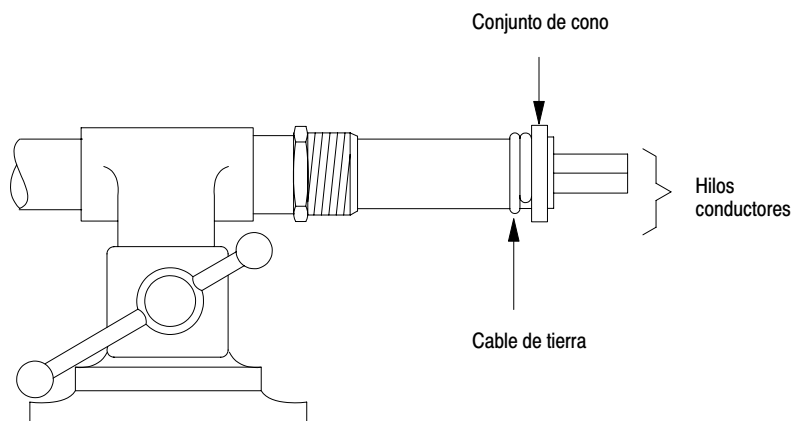


10807A

**2.** Prepare el cable para la soldadura.

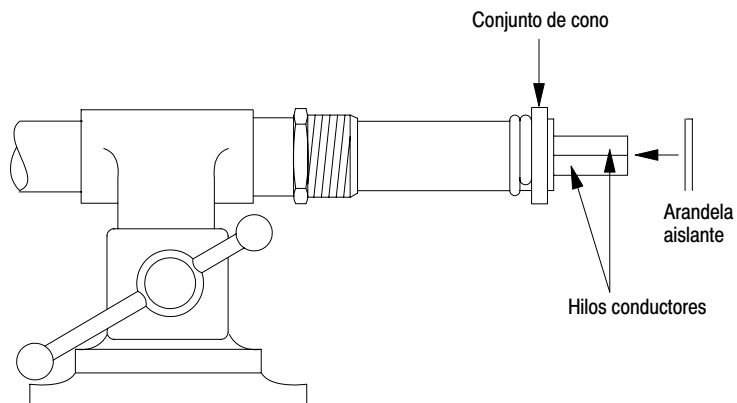
**ATENCIÓN:** En el siguiente paso, no ajuste demasiado la prensa de tornillo pequeña. El ajustar demasiado la prensa puede destruir la funda exterior y el blindaje del segmento del cable.

- a. Asegure el segmento de cable en una prensa de tornillo pequeña de manera que el extremo de cable que usted desea soldar esté paralelo a la tierra.
- b. Envuelva el cable de tierra alrededor de la parte ahusada del cono en forma de espiral. Tiene que envolver el cable de tierra alrededor de la parte ahusada del cono por lo menos una vez. **No permita que el cable de tierra se extienda sobre el extremo grande del cono.** Si el cable de tierra es más largo que lo necesario para envolver la parte ahusada del cono, corte el exceso del cable de tierra.



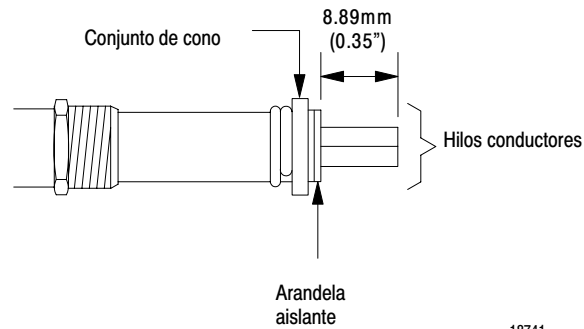
18740

- c. Deslice la arandela aislante sobre los hilos conductores y asiente la arandela horizontalmente contra el cono dieléctrico.

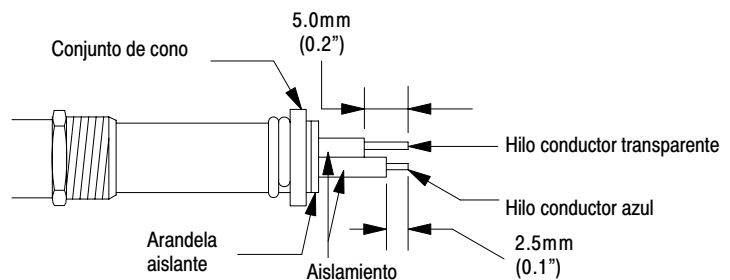


18739

- d. Corte el hilo conductor azul y el hilo conductor transparente a aproximadamente 0.35 pulgadas (8.9 mm), de acuerdo a lo medido desde la superficie exterior de la arandela aislante.

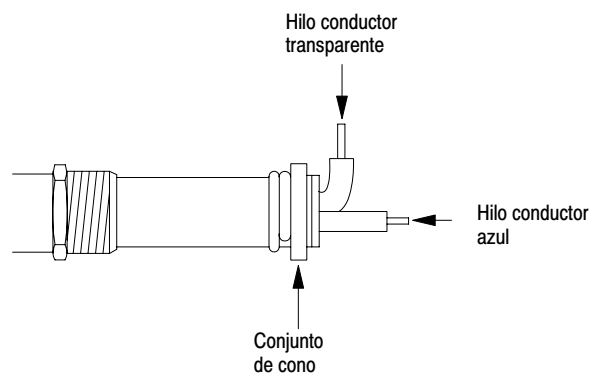


- e. Usando un pelacables, corte aproximadamente 0.10 pulgadas (2.5 mm) de aislamiento del extremo del hilo conductor azul.
- f. Usando un pelacables, corte aproximadamente 0.20 pulgadas (5.0 mm) de aislamiento del extremo del hilo conductor transparente.



### 3. Suelde los hilos del conector.

- a. Doble el hilo conductor transparente de manera que estén en ángulo recto al hilo conductor azul.

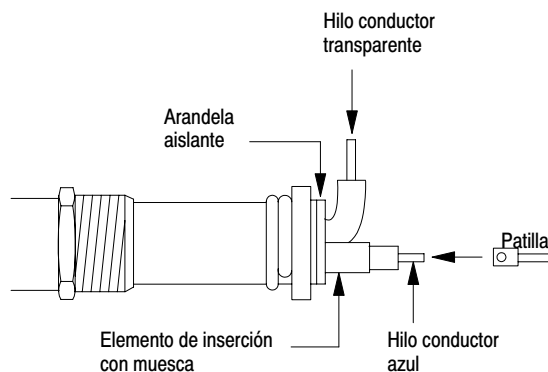


- b. Estañe el extremo del hilo conductor azul con una capa delgada de soldadura.



**ATENCIÓN:** Para evitar quemarse, permita que el hilo y la soldadura se enfríen a la temperatura ambiente antes de proceder al siguiente paso.

- c. Empuje el elemento de inserción con muesca sobre el hilo conductor azul de manera que el elemento de inserción esté a nivel contra la arandela aislante. El hilo conductor transparente encaja en la muesca en el extremo del elemento de inserción.
- d. Usando alicates de punta, sujete la punta de la patilla y deslice el extremo grande de la patilla sobre el extremo del hilo conductor azul.



19604

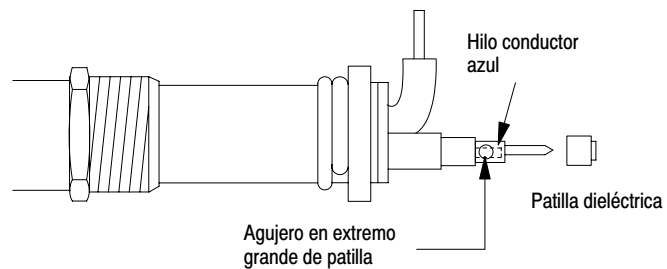
- e. Manteniendo la patilla asentada uniformemente contra el elemento de inserción con muesca, caliente el extremo grande de la patilla con un lápiz de soldar y aplique un punto de soldadura a través del agujero en el extremo grande de la patilla.



**ATENCIÓN:** Para evitar quemarse, permita que la patilla y la soldadura se enfríen a la temperatura ambiente antes de proceder al siguiente paso.

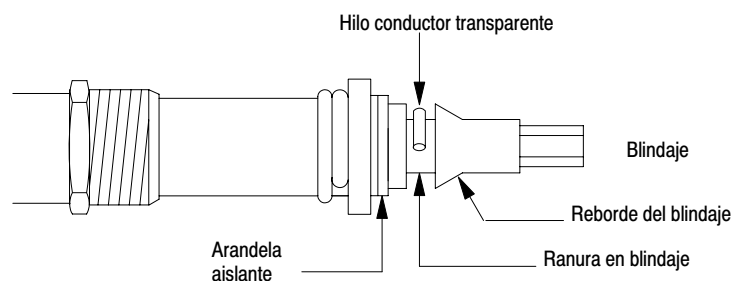
- f. Retire con cuidado el exceso de soldadura del exterior de la patilla.

- g. Deslice la patilla dieléctrica sobre el conjunto de patilla.



18731

- h. Deslice el blindaje sobre el conjunto de patilla y asiente el blindaje contra la arandela aislante. **Asegúrese de que el hilo conductor transparente se extienda a través de la muesca en el extremo grande del blindaje.**
- i. Envuelva el hilo conductor transparente alrededor de la ranura en el blindaje.
- j. Suelde el hilo conductor transparente al blindaje, asegurándose de que la soldadura fluya bien para producir una buena conexión. **No permita que la soldadura o el cable se extiendan sobre los rebordes del blindaje.**



10808

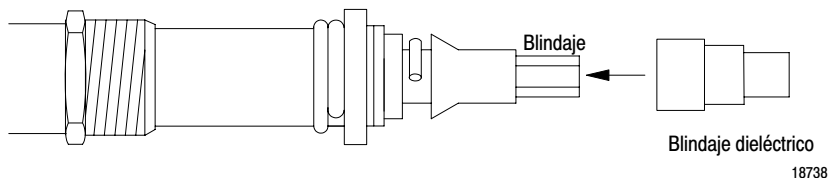


**ATENCIÓN:** Para evitar quemarse, permita que el blindaje y la soldadura se enfríen a la temperatura ambiente antes de proceder al siguiente paso.

- k. Retire cuidadosamente el exceso de soldadura de la superficie del blindaje.



4. Instale el conector de enchufe o de enchufe hembra.
  - a. Deslice el blindaje dieléctrico sobre el conjunto de blindaje.



- b. Empuje el cuerpo del conector sobre el blindaje dieléctrico y enganche las roscas de la tuerca de reborde para llave.



**ATENCIÓN:** En el siguiente paso, asegúrese de cumplir con las especificaciones de par. El apretar demasiado la tuerca de reborde puede dañar el conector, y el no apretar lo suficiente la tuerca de reborde puede crear una conexión floja en el blindaje.

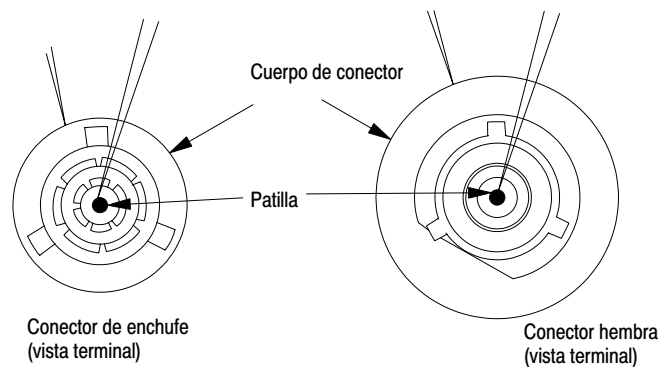
- c. Apriete la tuerca de reborde para llave a 30-40 lbs-pulg (3.4-4.5 N-m).

Ahora que el cuerpo del conector está ensamblado, tiene que verificar la continuidad eléctrica de acuerdo a lo explicado en el siguiente procedimiento. No retire el segmento de cable de la prensa de tornillo pequeña.

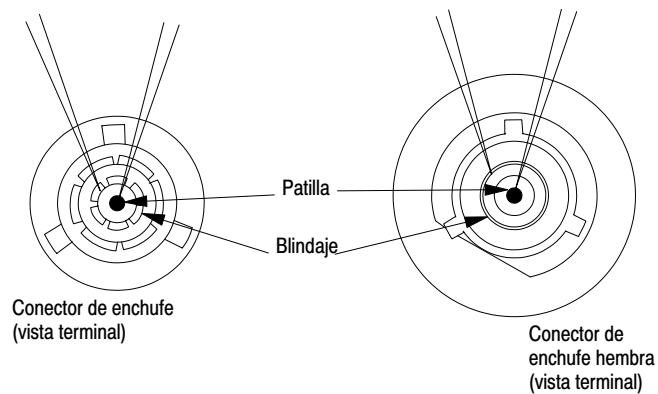
**Pruebe el conector para verificar si hay continuidad eléctrica**

Después de haber ensamblado el cuerpo del conector, haga una revisión para determinar si existen cortocircuitos eléctricos en el conector. Para hacerlo, use un multímetro para medir la resistencia entre los siguientes puntos:

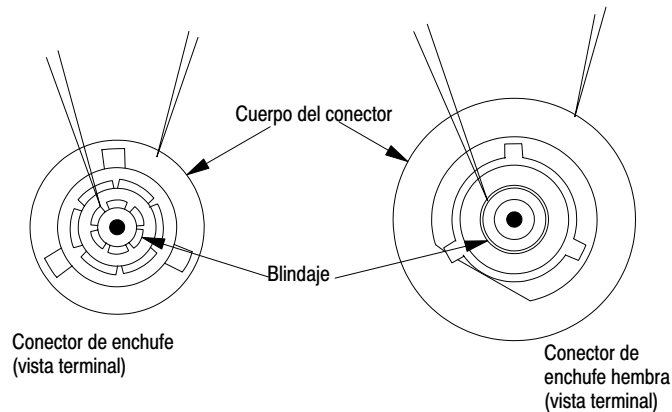
- cuerpo del conector y patilla
- patilla y blindaje
- blindaje y cuerpo del conector



Pruebe el cuerpo del conector y la patilla



Pruebe la patilla y el blindaje



Pruebe el blindaje y el cuerpo del conector

11614

**Si las lecturas obtenidas indican que no existen cortocircuitos**, usted está listo para conectar los segmentos del cable, tal como se explica a continuación en este capítulo.

**Si las lecturas obtenidas indican que existe un cortocircuito**, desmonte el conector eléctrico y el conector de estación y trate de ubicar y corregir el cortocircuito. Revise si hay un cable raído o fragmentos de cable en cada extremo del cable. Revise las resistencias otra vez.

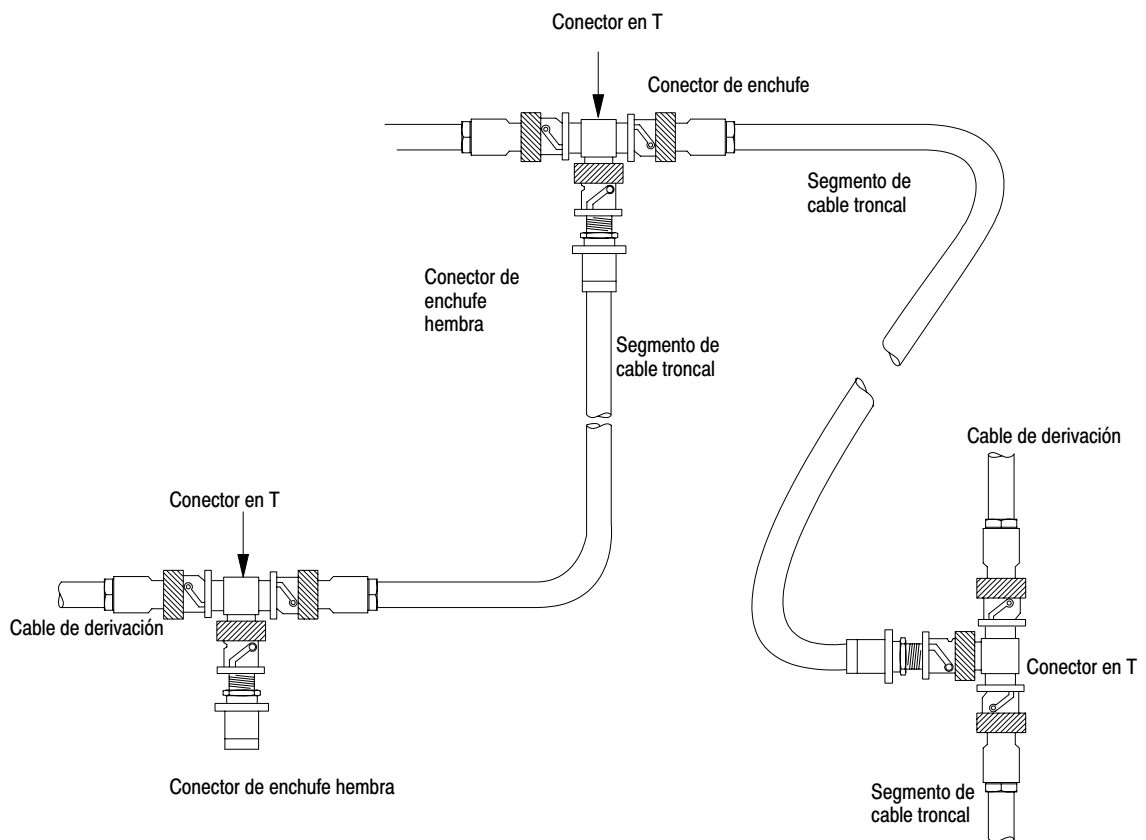
<b>Si las lecturas de resistencia:</b>	<b>Entonces:</b>
Indican que no hay cortocircuitos	Conecte el cable de derivación al cable troncal. Consulte la sección apropiada que aparece posteriormente en este capítulo.
Indican que existe un cortocircuito	El cortocircuito probablemente está dentro del cable de derivación. Deseche el cable de derivación y conecte el conector eléctrico a un nuevo pedazo de cable. Puede retirar el conector del cable de derivación desechado y volverlo a usar en el nuevo cable de derivación.

### Conecte los segmentos de cable

Una vez que haya soldado los conectores al cable de derivación y los segmentos del cable troncal, tiene que unir estos segmentos de cable. Para hacerlo, use el conector en T del juego de conector.

Cuando conecte los segmentos de cable, use la Figura 3.6 como referencia.

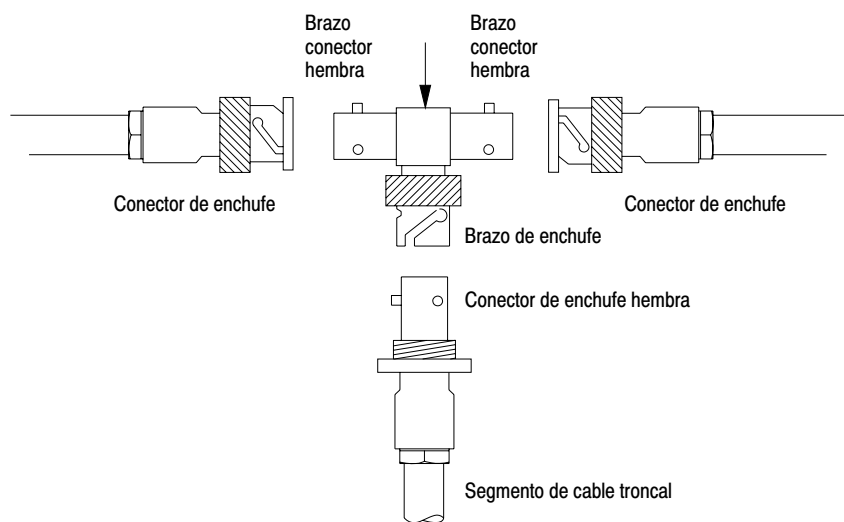
**Figura 3.6**  
Conexión del cable troncal y los cables de derivación.



11617

La Figura 3.7 muestra una vista más detallada de las conexiones al conector en T.

**Figura 3.7**  
**Conexiones al conector en T.**



11618

1. Conecte el conector de enchufe hembra de un segmento del cable troncal al brazo de enchufe del conector en T.
2. Conecte el conector de enchufe del otro segmento del cable troncal a uno de los brazos de conector hembra del conector en T.
3. Conecte el conector de enchufe del cable de derivación al otro brazo conector hembra del conector en T.
4. Repita los pasos 1 al 3 para los otros cables de derivación y segmentos de cable troncal.

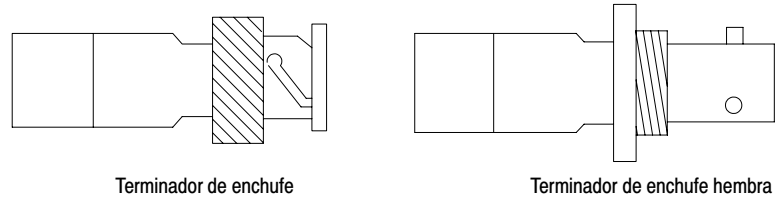
Después de que estén conectados todos los cables de derivación y segmentos de cable troncal, tiene que instalar un terminador en cada extremo del cable troncal. Para obtener las instrucciones, consulte el siguiente procedimiento.

#### **Terminación del cable troncal**

Los conectores en T en los extremos del cable troncal tienen un cable de derivación y sólo un segmento de cable troncal conectado a cada uno de ellos. Esto deja dos extremos abiertos, o no terminados, en el cable troncal. Las señales transmitidas a lo largo del cable DH podrían desviarse de estos extremos no terminados e interferir con las transmisiones.

Para reducir al mínimo las desviaciones de señales de los extremos del cable troncal, tiene que conectar los terminadores (Figura 3.8) al primer y último conector en T en el cable troncal. (Los términos “primer” y “último” se refieren a la ubicación física a lo largo del cable troncal).

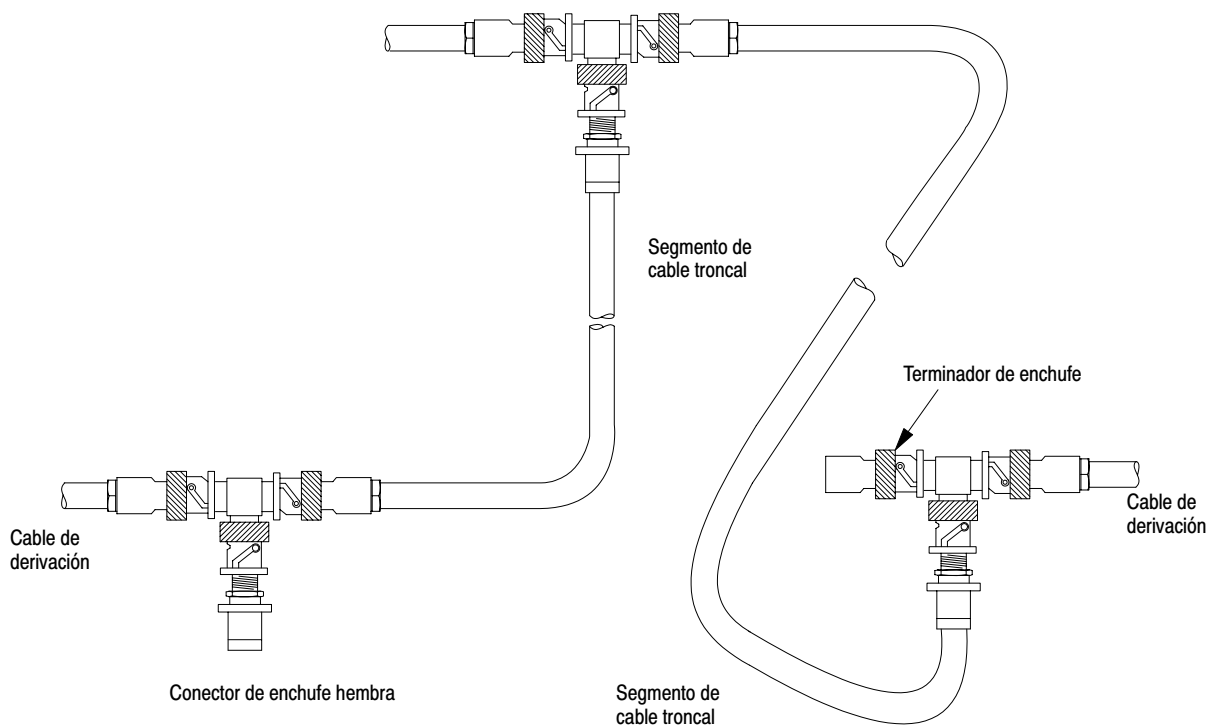
**Figura 3.8**  
Instale terminadores en el primer y último nodo.



11608

Cuando instale los terminadores del cable troncal, use la Figura 3.9 como referencia.

**Figura 3.9**  
Termine el cable troncal.

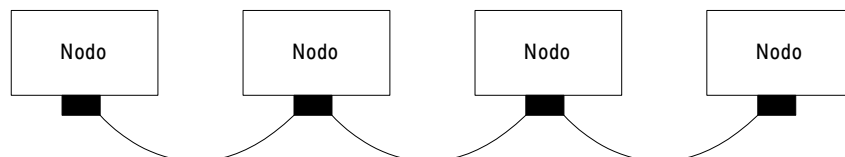


11621

1. Conecte el terminador de enchufe al brazo conector hembra del conector en T que no tiene un segmento de cable troncal conectado a su mismo.
2. Conecte el terminador de enchufe hembra al conector en T que no tiene un segmento de cable troncal conectado a su brazo de enchufe.

**Construcción de una red  
usando una configuración  
de cadena de margaritas  
(DH+ solamente)**

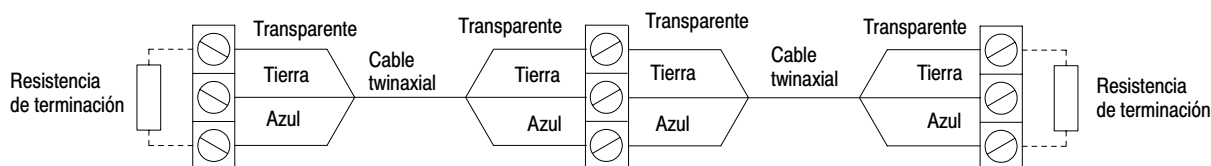
Si desea, puede construir su red DH+ usando una configuración de cadena de margaritas, tal como la que se muestra a continuación.



18768

Para hacer conexiones de DH+ en cadena de margaritas, conecte el cable twinaxial a los terminales de conector DH+ correspondientes en el bloque de terminales de ambos dispositivos (Figura 3.10).

**Figura 3.10**  
Conexiones de terminal cuando los nodos están conectados en cadena de margaritas.



18769

Después de conectar todos los nodos a la red DH+, tiene que instalar una resistencia de terminación de 150 ohm, 1/4 vatio, en cada extremo de la red (Figura 3.10). Algunos módulos DH+ proporcionan una opción de resistencia interna para este fin. Consulte el manual del módulo particular que esté usando para ver si esta opción está disponible.

## Reconfiguración de una red construida con cables de derivación y conectores de estación (si fuera necesario)

Después de que su red DH o DH+ haya estado funcionando durante algún tiempo, es posible que usted necesite añadir o retirar nodos de la red. Esta sección explica cómo modificar una red construida con cables de derivación y conectores de estación para acomodar estos cambios.

En esta sección explicamos cómo:

- añadir un nodo a una red DH y DH+
- retirar un nodo de una red DH y DH+

**Nota importante:** Esta sección sólo describe los cambios que deben hacerse al sistema de cable cuando usted reconfigura los nodos. Es posible que necesite hacer cambios de programación en algunos o todos los nodos, de manera que éstos puedan comunicarse correctamente después de haber sido reconfigurados. Consulte el manual de usuario de su interfaz para obtener información sobre cómo hacer cambios de programación.

### Adición de un nodo a una red DH o DH+

Para añadir un nodo a una red DH o DH+, siga estos pasos:

1. Obtenga cable twinaxial y conectores suficientes para construir los segmentos de cable de derivación y línea troncal necesarios para el nuevo nodo.
2. Conecte el conector eléctrico al cable de derivación tal como se explica en la sección “Conecte un conector eléctrico al cable de derivación”, anteriormente en este capítulo.
3. Instale el conector de estación tal como se explica anteriormente en este capítulo, en la sección “Instale el conector de estación 1770-SC” o “Instale el juego de conector 1770-XG”.



**ATENCIÓN:** El siguiente paso parará toda la comunicación de la red. Los nodos individuales pueden continuar realizando sus funciones independientes, pero la desconexión de todos los nodos dará como resultado la pérdida de los mensajes transmitidos y la activación de los indicadores de FALLO REMOTO/LOCAL por los módulos interfaz de nodo.

---

4. En cada nodo en la red, desconecte el conector eléctrico del módulo interfaz en el nodo.
5. Conecte los nuevos segmentos de cable de derivación y cable troncal a la red existente.

**Nota importante:** Si añade el nuevo segmento de cable troncal al primer o último conector en la red, tiene que mover la resistencia de terminación al nuevo punto de terminación en el cable troncal.



6. Vuelva a conectar todos los cables de derivación a los módulos interfaz de nodo.

### **Retiro de un nodo de una red DH y DH+**

El procedimiento para retirar un nodo de una red DH y DH+ depende de si usted desea retirar el nodo permanente o temporalmente.

En cualquier caso, no se necesita retirar la alimentación de un controlador programable Allen-Bradley antes de desconectar su nodo de la red. El controlador programable continúa controlando sus salidas de manera normal aun después que éste es desconectado de la red. La desconexión, sin embargo, puede causar la pérdida de algunos mensajes transmitidos y la activación de los indicadores de FALLO REMOTO/LOCAL por el módulo interfaz de nodo.

#### **Retiro temporal de un nodo de una red DH o DH+**

Es posible que usted desee retirar temporalmente un nodo de la red mientras realiza las funciones de mantenimiento en el nodo. Si el mantenimiento que desea realizar puede hacerse rápidamente, (como insertar un nuevo módulo adaptador de comunicación en el nodo), simplemente desconecte el conector eléctrico del módulo interfaz de nodo.

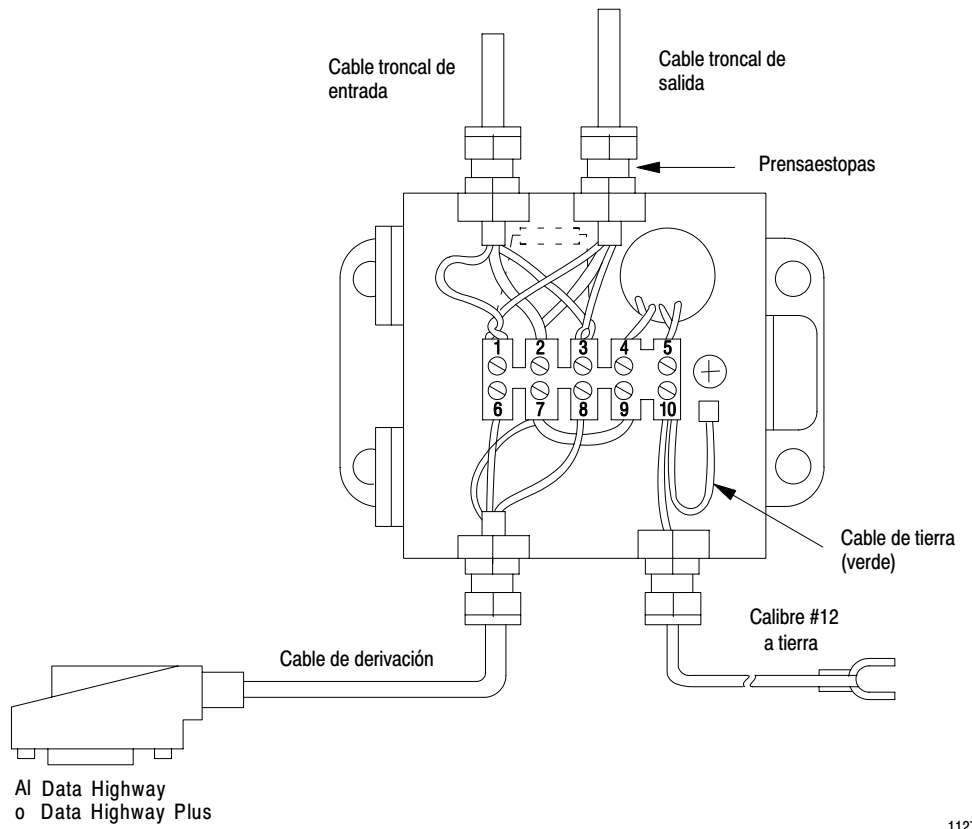
**Nota importante:** Un cable de derivación desconectado puede actuar como antena para ruido de señal. Si el ruido es un problema, desconecte temporalmente el cable de derivación del cable troncal.

#### **Retiro permanente de un nodo de una red construida con un conector de estación 1770-SC**

Para retirar permanentemente un nodo unido a una red por un conector de estación 1770-SC, siga estos pasos.

1. Desconecte los hilos conductores del cable de derivación de los terminales 6 y 8 del bloque de terminales del conector de estación.
2. Desconecte el cable de tierra del terminal 7 del bloque de terminales del conector de estación.
3. Afloje el prensaestopas del cable de derivación y tire del cable de derivación hacia afuera del conector de estación.

4. Inserte un capuchón en el prensaestopas donde estaba el cable de derivación.

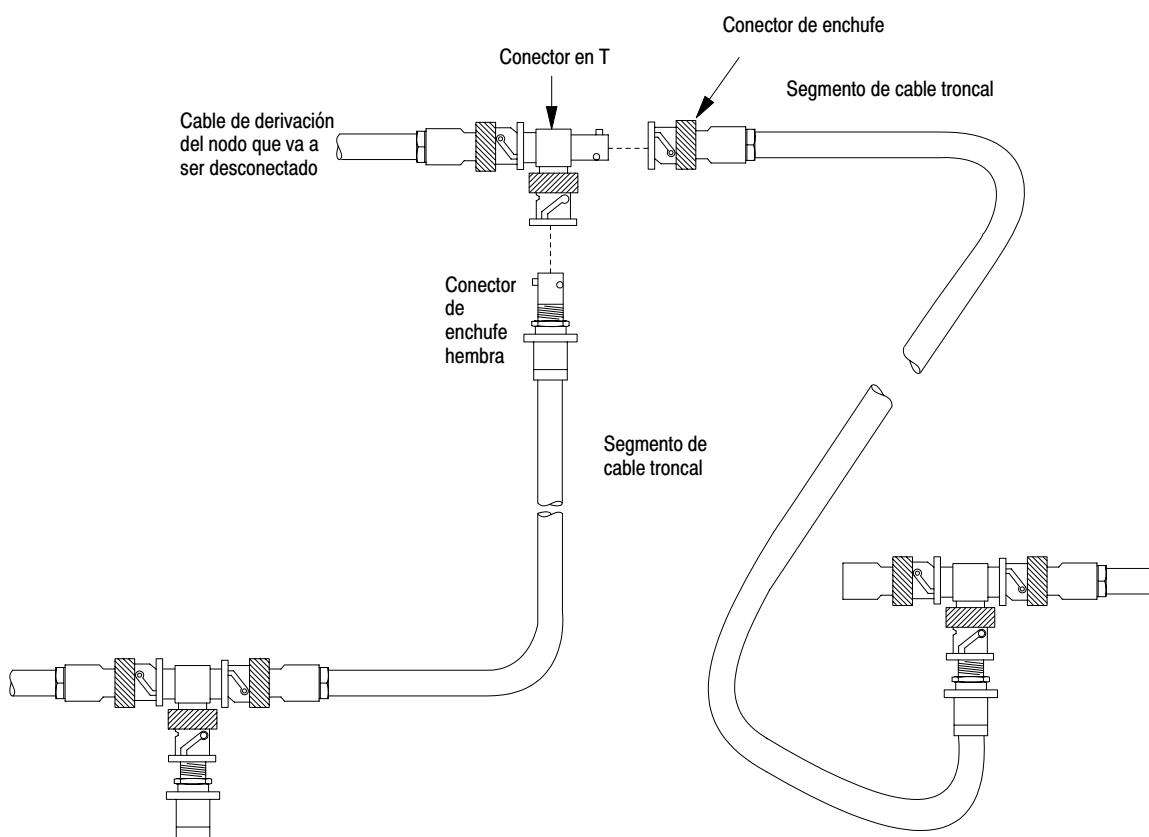


**Retiro permanente de un nodo intermedio de una red construida con un juego de conector 1770-XG**

**Nota importante:** Un nodo intermedio es un nodo que no es el primero ni el último nodo en el cable troncal.

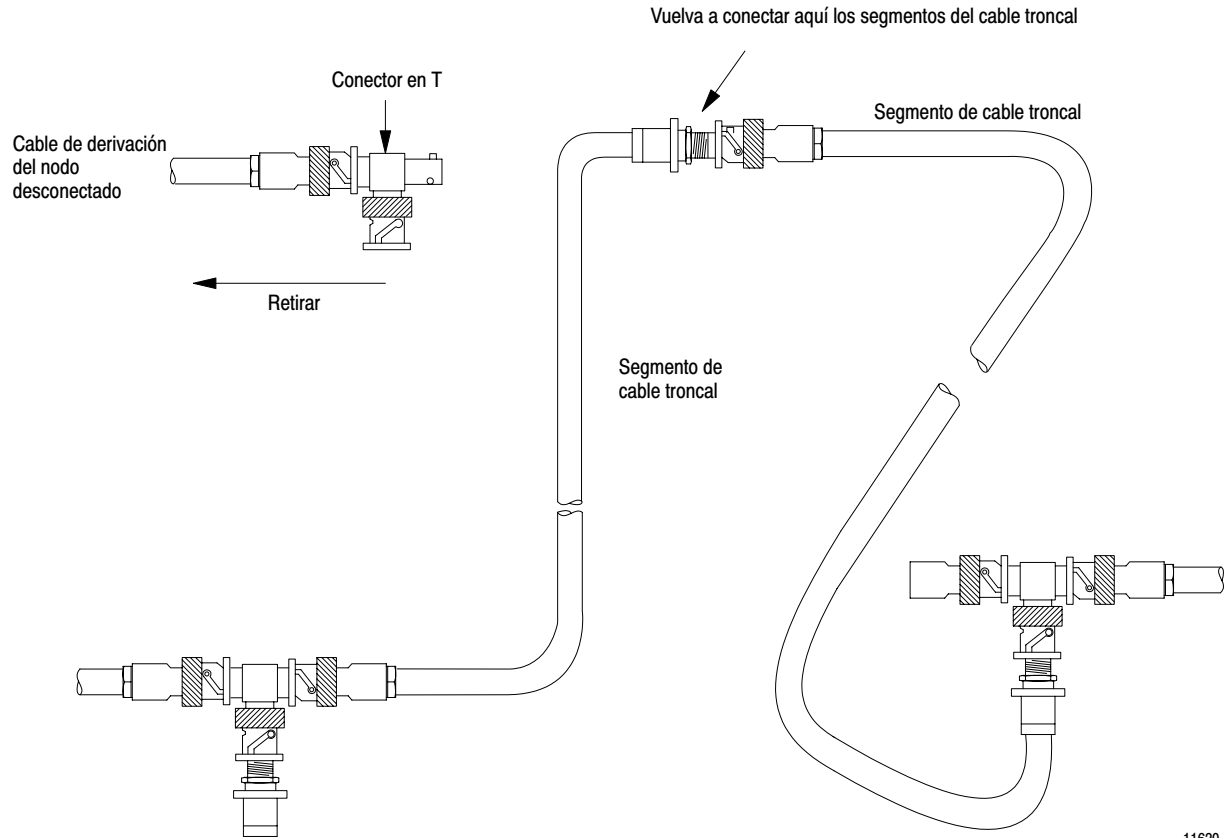
Para retirar permanentemente un nodo intermedio de una red construida con un juego de conector 1770-XG, siga estos pasos:

1. Desconecte ambos segmentos de cable troncal del conector en T que une el nodo que usted desea retirar.



11619

2. Conecte los extremos correspondientes de los dos segmentos de cable troncal que usted desconectó del conector en T.



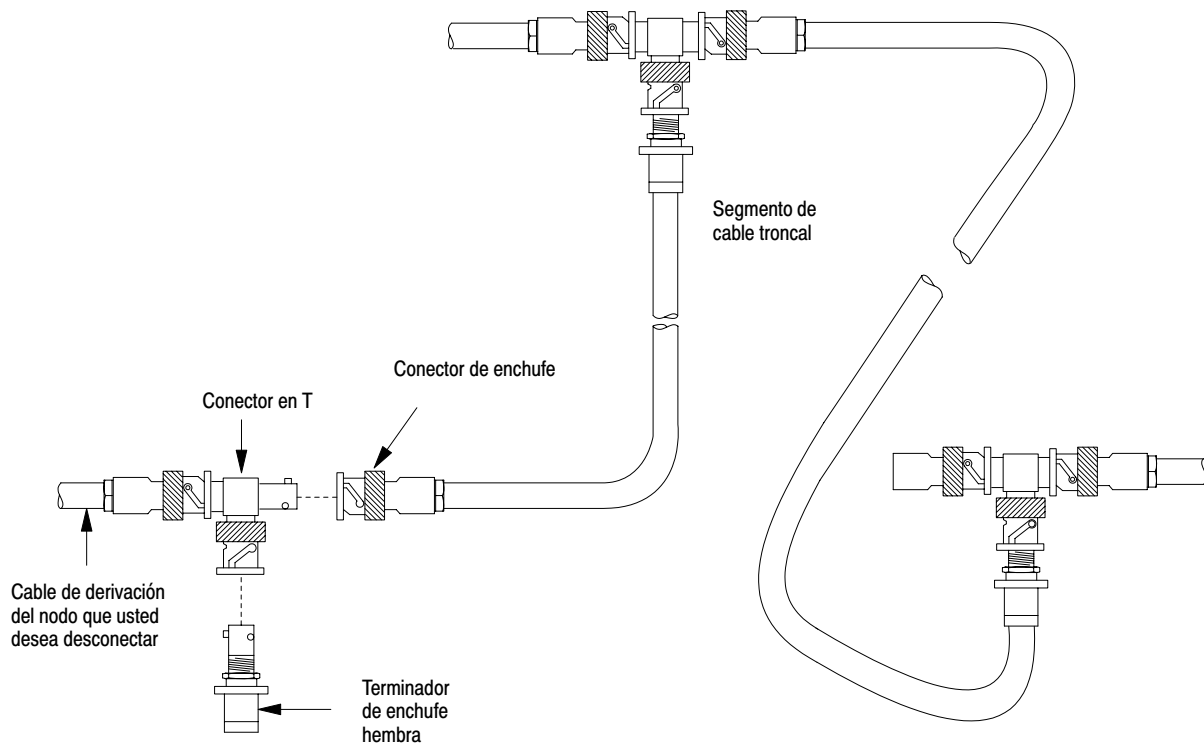
3. Si fuera posible, retire el conector en T y el cable de derivación del lugar y guárdelos para uso futuro.

### **Retiro permanente de un nodo terminal en una red construida con un juego de conector 1770-XG**

Para retirar permanentemente un nodo terminal (ya sea el primero o último nodo en el cable troncal) unido a la red por un juego de conector 1770-XG, siga estos pasos.

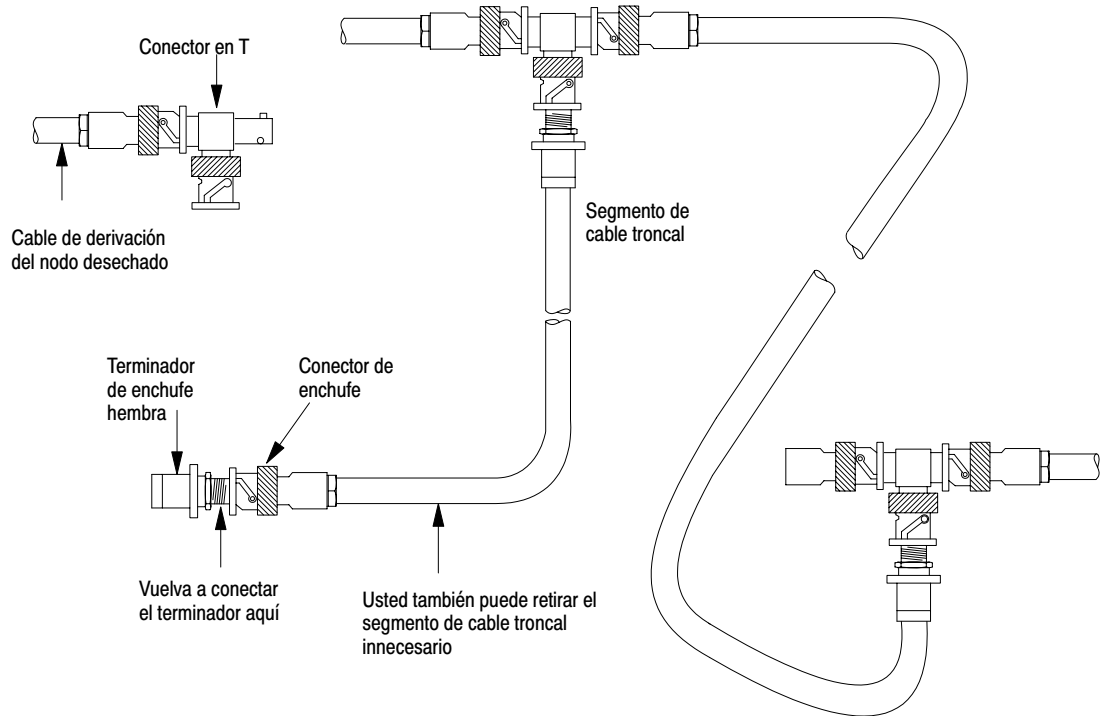
1. Desconecte el segmento de cable troncal del conector en T que está conectado al nodo que usted desea retirar.

2. Desconecte el terminador de enchufe hembra o terminador de enchufe del conector en T.



11623

3. Conecte el terminador en el extremo del segmento de cable troncal que usted desconectó del conector en T.



11622

4. Si fuera posible, retire el conector en T y el cable de derivación del lugar y guárdelos para uso futuro.

## Descripción general de la red Data Highway II

### Descripción general del capítulo

Lea este capítulo para obtener información sobre:

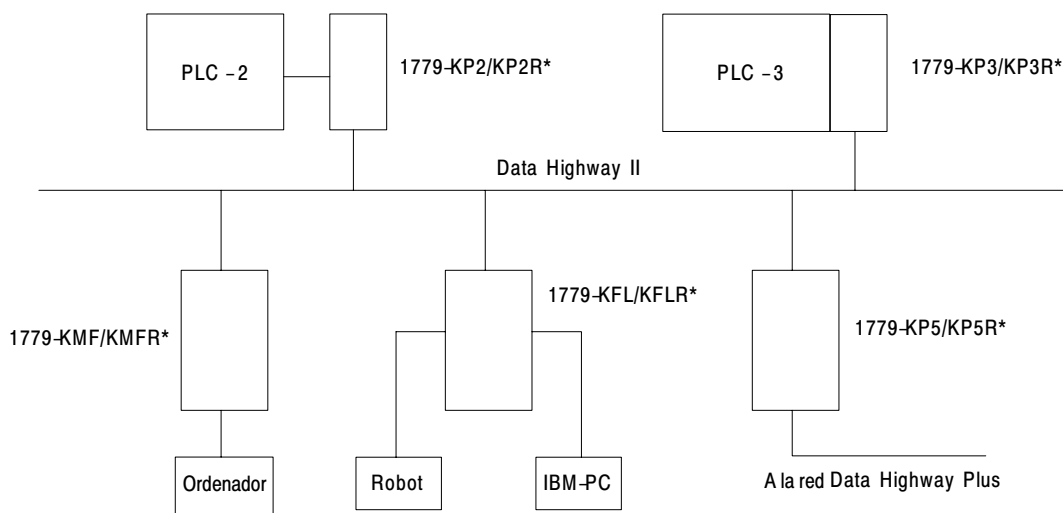
- el sistema de cable DH II
- cómo se comunican los nodos en la red DH II
- comunicación entre redes
- comunicación con dispositivos síncronos y asíncronos
- productos y publicaciones relacionados

### El sistema de cable DH II

El sistema Data Highway II de Allen-Bradley es una red de área local (LAN) que conecta controladores programables, ordenadores y otros dispositivos, de manera que puedan comunicarse e intercambiar datos entre ellos. Los cables son el medio físico para la transmisión de estos datos entre nodos. En una red DH II, un nodo es un interfaz de hardware.

La Figura 4.1 muestra un ejemplo de una red DH II.

**Figura 4.1**  
**Un sistema de cable DH II típico.**



\* Una "R" en el nombre del producto indica un módulo redundante.

18770

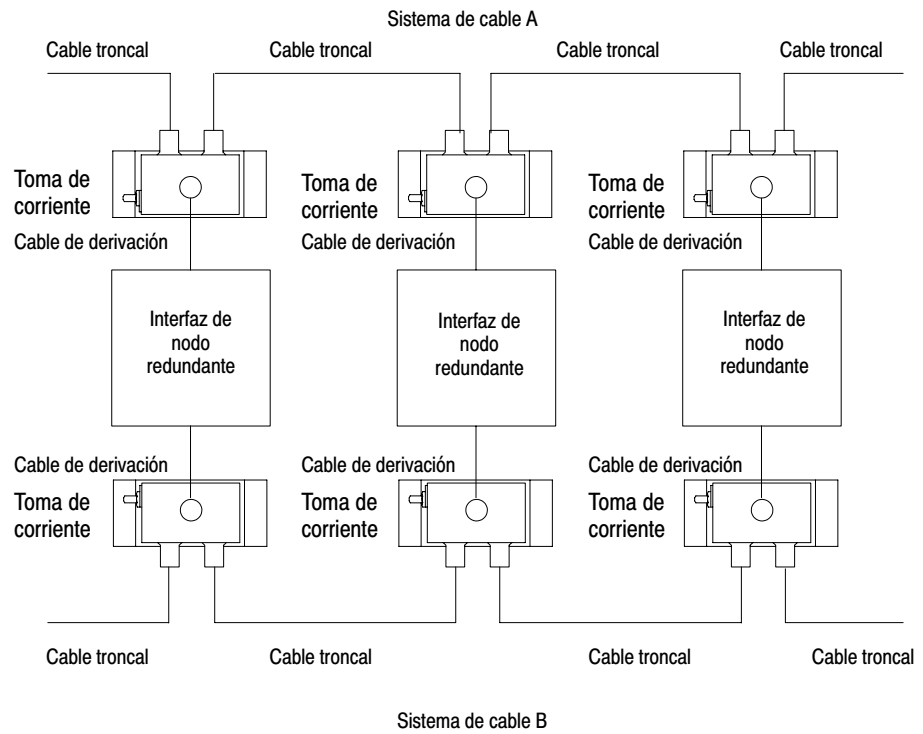
Usted también puede pedir sus módulos interfaces DH II con opción de cableado redundante. Para usar cableado redundante, tiene que elegir esta opción para todos los módulos interfaces en su red.

Los módulos de cableado redundante le permiten colocar un segundo cable troncal entre sus módulos. Los módulos interfaces redundantes DH II envían señales por ambos cables. El módulo receptor determina cuál de las dos señales es la mejor señal. Al comparar la calidad de las señales de cada cable, el módulo puede usar la mejor señal posible. También habrá un cable de seguridad para el caso que falle uno de los cables.



La Figura 4.2 muestra una configuración de cableado redundante típica.

**Figura 4.2**  
**Una configuración de cableado redundante.**



Para obtener más información sobre los módulos interfaces DH II, consulte la Data Highway II Local Area Network Overview (publicación 1779-2.10).

## **Cómo se comunican los nodos en la red DH II**

La red DH II usa el protocolo de paso de testigo para permitir que los nodos en la red transmitan mensajes por los cables. Con el protocolo de paso de testigo, sólo el nodo que posee el testigo puede transmitir mensajes. Durante todo el tiempo que el nodo posee el testigo, éste es el maestro.

Cuando el nodo ha enviado todos sus mensajes o usado todo su tiempo de retención del testigo, pasa el testigo al nodo con la siguiente dirección más alta. El paso del testigo continúa de esta manera hasta que el testigo es pasado al nodo con la dirección más baja. Cuando el nodo con la dirección más baja ha terminado con el testigo, el ciclo empieza otra vez.

En la red DH II, los módulos interfaces controlan el acceso a la red localmente. Esto significa que si un módulo falla, los otros módulos continúan comunicándose en la red.

## **Comunicación entre redes**

A través de los módulos interfaces, los nodos en la red DH II pueden comunicarse con nodos en una red DH+.

Para la comunicación entre nodos en una red DH II y una red DH+, use el módulo interfaz Data Highway II/Data Highway Plus 1779-KP5. Para Data Highway II Local Area Network Overview (publicación 1779-2.10).

Un mensaje desde un nodo en una red a un nodo en otra red usa tiempo de transmisión de mensaje en ambas redes. Para lograr el mejor rendimiento de la red, configure cada red de manera que se crucen un mínimo de mensajes entre ellas. Esto puede hacerse agrupando las estaciones que necesiten comunicarse frecuentemente entre ellas en la misma red.

## **Comunicación con dispositivos síncronos y asíncronos**

En muchas aplicaciones, los nodos en una red DH II necesitan comunicarse con dispositivos tales como:

- ordenadores
- terminales de gráficos a color
- terminales ficticios
- robots
- controles numéricos computarizados (CNC)
- controladores de movimiento

Para conectar estos dispositivos a un módulo interfaz DH II, usted tiene que proporcionar su propio cable. El módulo interfaz y el cable que use dependen del tipo de dispositivo que esté conectando.

Por ejemplo, un dispositivo asíncrono que se comunica a través de un puerto RS-232-C usaría el cable RS-232-C para hacer conexión a un interfaz dispositivo asíncrono DH II (1779-KFL, -KFLR).

Consulte el Apéndice A para obtener diagramas de cableado para diversos dispositivos.

Usted también debe proporcionar un programa controlador para permitir que su dispositivo se comuniquen con la red DH II.

Para obtener más información sobre los módulos interfaces DH II, interfaces de software y los dispositivos que usted puede conectar a ellos, consulte Data Highway II Overview Product Data (publicaciones 1779-2.10).

En este capítulo le proporcionamos una descripción general del sistema de cable DH II y ofrecemos otros recursos informativos. Ahora usted está listo para planificar su red. Consulte el Capítulo 5.

**Nota importante:** El Capítulo 5 proporciona especificaciones, pautas y precauciones importantes que usted necesita conocer antes de construir su red DH II. Asegúrese de **leer el Capítulo 5 antes de empezar la construcción** de su sistema de cable.

## Planificación de un sistema de cable Data Highway II

### Descripción general del capítulo

Este sistema de cable DH II le proporciona flexibilidad para diseñar una red de comunicación adecuada para sus necesidades particulares. Para aprovechar al máximo esta flexibilidad, debe dedicar tiempo suficiente para planificar cómo instalar su sistema de cable **antes** de ensamblar el hardware.

**Nota importante:** Este capítulo proporciona especificaciones, pautas y precauciones importantes que usted necesita conocer antes de construir su red DH II. Lea este capítulo cuidadosamente **antes** de empezar la construcción de su sistema de cable.

Después de leer este capítulo usted estará listo para empezar la construcción de su sistema de cable DH II. Este capítulo le proporciona información para ayudarlo a planificar un sistema de cable DH II, incluyendo:

- los componentes de una red DH II
- las herramientas necesarias
- pautas para determinar la longitud del cable
- selección del número de tomas
- consideraciones del esquema de canalización de E/S

Después de leer este capítulo, consulte los planos esquemáticos y de ingeniería de su planta para obtener información específica respecto al mejor lugar para instalar su red de cable.

### Componentes de una red DH II

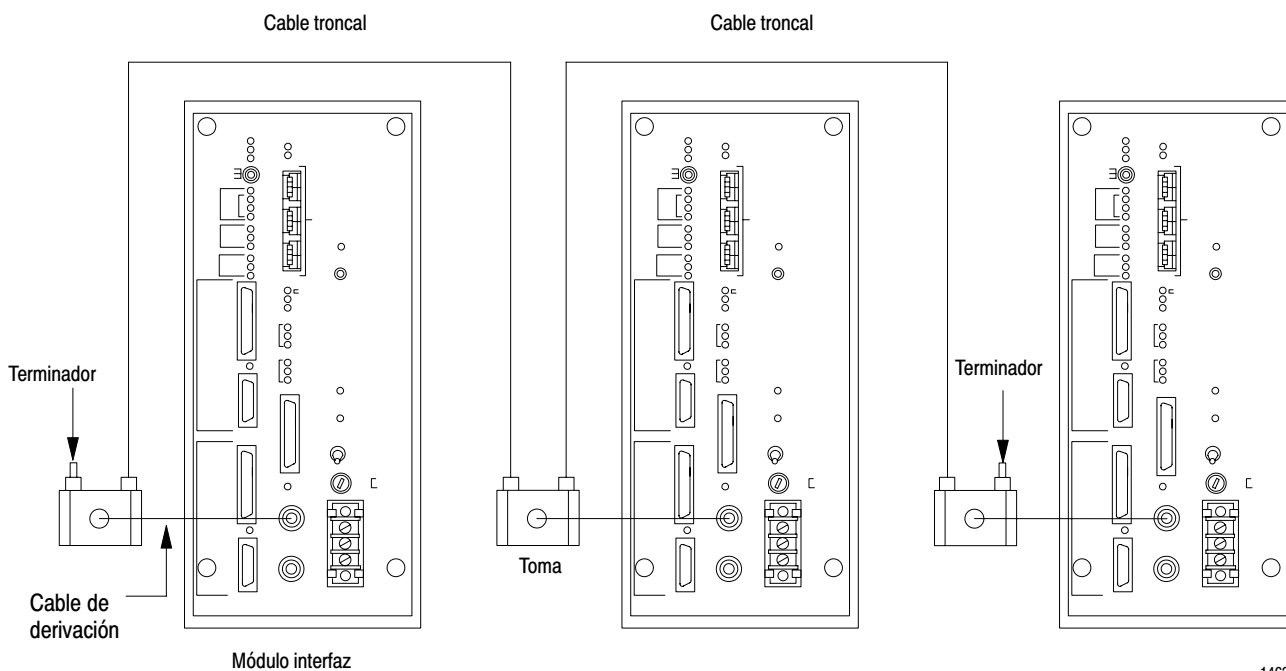
En esta sección explicamos las funciones y especificaciones de los siguientes componentes de una red DH II.

- cable troncal
- cables de derivación y tomas
- terminadores

Use la Figura 5.1 como referencia cuando lea información sobre estos componentes.

**Nota importante:** La siguiente ilustración es sólo un ejemplo general de una red Data Highway II. Usted no debe interpretar esta ilustración como una representación de cómo configurar su red DH II.

**Figura 5.1**  
**Componentes de una red Data Highway II.**



14638

### Cable troncal

El cable troncal es el bus, o parte central del sistema de cable de red. La longitud del cable troncal de su red depende del número de nodos que usted requiera, sin embargo, la longitud máxima es 8,000 pies (2440 metros).

Cada nodo en el cable troncal reduce los 8,000 pies (2440 metros) de longitud de cable troncal disponible en 75 pies (22.9 metros).

Por ejemplo, si su red requiere 20 nodos, la longitud total máxima de su cable troncal es:

$$8,000 - (20 \times 75) = 6,500 \text{ pies o}$$

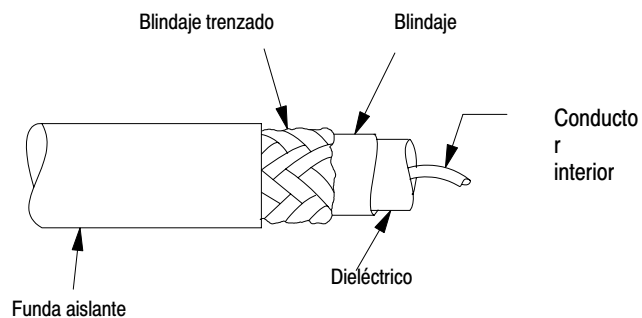
$$2440 - (20 \times 22.9) = 458 \text{ metros.}$$

El cable troncal de su red está dividido en varios segmentos por tomas. La longitud del cable troncal es igual a la longitud máxima de cable de los segmentos del cable troncal. **Cada segmento de cable debe tener por lo menos 30 pies (9.2 metros) de longitud entre tomas.**

El cable troncal está construido de **cable coaxial tipo RG-11** (No. de parte 94082901 de Allen-Bradley). Este cable tiene blindaje y blindaje trenzado. (Figura 5.2).

**Figura 5.2**

**El cable coaxial tipo RG-11 tiene un blindaje y un blindaje trenzado.**



16047

Usted debe pedir su cable coaxial tipo RG-11 a través de los siguientes fabricantes.

**Tabla 5.A**  
**Fabricantes y números de parte del cable coaxial tipo RG-11.**

<b>Fabricante:</b>	<b>Número de parte:</b>
Allen-Bradley	94082901
Carol/Astro	C0996 / 20-111-E
Alpha	9825C
Times	AA-5066

Para ambientes extremadamente rigurosos, pida cable con funda HALAR\* a través de los siguientes fabricantes.

<b>Fabricante:</b>	<b>Número de parte:</b>
Allen-Bradley	400037401
Carol/Astro	20-111-H

\*HALAR es una marca registrada de Ausimont Chemical.

Estos fabricantes pueden contactarse en las siguientes direcciones.

Allen-Bradley Company  
747 Alpha Drive  
Highland Heights, OH 44143

Alpha Wire Corp.  
711 Lidgerwood Ave.  
Elizabeth, NJ 07207

Carol/Astro Wire & Cable Corp.  
50 Gardner St.  
P.O. Box 246  
Worcester, MA 01613

Times Fiber Communications Inc.  
358 Hall Ave.  
P.O. Box 384  
Wallingford, CT 06492

Para obtener información sobre la instalación del cable troncal, consulte el Capítulo 6.

# Allen-Bradley Spares

### Cables de derivación y tomas

Los cables de derivación conectan los nodos individuales al cable troncal. Tienen dos pies de largo y hacen conexión directa al módulo interfaz de nodo. El número de catálogo es 1779-XP.

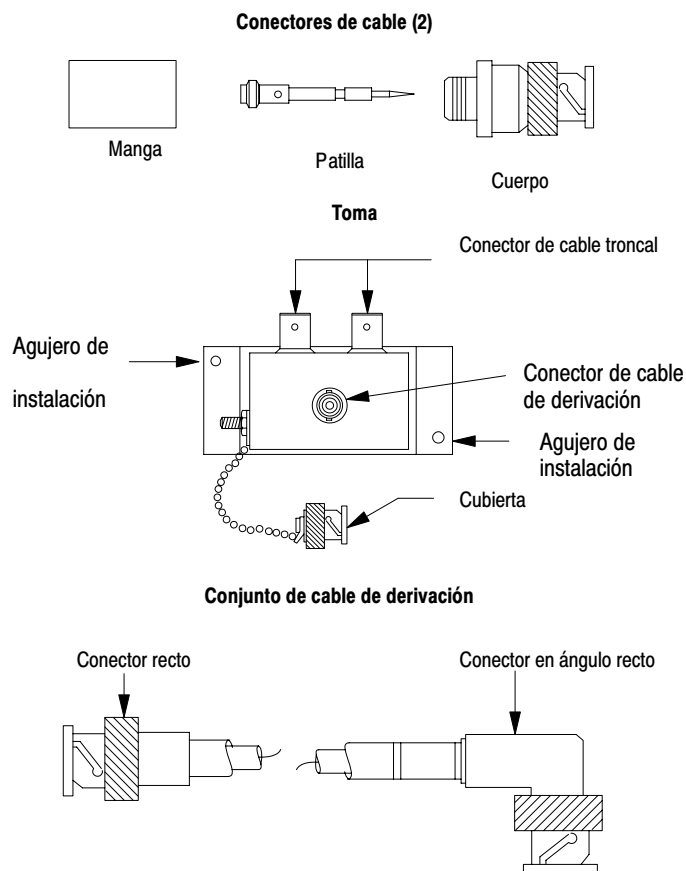
**Nota importante:** Los cables de derivación en su red DH II deben tener 2 pies (61 cm) de largo.

Las tomas conectan los cables de derivación al cable troncal y vienen con los cables de derivación. Un segmento de cable troncal debe tener **por lo menos 30 pies (9.2 metros)** de largo entre tomas.

Cuando usted hace un pedido de cable de derivación y toma, también recibe dos conectores de cable. Estos conectores se instalan en los extremos de los segmentos del cable troncal y permiten que los segmentos se conecten en la toma.

La Figura 5.3 muestra los componentes de una toma.

**Figura 5.3**  
**Componentes de una toma.**



12638



Cada nodo en una red DH II requiere de una toma. Cada toma tiene los siguientes componentes:

- una caja de toma con dos conectores hembras de cable troncal y un conector hembra de cable de derivación
- una cubierta para cubrir el conector hembra de cable de derivación cuando no tiene un cable de derivación conectado
- un cable de derivación de 2 pies (61.0 cm) que conecta un módulo interfaz al conector hembra de cable de derivación en la toma
- dos conectores de cable que conectan los cables del cable troncal a los conectores hembras de cable troncal en la toma

Puede comprar conectores de cable adicionales (No. de parte 225886-6) a través de:

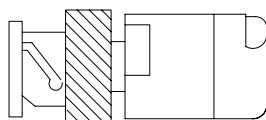
AMP, Inc.  
Harrisburg, PA 17105

Para obtener información sobre la instalación de los cables de derivación y tomas, consulte el Capítulo 6.

### Terminadores

Un terminador (No. de cat. 1779-XT) **tiene** que instalarse en ambos conectores hembras del cable troncal no usados en una toma para mantener la impedancia eléctrica apropiada en el cable troncal (Figura 5.4).

**Figura 5.4**  
**Un terminador.**



12640

Encontrará dos conectores hembras de cable troncal no usados, uno en cada extremo del cable troncal. Los terminadores se suministran en pares.

Puede obtener los terminadores a través del siguiente fabricante:

Trompeter Electronics, Inc.  
31186 Labaya Drive  
Westlake, Village, CA 91311

Los números de parte para los terminadores son:

<b>Componente:</b>	<b>Número de parte de fabricante:</b>
Conector de enchufe	TNG1-1-150
Conector de enchufe hembra	TNGBJ1-1-150

Para obtener información sobre la instalación de los terminadores, consulte el Capítulo 6.

## **Herramientas necesarias**

Para instalar un sistema de cable DH II, necesitará un pelacables y una herramienta de plegar para el cable RG-11. Puede usar las siguientes herramientas, o equivalentes:

**Tabla 5.B**  
**Pelacables y herramienta de plegar recomendados.**

<b>Parte</b>	<b>Fabricante</b>	<b>Número de parte</b>
Herramienta de plegar	AMP	220015-1
Herramienta pelacables	Ideal Industries	45-164

Estos fabricantes pueden contactarse en las siguientes direcciones.

AMP Inc.  
Harrisburg, PA 17105

Ideal Industries  
4450 Becker Pl.  
Sycamore, IL 60178

## Pautas para determinar la longitud del cable

El cable troncal en su red se divide en diversos segmentos por tomas. La longitud del cable troncal es igual a la longitud de cable total de los segmentos del cable troncal.

**Nota importante:** Cuando determine la longitud de cable de los segmentos del cable troncal, asegúrese de medir el camino del cable a medida que se instala en su red. Asegúrese de considerar las dimensiones verticales y horizontales. Siempre debe calcular la **distancia tridimensional del camino** cuando determine las longitudes de cables.

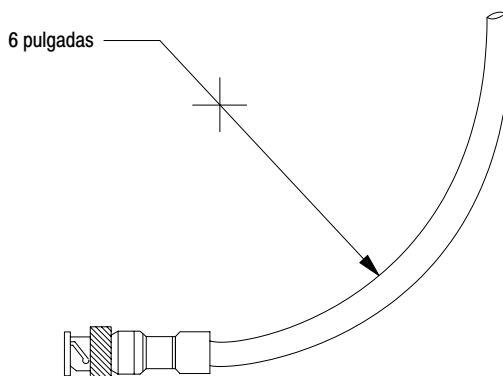
La forma como usted configura su red determina las longitudes de todos los segmentos del cable troncal.

**Nota importante:** Recuerde que la longitud máxima del cable troncal es 8,000 pies (2440 metros), y que cada nodo en el cable troncal reduce los 8,000 pies (2440 metros) de cable disponible en 75 pies (22.9 metros).

También recuerde que los segmentos de cable deben tener por lo menos 30 pies (9.2 metros) de largo entre tomas.

También debe planificar la instalación de su cable troncal de manera que el radio de flexión de cable no sea menor de 6 pulgadas (15.2 cm).

**Figura 5.5**  
El radio de flexión del cable troncal no debe ser menor de 6 pulgadas (15.2 cm).

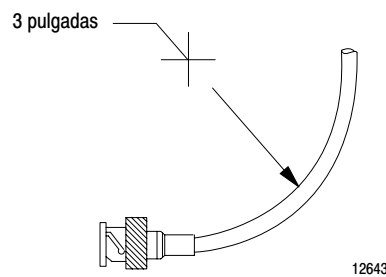




**ATENCIÓN:** No doble el cable troncal de manera que tenga un radio de flexión de menos de 6 pulgadas (15.2 cm). El doblar el cable a más del radio de flexión recomendado puede disminuir la fiabilidad de la red.

Debe planificar la instalación de su cable de derivación de manera que el radio de flexión para el cable de derivación no sea menor de 3 pulgadas (7.6 cm).

**Figura 5.6**  
El radio de flexión para el cable de derivación no debe ser menor de 3 pulgadas (7.6 cm).



**ATENCIÓN:** No doble el cable de derivación de manera que tenga un radio de flexión de menos de 3 pulgadas (7.6 cm). El doblar el cable a más del radio de flexión recomendado puede disminuir la fiabilidad de la red.

El seleccionar el camino más corto para instalar el cable ayuda a reducir al mínimo la cantidad de cable necesario. Los detalles específicos para la planificación de la ruta de cable dependen de las necesidades de su red.



**ATENCIÓN:** Cuando determine las longitudes de los cables, no permita que se aplique tensión al cable. La tensión en el cable puede dañar el cable y los conectores. Para reducir al mínimo la tensión, permita que el cable tenga suficiente holgura.

**Selección del número de tomas**

Tiene que instalar una toma para cada nodo en la red.

Además, si piensa añadir nodos posteriormente, tiene que instalar las tomas para estos nodos adicionales cuando instale el sistema de cable inicial. Esto evitará la interrupción por recableado después que la red esté en operación.

**Consideraciones del esquema de canalización de E/S**

El esquema de canalización de E/S refleja el lugar donde están colocados los diferentes tipos de módulos de E/S en un chasis de E/S. Por lo tanto, usted debe determinar la ubicación de los módulos de E/S antes de realizar el esquema y la instalación de los cables. Sin embargo, cuando planifique la ubicación de sus módulos de E/S, separe los módulos en base a las categorías de conductores publicadas para cada módulo de E/S, de manera que pueda seguir estas pautas. Estas pautas coinciden con las pautas de “instalación de equipos eléctricos para reducir al mínimo las entradas de ruido eléctrico a los controladores desde fuentes externas” en la norma 518-1982 de IEEE.

**Categorización de conductores**

Separe todos los hilos y cables en las tres categorías mostradas en la Tabla 5.C. Consulte la publicación para cada módulo de E/S respecto a la clasificación de categoría de conductores de cada línea de E/S.

**Tabla 5.C**  
**Significa estas pautas para agrupar los conductores**

Agrupe los cables conductores que tienen esta descripción:	En esta categoría:	Ejemplos:
<p>Control y alimentación de ca – conductores de alta potencia que son más tolerantes del ruido eléctrico que los conductores de la categoría 2, y también pueden causar que los conductores adyacentes recojan más ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corresponde al artículo 725, clase 1 NEC</li> <li>• corresponde a los niveles 3 (baja sensibilidad) y 4 (potencia) IEEE</li> </ul>	Categoría 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• líneas de alimentación de ca</li> <li>• líneas de E/S de ca digital de alta potencia – para conectar módulos de E/S de c.a. designados para alta potencia y alta inmunidad contra ruidos.</li> <li>• líneas de E/S de cc digital de alta potencia – para conectar módulos de E/S de cc designados para alta potencia o con circuitos de entrada con filtros de largo tiempo–constantes para inmunidad contra ruidos intensos. Típicamente conectan dispositivos tales como interruptores de contacto, relés y solenoides.</li> </ul>
<p>Señal y comunicación – conductores de baja potencia que son menos tolerantes del ruido eléctrico que los conductores de la categoría 1, y también deben causar que los conductores adyacentes recojan menos ruido (se conectan a sensores y accionadores relativamente cerca a los módulos de E/S).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corresponde al artículo 725, clases 2 y 3 NEC</li> <li>• corresponde a los niveles 1 (alta susceptibilidad) y 2 (susceptibilidad media) IEEE</li> </ul>	Categoría 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• líneas de E/S analógica y líneas de alimentación de cc para circuitos analógicos</li> <li>• líneas de E/S de ca/cc digital de baja potencia – para conectar módulos de E/S designados para baja potencia tales como módulos de baja potencia de contacto–salida.</li> <li>• líneas de E/S de cc digital de baja potencia – para conectar módulos de E/S de cc designados para baja potencia que tienen circuitos de entrada con filtros de corto tiempo–constantes para detectar impulsos cortos. Típicamente se conectan a dispositivos tales como interruptores de proximidad, sensores fotoeléctricos, dispositivos TTL y encoders.</li> <li>• cables de comunicación (cables de E/S remota, E/S local extendida, DH+™, DH-485, RS-232-C, RS-422, RS-423) – para conexión entre procesadores, o a módulos adaptadores de E/S, terminales de programación, ordenadores o terminales de datos.</li> </ul>
<p>Dentro de un armario – interconecta los componentes del sistema dentro de un armario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corresponde al artículo 725, clases 2 y 3 NEC</li> <li>• corresponde a los niveles 1 (alta susceptibilidad) y 2 (susceptibilidad media) IEEE</li> </ul>	Categoría 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cables de alimentación de cc de bajo voltaje – proporcionan potencia de la placa posterior principal a los componentes del sistema</li> <li>• cables de comunicación – para hacer conexión entre los componentes del sistema dentro del mismo armario</li> </ul>

NOTA: Las redes de E/S remota, DH y DH+ deben hacerse con cable número de catálogo 1770-CD, o con un cable de la lista aprobada de suministradores.  
 Las redes DH-485 deben hacerse con un cable de la lista aprobada de suministradores.

### **Instalación de conductores**

Para proteger contra el ruido de acoplamiento de un conductor a otro, cuando instale los hilos y cables siga las pautas generales mostradas en la Tabla 5.D (tanto dentro como fuera de un armario). Cuando se indique que los cables pueden estar en canalizaciones separadas, pueden instalarse en la misma escalera o canal si se usan barreras, de acuerdo a lo requerido y definido por NEC para proporcionar la separación especificada en la Tabla 5.D. Use las separaciones indicadas en estas pautas generales con las siguientes excepciones:

- donde los puntos de conexión (para conductores de categorías diferentes) en dispositivos finales están más cerca que el espacio especificado
- configuraciones de aplicaciones específicas para las cuales el espacio se describe en una publicación para esa aplicación específica

**Tabla 5.D**  
**Siga estas pautas para instalar los cables**

Instale esta categoría de cables conductores:	De acuerdo a estas pautas:
Categoría 1	Estos conductores pueden instalarse con conductores de alimentación a máquina de hasta 600 Vca (alimentando dispositivos de hasta 100 hp) si esto no infringe los códigos locales.
Categoría 2	<p><b>Pautas generales</b> – estas pautas se aplican en todos los casos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si debe cruzar líneas de alimentación de potencia, debe hacerlo en ángulos rectos.</li> <li>• Instale a una distancia de por lo menos 5 pies de armarios de alto voltaje, o fuente de frecuencia de radio/microondas.</li> <li>• Si el conductor está en una canaleta metálica, cada segmento de esa canaleta debe unirse a cada segmento adyacente, de manera que tenga continuidad eléctrica en toda su longitud, y debe estar unido al armario en el punto de entrada.</li> </ul>
	<p><b>Para aplicaciones sin restricciones</b> – estas pautas se aplican a menos que usted pueda satisfacer las pautas para aplicaciones con restricciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcione el blindaje apropiado (donde corresponda) e instale en una canalización separada de los conductores de la categoría 1. Pueden instalarse en la misma bandeja o canal con los conductores de la categoría 1 si se usan barreras, de acuerdo a lo requerido por NEC para proporcionar la separación especificada en los siguientes casos.</li> <li>• Si está en una canaleta metálica, instale por lo menos a 0.08 m (3 pulg) de los conductores de la categoría 1 de menos de 20 A; a 0.15 m (6 pulg) de las líneas de alimentación de ca de 20 A o más, pero sólo hasta 100 kVA; a 0.3 m (1 pie) de las líneas de alimentación de ca de más de 100 kVA.</li> <li>• Si no está en una canaleta metálica contigua, instale por lo menos a 0.15 m (6 pulg) de los conductores de la categoría 1 de menos de 20 A; a 0.3 m (1 pie) de las líneas de alimentación de ca de 20 A o más, pero sólo hasta 100 kVA; a 0.6 m (2 pies) de las líneas de alimentación de ca de más de 100 kVA.</li> </ul> <p><b>Para aplicaciones con restricciones</b> – Los cables de E/S remota, DH, DH+ y DH-485 pueden agruparse juntos con los conductores de la categoría 1 en un cable de compuesto moldeado si la aplicación puede satisfacer estas pautas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los conductores de la categoría 2 deben estar juntos dentro de un blindaje trenzado con 95% de tierra común (con blindaje de cinta de aluminio al 100%) para separarlos de los conductores de la categoría 1 en el grupo más grande.</li> <li>• Los conductores de la categoría 1 deben llevar no más de 15 A máximo a 120 V máximo a cargas de fuente de potencia, cargas no inductivas de circuito de E/S, o cargas inductivas de circuito de E/S que no son conmutadas por interruptores de contacto.</li> <li>• La longitud total de cable del enlace de E/S remoto, red DH, DH+ o DH-485 debe estar limitada a 456 metros (1,500 pies) máximo.</li> </ul>
Categoría 3	Instale los conductores externamente a todas las canalizaciones en el armario, o en una canalización separada de los conductores de la categoría 1, con la misma separación indicada para los conductores de la categoría 2, si fuera posible.
El artículo 300-3 del Código Eléctrico Nacional requiere que todos los conductores (ca y/o cc) en la misma canalización estén aislados para el voltaje más alto aplicado a cualquiera de los conductores en la canalización.	



## Construcción de un sistema de cable Data Highway II

### Descripción general del capítulo

En este capítulo explicamos cómo construir un sistema de cable DH II, incluyendo cómo:

- instalar las tomas
- preparar el cable troncal para la instalación
- conectar los cables del cable troncal y los terminadores a la toma
- instalar los cables de derivación

**Nota importante:** Antes de empezar cualquier procedimiento explicado en este capítulo, **lea el Capítulo 5, “Planificación de un sistema de cable Data Highway II”** para obtener información sobre pautas y precauciones importantes que deben considerarse cuando instale su red de cables.

### Instalación de las tomas

El primer paso para construir su sistema de cable DH II, es instalar las tomas. Cuando decida dónde instalar las tomas, siga estas pautas:



**ATENCIÓN:** Instale la toma de manera que la cubierta para el conector hembra del cable de derivación pueda colgar de su cadena libremente sin tocar una superficie conductiva. Si la cubierta para el conector hembra de cable de derivación o su cadena tocan una superficie conductiva, la fiabilidad de la red podría reducirse significativamente.

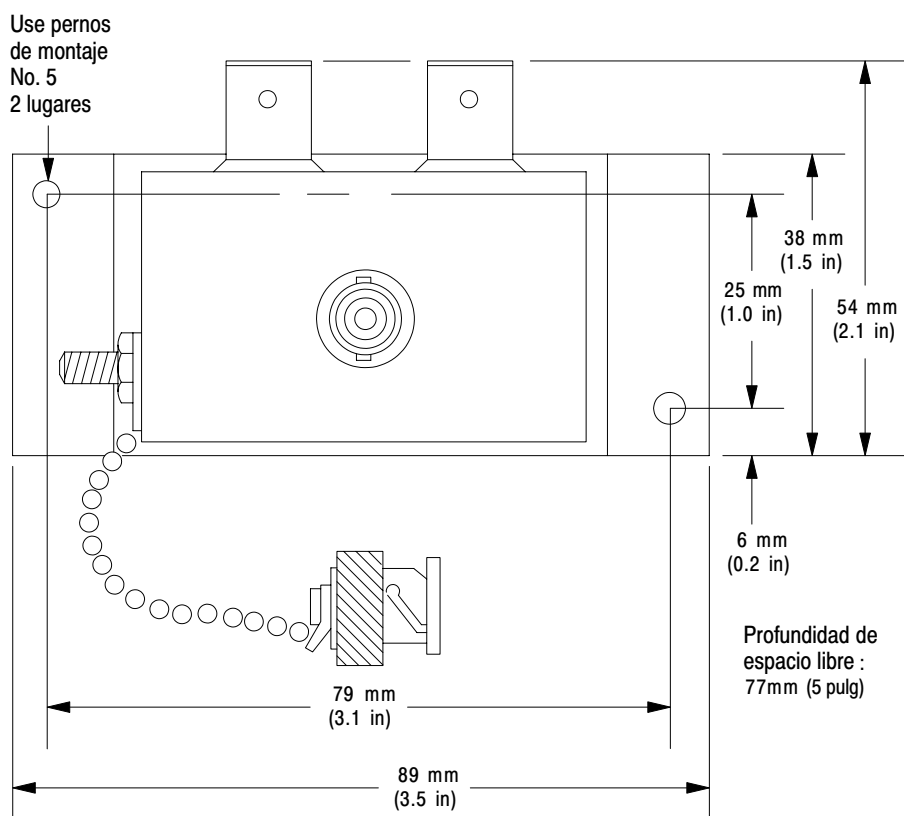
---

- Asegúrese que la ubicación es conveniente para la instalación de su cable troncal.
- Asegúrese de que la ubicación para la instalación no cause que el radio de flexión del cable troncal sea de menos de 6 pulgadas (15.2 cm).
- Instale la toma por lo menos a 2 pulgadas (5.1 cm) del módulo interfaz para asegurarse de que el módulo interfaz tenga flujo de aire suficiente para el enfriamiento.

- Instale la toma a no más de 11 pulgadas (28.0 cm) de la parte inferior o izquierda del módulo interfaz para asegurarse de que el radio de flexión del cable de derivación no sea de menos de 3 pulgadas (7.6 cm).
- No instale la toma en una posición que dirija el cable de derivación sobre los terminales de potencia de c.a. en el módulo interfaz.
- No permita que la parte metálica de la toma toque una superficie conductiva.
- Si está usando un módulo interfaz PLC-3 (números de catálogo 1779-KP3 ó 1779-KP3R), tiene que instalar la toma a no más de 5 pulgadas (12.7 cm) del chasis PLC-3. Puede instalar la toma sobre el costado del chasis sólo si el módulo interfaz está al extremo del chasis.

La Figura 6.1 muestra las dimensiones de una toma.

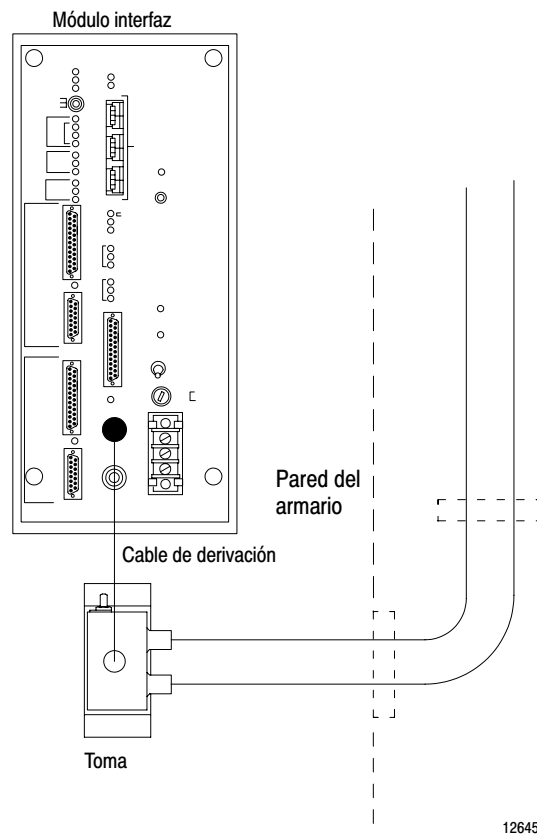
**Figura 6.1**  
**Dimensiones de una toma.**



12644

La Figura 6.2 muestra una toma instalada debajo de un módulo interfaz. El cable troncal va derecho a través de la pared lateral del armario.

**Figura 6.2**  
Una toma instalada debajo de un módulo interfaz.





La cubierta ayuda a evitar el ruido eléctrico. También evita que entren contaminantes en la toma. Guarde el cable de derivación no usado para uso futuro.

Después de instalar las tomas, el siguiente paso es preparar los segmentos de cable troncal para la instalación. Para obtener instrucciones, consulte el siguiente procedimiento.

## **Preparación del cable troncal para la instalación**

Hay que seguir dos pasos para preparar el cable troncal para la instalación.

- cortar el cable
- conectar los conectores de cables al cable troncal

### **Corte el cable**

El cable troncal está hecho de cable coaxial tipo RG-11. Cuando corte los segmentos del cable, córtelos suficientemente largos para instalarlos de una toma a la siguiente con suficiente holgura, de manera que el radio de flexión no sea menor de 6 pulgadas (15.2 cm). Para obtener más información sobre el límite de flexión del cable troncal, vea el Capítulo 5.

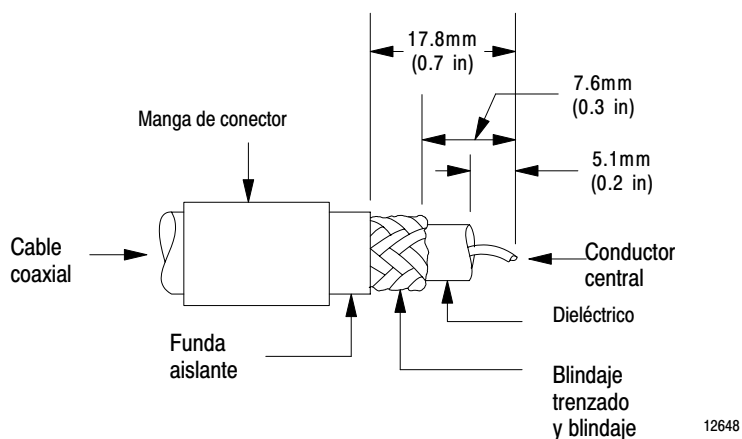
Asegúrese que los segmentos de cable tengan por lo menos 30 pies (9.2 metros) de largo entre las tomas.

### **Conecte los conectores del cable al cable troncal**

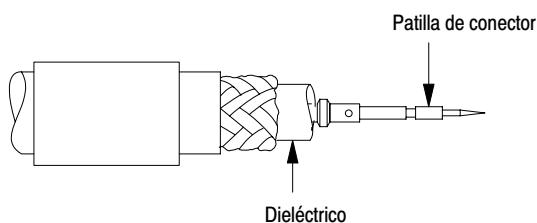
Después de cortar los segmentos del cable troncal a las longitudes deseadas, tiene que conectar un conector de cable a cada extremo del segmento. Estos conectores conectan el segmento del cable troncal a la toma. Para conectar los conectores de cable a los segmentos del cable troncal, siga estos pasos.

1. Deslice la manga del conector sobre el extremo del segmento de cable.
2. Usando un pelacables, retire 0.7 pulgadas (17.8 mm) de la funda aislante del extremo del segmento del cable, para exponer la trenza.
3. Usando un pelacables, retire 0.3 pulgadas (7.6 mm) de la trenza del extremo del segmento del cable. Retire 0.3 pulgadas (7.6 mm) del blindaje.

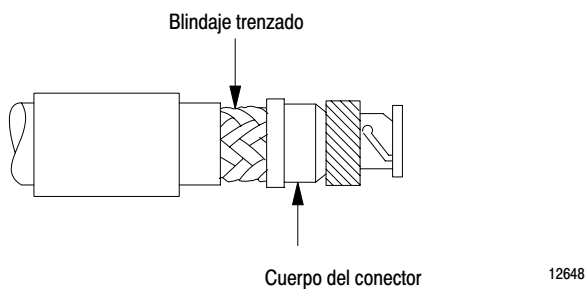
- Usando un pelacables, retire 0.2 pulgadas (5.1 mm) de dieléctrico del extremo del segmento de cable, para exponer el conductor central.



- Empuje la patilla del conector lo más que pueda sobre el conductor central del cable.



- Usando una herramienta de plegar, pliegue la patilla del conductor sobre el conductor central.
- Empuje la trenza hacia atrás contra el dieléctrico.
- Deslice el cuerpo del conector sobre la patilla y el extremo del cable. Asegúrese de que el cuello del cuerpo del conector vaya debajo de la trenza. Empuje el cuerpo del conector todo lo que pueda sobre el cable.



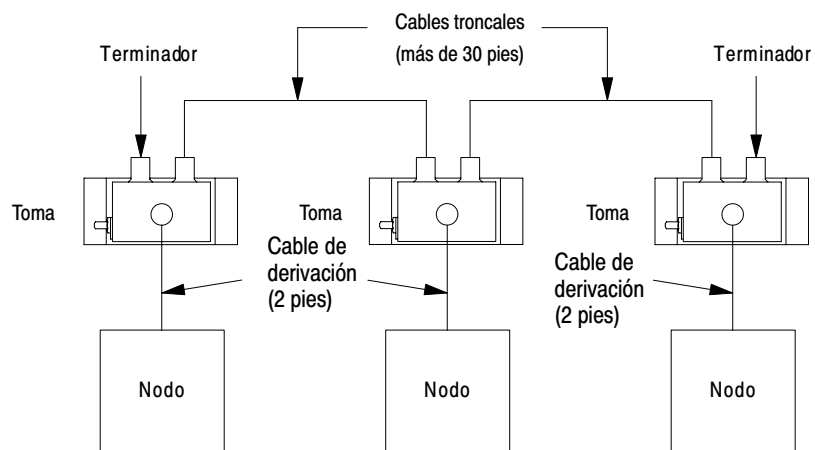
- Deslice la manga del conector sobre la trenza hasta que haga contacto contra el hombro del cuerpo del conector.

10. Coloque la herramienta de plegar sobre la manga del conector lo más cerca del cuerpo del conector que pueda y pliegue la manga del conector.

### Conexión de los cables del cable troncal y los terminadores a la toma

El siguiente paso es conectar los cables del cable troncal y los terminadores a la toma. la Figura 6.4 muestra un ejemplo de cómo configurar los segmentos del cable, las tomas y los terminadores en una red.

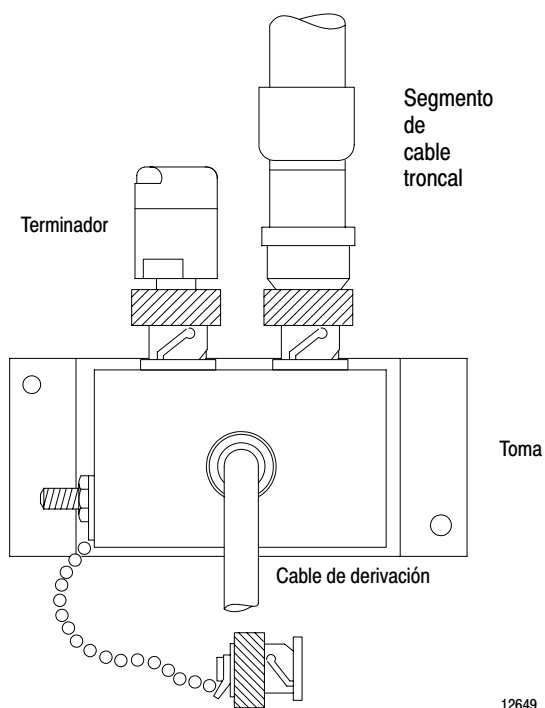
Figura 6.4  
Un ejemplo de cómo configurar su red.



16048

Use la Figura 6.5 como referencia cuando conecte un segmento de cable troncal y un terminador a una toma en el extremo de su sistema de cable.

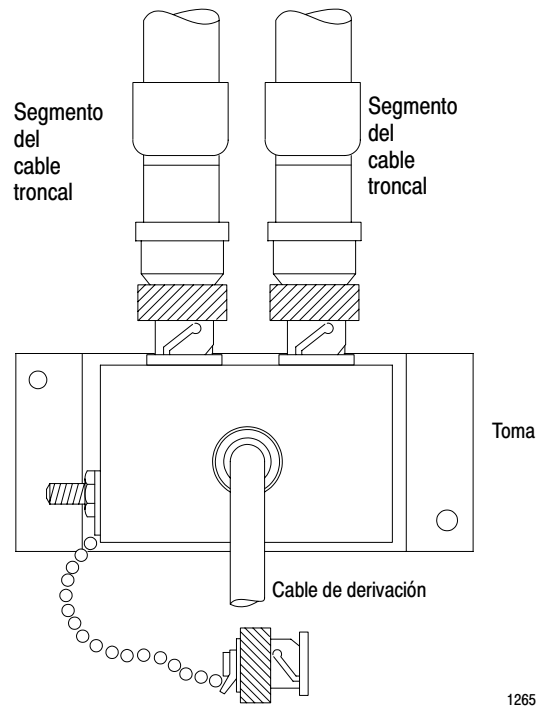
**Figura 6.5**  
**Conecte un segmento de cable troncal y un terminador a una toma terminal.**





Use la Figura 6.6 como referencia cuando conecte dos segmentos del cable troncal a una toma.

**Figura 6.6**  
Conecte dos segmentos del cable troncal a una toma.



Asegure cada cable en su lugar con algún tipo de dispositivo para reducción de tensión para asegurarse de que:

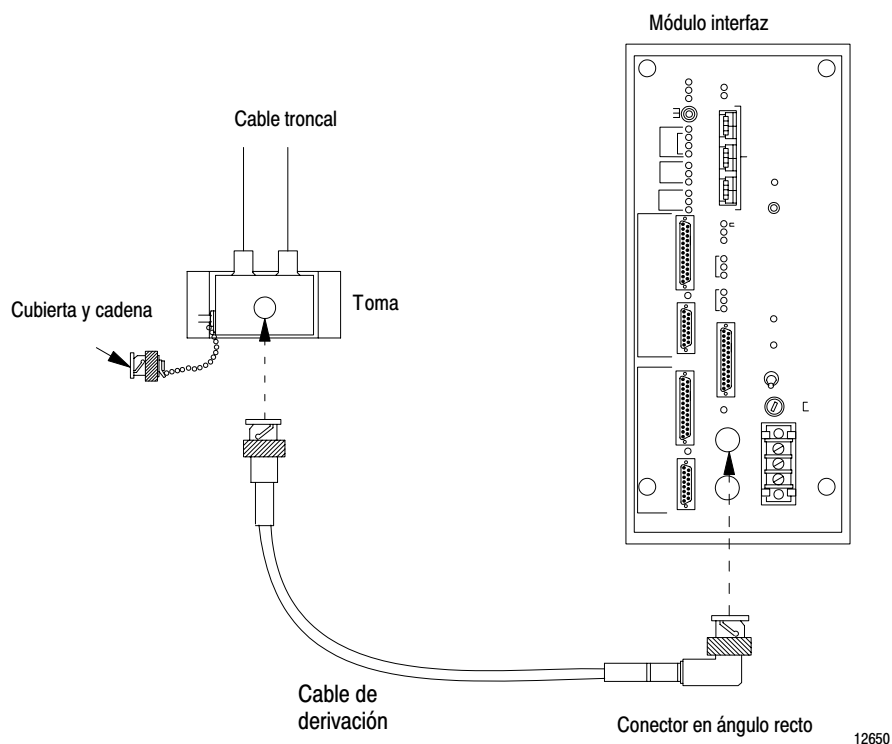
- cumpla con la especificación de radio de flexión del cable
- no vaya a tirarse accidentalmente del cable hacia afuera de su conector

### **Instalación de los cables de derivación**

Cuando conecte un cable de derivación a un módulo interfaz, asegúrese de que el radio de flexión no sea de menos de 3 pulgadas (7.6 cm). Si no hay espacio suficiente para cumplir con la especificación del radio de flexión, tiene que volver a instalar la toma siguiendo las instrucciones que se proporcionan anteriormente en este capítulo.

Conecte el conector en ángulo recto del cable de derivación en el puerto DH II de su módulo interfaz. Luego conecte el otro extremo del cable de

derivación en el conector hembra que se encuentra en la parte frontal de la toma.



Para obtener más información sobre la instalación y conexión a tierra de un módulo interfaz DH II, consulte el manual del usuario de su módulo interfaz.

## Descripción general de la red Data Highway-485

### Descripción general del capítulo

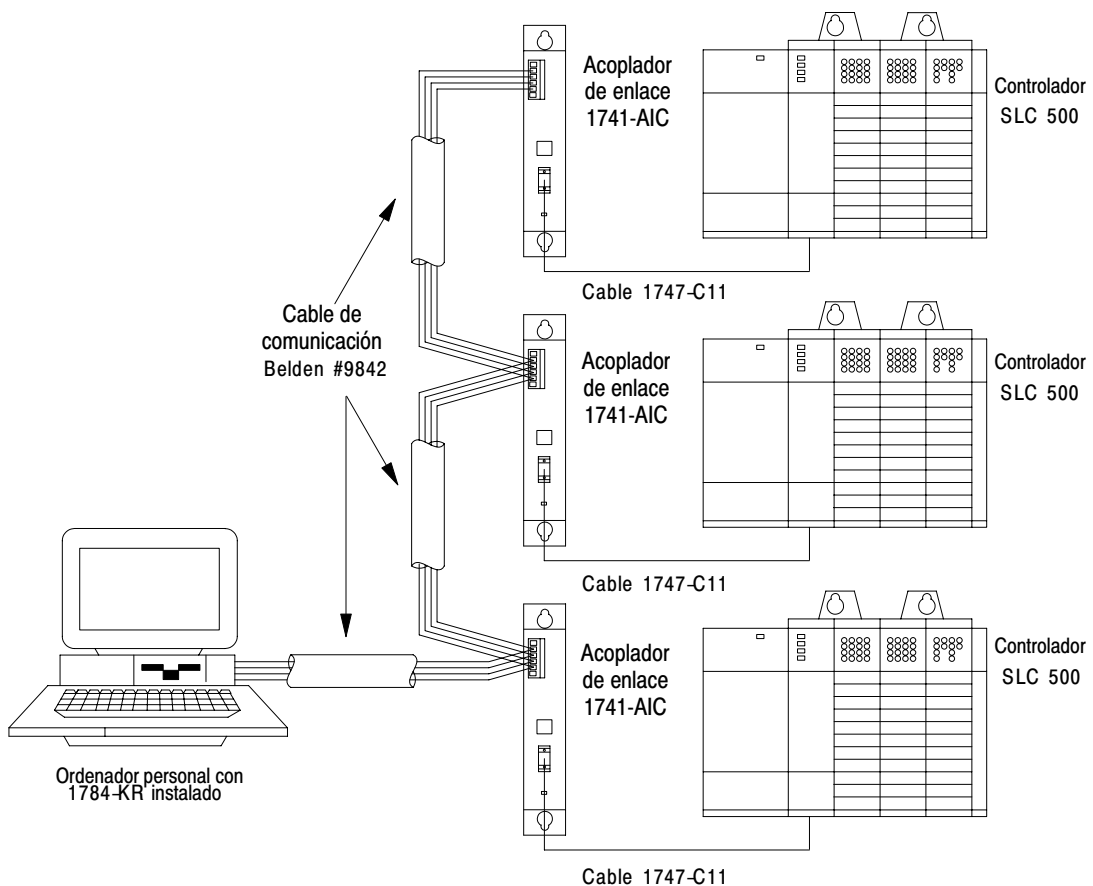
Este capítulo explica lo siguiente:

- el sistema de cable de la red DH-485
- cómo se comunican los nodos en la red DH-485

### El sistema de cables de la red DH-485

Los cables son el medio físico de transmitir datos entre los nodos. En una red DH-485, un nodo es un interfaz de hardware.

La red DH-485 pasa información entre dispositivos en la planta. La red supervisa los parámetros del proceso, los parámetros de los dispositivos, el estado de los dispositivos, el estado del proceso y los programas de aplicación, proporcionando soporte en la adquisición de datos, control de datos, carga/descarga de programa y control supervisor.



17680

## **Cómo se comunican los nodos en la red DH-485**

La red DH-485 usa el protocolo de paso de testigo para permitir que los nodos en la red transmitan mensajes por los cables. Con el protocolo de paso de testigo, sólo el nodo que posee el testigo puede transmitir mensajes. Durante todo el tiempo que el nodo posee el testigo, éste es el maestro.

Cuando el nodo ha enviado todos sus mensajes o usado todo su tiempo de retención del testigo, pasa el testigo al nodo con la siguiente dirección más alta. El paso del testigo continúa de esta manera hasta que el testigo es pasado al nodo con la dirección más alta o “dirección máxima de nodo”. Cuando el nodo con la dirección máxima de nodo ha terminado con el testigo, pasa el testigo al nodo con la dirección más baja y el ciclo empieza otra vez.

En este capítulo le proporcionamos una descripción general del sistema de cable DH-485. Ahora usted está listo para planificar su red. Consulte el Capítulo 8.

**Nota importante:** El Capítulo 8 proporciona especificaciones, pautas y precauciones importantes que usted necesita conocer antes de construir su red DH-485. Asegúrese de **leer el Capítulo 8 antes de empezar la construcción** de su sistema de cable.

## Planificación de un sistema de cable Data Highway-485

### Descripción general del capítulo

Este sistema de cable DH-485 le proporciona flexibilidad para diseñar una red de comunicación adecuada para sus necesidades particulares. Para aprovechar al máximo esta flexibilidad, debe dedicar tiempo suficiente para planificar cómo instalar su sistema de cable **antes** de ensamblar el hardware.

**Nota importante:** Este capítulo proporciona especificaciones, pautas y precauciones importantes que usted necesita conocer antes de construir su red DH-485. Lea este capítulo cuidadosamente **antes** de empezar la construcción de su sistema de cable.

Después de leer este capítulo usted estará listo para empezar la construcción de su sistema de cable DH-485. Este capítulo le proporciona información para ayudarlo a planificar un sistema de cable DH-485, incluyendo:

- los componentes de una red DH-485
- las herramientas necesarias
- pautas para determinar la longitud del cable
- selección del número de acopladores de enlace
- consideraciones del esquema de canalización de E/S

Después de leer este capítulo, consulte los planos esquemáticos y de ingeniería de su planta para obtener información específica respecto al mejor lugar para instalar su red de cable.

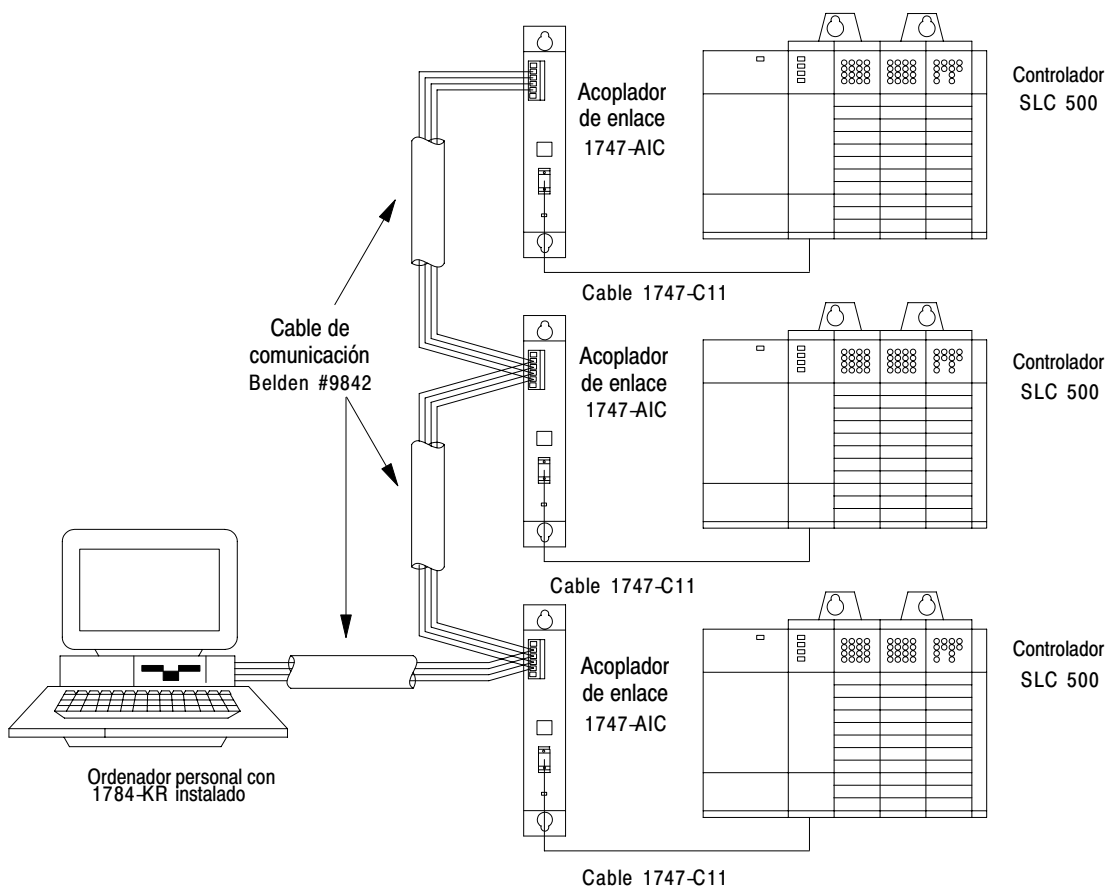
## Componentes de una red DH-485

En esta sección explicamos las funciones y especificaciones de los siguientes componentes de una red DH-485:

- cable troncal
- acopladores de enlace

Use la Figura 8.1 como referencia cuando lea información sobre estos componentes.

**Figura 8.1**  
Un ejemplo de red DH-485.



17680

### Cable troncal

Los nodos en el cable troncal están interconectados en cadena de margaritas. La longitud de su cable troncal depende de la ubicación de los nodos en su red, sin embargo, la longitud máxima es 4,000 pies (1220 metros).

Su sistema de cable tiene capacidad de interconectar hasta 32 dispositivos.

El cable troncal está hecho de **cable Belden 9842**. Este cable tiene funda y blindaje y consta de dos pares de hilos trenzados y un cable de tierra. Un par de los cables trenzados proporciona una línea de señal balanceada, y un hilo del otro par sirve como línea de referencia común entre todos los nodos de la red. El blindaje reduce el efecto del ruido electromagnético del entorno industrial en las comunicaciones de la red. El cable de tierra proporciona un punto de conexión del blindaje.

Para obtener información sobre la instalación del cable troncal, consulte el Capítulo 9.

### Acopladores de enlace

Los acopladores de enlace conectan dispositivos en la red DH-485. Usted debe instalar un acoplador de enlace para cada nodo no aislado en la red. El tipo de acoplador depende del dispositivo que esté conectando a la red DH-485.

Para obtener información sobre la instalación de acopladores de enlace, consulte el Capítulo 9.

### Herramientas necesarias

Para instalar una red DH-485 necesita las siguientes herramientas para conectar los componentes de la red de datos. Estas herramientas se usan para pelar el cable y para conectar el cable a los acopladores de enlace.

- Pelacables
- Cortador de cable

### Pautas para determinar la longitud del cable

El cable troncal en su red se divide en diversos segmentos que forman una configuración de cadena de margaritas. La longitud del cable troncal es igual a la longitud de cable total de los segmentos del cable troncal.

**Nota importante:** Cuando determine la longitud de cable de los segmentos del cable troncal, asegúrese de medir el camino del cable a medida que se instala en su red. Asegúrese de considerar las dimensiones verticales y horizontales. Siempre debe calcular la **distancia tridimensional del camino** cuando determine las longitudes de cables.

La forma como usted configura su red DH-485 determina las longitudes de todos los segmentos del cable troncal.

**Nota importante:** Recuerde que la longitud total máxima del cable troncal es 4,000 pies (1220 metros).

El seleccionar el camino más corto para instalar el cable ayuda a reducir al mínimo la cantidad de cable necesario. Los detalles específicos para la planificación de la ruta de cable dependen de las necesidades de su red.



**ATENCIÓN:** Cuando determine las longitudes de los cables, no permita que se aplique tensión al cable. La tensión en el cable puede dañar el cable y los conectores. Para reducir al mínimo la tensión, permita que el cable tenga suficiente holgura.

---

### **Selección del número de acopladores de enlace**

Debe instalar un acoplador de enlace para cada nodo no aislado en la red DH-485.

Si piensa añadir nodos no aislados posteriormente, proporcione acopladores de enlace adicionales cuando instale el sistema de cable inicial. Esto ayudará a evitar la interrupción por recableado después que la red esté en operación.

### **Consideraciones del esquema de canalización de E/S**

El esquema de canalización de E/S refleja el lugar donde están colocados los diferentes tipos de módulos de E/S en un chasis de E/S. Por lo tanto, usted debe determinar la ubicación de los módulos de E/S antes de realizar el esquema y la instalación de los cables. Sin embargo, cuando planifique la ubicación de sus módulos de E/S, separe los módulos en base a las categorías de conductores publicadas para cada módulo de E/S, de manera que pueda seguir estas pautas. Estas pautas coinciden con las pautas de “instalación de equipos eléctricos para reducir al mínimo las entradas de ruido eléctrico a los controladores desde fuentes externas” en la norma 518-1982 de IEEE.

### **Categorización de conductores**

Separe todos los hilos y cables en las tres categorías mostradas en la Tabla 8.A. Consulte la publicación para cada módulo de E/S respecto a clasificación de categoría de conductores de cada línea de E/S.



**Tabla 8.A**  
**Siga estas pautas para agrupar los conductores**

<b>Agrupe los cables conductores que tienen esta descripción:</b>	<b>En esta categoría:</b>	<b>Ejemplos:</b>
<p>Control y alimentación de ca – conductores de alta potencia que son más tolerantes del ruido eléctrico que los conductores de la categoría 2, y también pueden causar que los conductores adyacentes recojan más ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corresponde al artículo 725, clase 1 NEC</li> <li>• corresponde a los niveles 3 (baja sensibilidad) y 4 (potencia) IEEE</li> </ul>	Categoría 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• líneas de alimentación de ca</li> <li>• líneas de E/S de ca digital de alta potencia – para conectar módulos de E/S de ca designados para alta potencia y alta inmunidad contra ruidos.</li> <li>• líneas de E/S de cc digital de alta potencia – para conectar módulos de E/S de cc designados para alta potencia o con circuitos de entrada con filtros de largo tiempo–constantes para inmunidad contra ruidos intensos. Típicamente conectan dispositivos tales como interruptores de contacto, relés y solenoides.</li> </ul>
<p>Señal y comunicación – conductores de baja potencia que son menos tolerantes del ruido eléctrico que los conductores de la categoría 1, y también deben causar que los conductores adyacentes recojan menos ruido (se conectan a sensores y accionadores relativamente cerca a los módulos de E/S).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corresponde al artículo 725, clases 2 y 3 NEC</li> <li>• corresponde a los niveles 1 (alta susceptibilidad) y 2 (susceptibilidad media) IEEE</li> </ul>	Categoría 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• líneas de E/S analógica y líneas de alimentación de cc para circuitos analógicos</li> <li>• líneas de E/S de ca/cc digital de baja potencia – para conectar módulos de E/S designados para baja potencia tales como módulos de baja potencia de contacto–salida.</li> <li>• líneas de E/S de cc digital de baja potencia – para conectar módulos de E/S de cc designados para baja potencia que tienen circuitos de entrada con filtros de corto tiempo–constantes para detectar impulsos cortos. Típicamente se conectan a dispositivos tales como interruptores de proximidad, sensores fotoeléctricos, dispositivos TTL y encoders.</li> <li>• cables de comunicación (cables de E/S remota, E/S local extendida, DH+™, DH-485, RS-232-C, RS-422, RS-423) – para conexión entre procesadores, o a módulos adaptadores de E/S, terminales de programación, ordenadores o terminales de datos.</li> </ul>
<p>Dentro de un armario – interconecta los componentes del sistema dentro de un armario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• corresponde al artículo 725, clases 2 y 3 NEC</li> <li>• corresponde a los niveles 1 (alta susceptibilidad) y 2 (susceptibilidad media) IEEE</li> </ul>	Categoría 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cables de alimentación de cc de bajo voltaje – proporcionan potencia de la placa posterior principal a los componentes del sistema</li> <li>• cables de comunicación – para hacer conexión entre los componentes del sistema dentro del mismo armario</li> </ul>

NOTA: Las redes de E/S remota, DH y DH+ deben hacerse con cable número de catálogo 1770-CD, o con un cable de la lista aprobada de suministradores.  
Las redes DH-485 deben hacerse con un cable de la lista aprobada de suministradores.

### Instalación de conductores

Para proteger contra el ruido de acoplamiento de un conductor a otro, cuando instale los hilos y cables siga las pautas generales mostradas en la Tabla 8.B (tanto dentro como fuera de un armario). Cuando se indique que los cables pueden estar en canalizaciones separadas, pueden instalarse en la misma escalera o canal si se usan barreras, de acuerdo a lo requerido y definido por NEC para proporcionar la separación especificada en la Tabla 8.B. Use las separaciones indicadas en estas pautas generales con las siguientes excepciones:

- donde los puntos de conexión (para conductores de categorías diferentes) en dispositivos finales están más cerca que el espacio especificado

- configuraciones de aplicaciones específicas para las cuales el espacio se describe en una publicación para esa aplicación específica

**Tabla 8.B**  
**Siga estas pautas para instalar cables**

Instale esta categoría de cables conductores:	De acuerdo a estas pautas:
Categoría 1	Estos conductores pueden instalarse con conductores de alimentación a máquina de hasta 600 Vca (alimentando dispositivos de hasta 100 hp) si esto no infringe los códigos locales.
Categoría 2	<p><b>Pautas generales</b> – estas pautas se aplican en todos los casos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si debe cruzar líneas de alimentación de potencia, debe hacerlo en ángulos rectos.</li> <li>• Instale a una distancia de por lo menos 5 pies de armarios de alto voltaje, o fuente de frecuencia de radio/microondas.</li> <li>• Si el conductor está en una canaleta metálica, cada segmento de esa canaleta debe unirse a cada segmento adyacente, de manera que tenga continuidad eléctrica en toda su longitud, y debe estar unido al armario en el punto de entrada.</li> </ul>
	<p><b>Para aplicaciones sin restricciones</b> – estas pautas se aplican a menos que usted pueda satisfacer las pautas para aplicaciones con restricciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcione el blindaje apropiado (donde corresponda) e instale en una canalización separada de los conductores de la categoría 1. Pueden instalarse en la misma bandeja o canal con los conductores de la categoría 1 si se usan barreras, de acuerdo a lo requerido por NEC para proporcionar la separación especificada en los siguientes casos.</li> <li>• Si está en una canaleta metálica, instale por lo menos a 0.08 m (3 pulg) de los conductores de la categoría 1 de menos de 20 A; a 0.15 m (6 pulg) de las líneas de alimentación de c.a. de 20 A o más, pero sólo hasta 100 kVA; a 0.3 m (1 pie) de las líneas de alimentación de ca de más de 100 kVA.</li> <li>• Si no está en una canaleta metálica contigua, instale por lo menos a 0.15 m (6 pulg) de los conductores de la categoría 1 de menos de 20 A; a 0.3 m (1 pie) de las líneas de alimentación de ca de 20 A o más, pero sólo hasta 100 kVA; a 0.6 m (2 pies) de las líneas de alimentación de ca de más de 100 kVA.</li> </ul> <p><b>Para aplicaciones con restricciones</b> – Los cables de E/S remota, DH, DH+ y DH-485 pueden agruparse juntos con los conductores de la categoría 1 en un cable de compuesto moldeado si la aplicación puede satisfacer estas pautas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los conductores de la categoría 2 deben estar juntos dentro de un blindaje trenzado con 95% de tierra común (con blindaje de cinta de aluminio al 100%) para separarlos de los conductores de la categoría 1 en el grupo más grande.</li> <li>• Los conductores de la categoría 1 deben llevar no más de 15 A máximo a 120 V máximo a cargas de fuente de potencia, cargas no inductivas de circuito de E/S, o cargas inductivas de circuito de E/S que no son conmutadas por interruptores de contacto.</li> <li>• La longitud total de cable del enlace de E/S remoto, red DH, DH+ o DH-485 debe estar limitada a 456 metros (1,500 pies) máximo.</li> </ul>
Categoría 3	Instale los conductores externamente a todas las canalizaciones en el armario, o en una canalización separada de los conductores de la categoría 1, con la misma separación indicada para los conductores de la categoría 2, si fuera posible.

El artículo 300-3 del Código Eléctrico Nacional requiere que todos los conductores (ca y/o cc) en la misma canalización estén aislados para el voltaje más alto aplicado a cualquiera de los conductores en la canalización.

## Construcción de un sistema de cable Data Highway-485

### Descripción general del capítulo

En este capítulo explicamos cómo construir un sistema de cable Data Highway-485, incluyendo cómo:

- Instalar el cable troncal y los nodos DH-485

**Nota importante:** Antes de empezar cualquier procedimiento explicado en este capítulo, **lea el Capítulo 8, “Planificación de un sistema de cable DH-485”** para obtener información sobre pautas y precauciones importantes que deben considerarse cuando instale su red de cable.

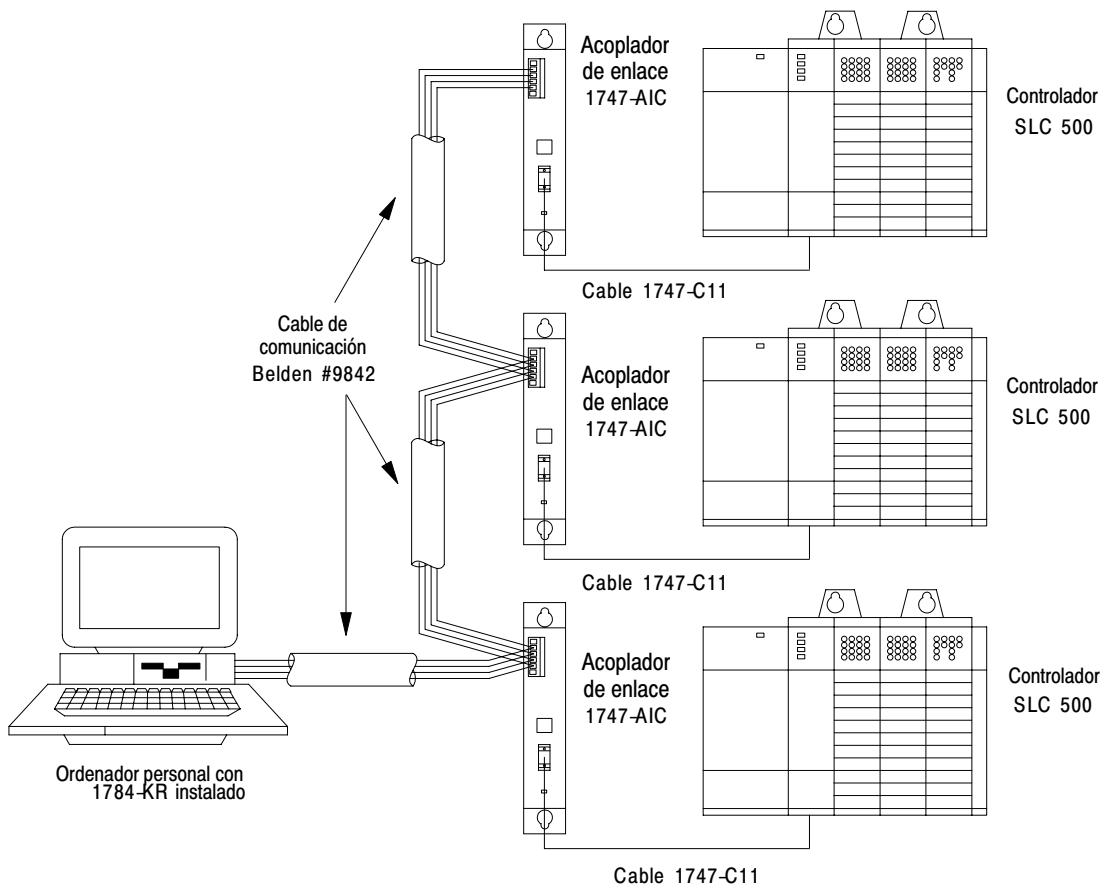
### Instale el cable troncal y los nodos DH-485

Un sistema de cable DH-485 está construido en una configuración de cadena de margaritas. En este capítulo explicamos cómo construir una red DH-485. Los módulos no aislados requieren acopladores de enlace 1747-AIC para conectarlos a la red. El procedimiento para instalar el cable troncal y los nodos DH-485 consta de los siguientes pasos:

- preparación del cable
- conexión del cable al nodo DH-485
- terminación del blindaje DH-485
- terminación de la red DH-485

La Figura 9.1 muestra un ejemplo de una red DH-485.

**Figura 9.1**  
**Un ejemplo de una red DH-485**



17680

## Preparación del cable

**Nota importante:** Los colores de los hilos del cable Belden 9842 han cambiado. Consulte la siguiente tabla para determinar los colores de hilos correspondientes de la versión previa del Belden 9842 y de la versión actual del Belden 9842.

Este hilo o par de hilos en la versión PREVIA del cable Belden 9842	Corresponde a este hilo o par de hilos en la versión ACTUAL del cable Belden 9842:
Blindaje	Blindaje
Negro/blanco	Franja azul-blanca/franja blanca-azul
Negro	Franja blanca-azul
Blanco	Franja azul-blanca
Negro/rojo	Franja anaranjada-blanca/franja blanca-anaranjada
Negro	Franja blanca-anaranjada
Rojo	Franja anaranjada-blanca

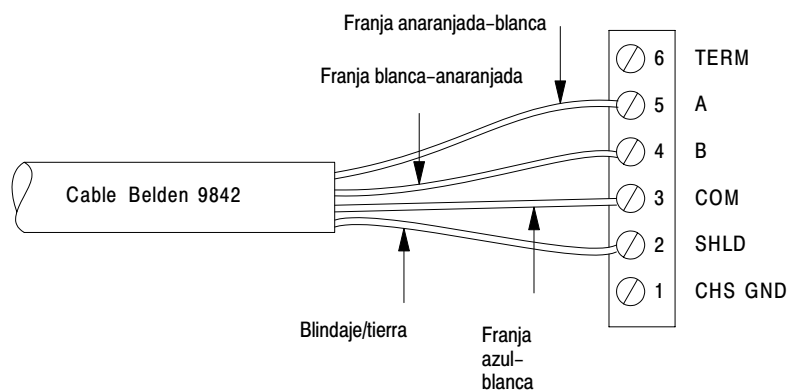
1. Corte el cable **Belden 9842** a una longitud suficientemente larga para hacer la instalación de un nodo al siguiente. Para obtener las pautas para la determinación de las longitudes apropiadas de cables, consulte la sección “Pautas para determinar la longitud del cable”, en el Capítulo 8.
2. Retire 1 pulgada (2.5 cm) de la funda de PVC de ambos extremos del segmento del cable.

**Nota importante:** En el siguiente paso, no corte el cable de tierra.

3. Retire 1 pulgada (2.5 cm) del blindaje trenzado que se encuentra debajo de la funda de PVC.
4. Retire el blindaje que rodea los pares de cables trenzados y el aislamiento.
5. Corte las dos cordones de aislamiento blanco.
6. Corte la franja blanca-azul del par con franja azul-blanca/franja blanca-azul. Esta no tiene conexión. Guarde el cable para un puente.
7. Retire 0.25 pulgadas (6.4 mm) del revestimiento de los cables con franja anaranjada-blanca/franja blanca-anaranjada. No estañe las puntas de los cables.
8. Retire 0.25 pulgadas (6.4 mm) del revestimiento de los cables con franja blanca-azul. No estañe las puntas de los cables.

### Conexión del cable al nodo DH-485

1. Conecte el **cable con franja anaranjada–blanca** del par con franja anaranjada–blanca/franja blanca–anaranjada al **terminal 5 (A)**.
2. Conecte el **cable con franja blanca–anaranjada** del par con franja anaranjada–blanca/franja blanca–anaranjada al **terminal 4 (B)**.
3. Conecte el **cable con franja azul–blanca** del par con franja azul–blanca/franja blanca–azul al **terminal 3 (COM)**.
4. Conecte el **cable de blindaje/tierra** (sin funda) al **Terminal 2 (SHLD)**.

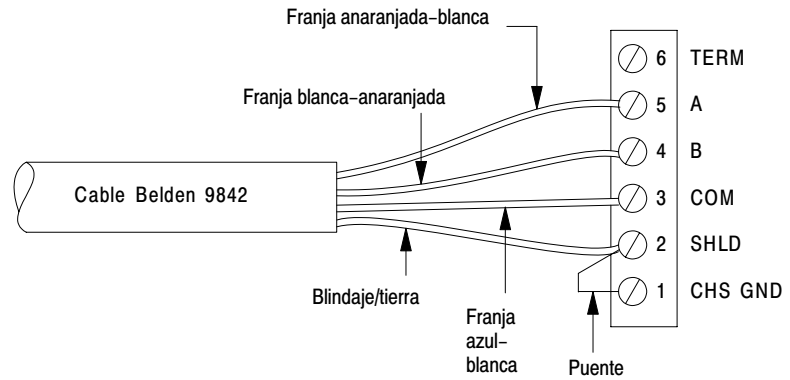


18760

### Terminación del blindaje de nodo DH-485

Sólo uno de los dispositivos en la red requiere una conexión de tierra para el blindaje del cable de comunicación.

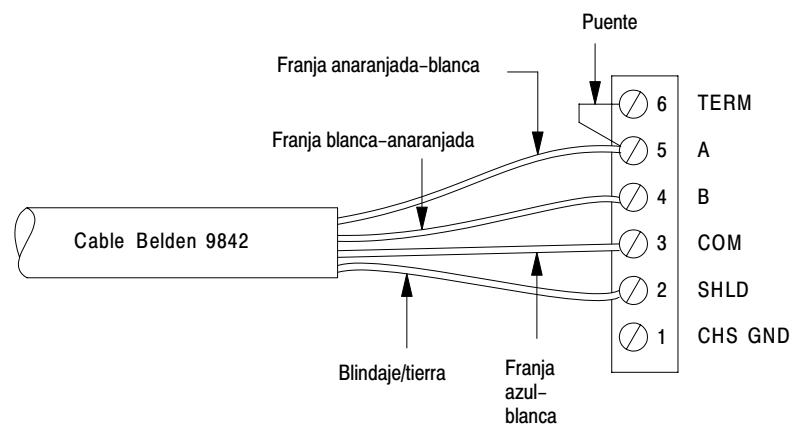
Para proporcionar la terminación del blindaje, conecte en puente el terminal 2 (SHLD) y el terminal 1 (CHS GND).



18762

### Terminación de la red DH-485

Para terminar la red, conecte en puente el terminal de nodo 5 (A) y el terminal 6 (TERM) en cada extremo de la red.



18761

## Construcción de la conexión RS-232-C y cables de línea larga

### Descripción general del capítulo

El Apéndice A proporciona información sobre los tipos de cables adaptadores a usar cuando se conectan los módulos interfaces de nodos a sus procesadores principales y a otros módulos interfaces de comunicación. Cuando es de utilidad, proporcionamos un diagrama de cableado para que usted pueda hacer su propio cable.

Describimos dos tipos de conexiones a módulos interfaces de nodos:

- conexiones RS-232-C (menos de 50 pies o 15.3 metros de cable)
- conexiones de línea larga (hasta 7,000 pies o 2135 metros de cable)

### Conexiones RS-232-C (menos de 50 pies de cable)

La mayoría de circuitos de entrada y salida en los interfaces de nodos cumplen con las especificaciones eléctricas RS-232-C.



La Tabla A.A indica las conexiones compatibles con RS-232-C e indica qué cables puede usar para esas conexiones.

**Tabla A.A**  
**Cables para las conexiones RS-232-C.**

<b>Para conectar:</b>	<b>Al:</b>	<b>Use:</b>
El módulo 1771-KE, 1785-KE, 1771-KF, ó 1771-KG	sistema de gráficos a color Advisor u otro equipo de terminal de datos (DTE) sin señales de comunicación	cable 6171-DHCl o cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.1.
	equipo de terminal de datos (DTE) con señales de comunicación	cable 1770-CG o cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.2.
	equipo de comunicación de datos (DCE) sin señales de comunicación	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.3.
	equipo de comunicación de datos (DCE) con señales de comunicación	cable 1770-CP o cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.4.
	6121-AAS con comunicación	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.11.
	IBM-PC/AT sin comunicación	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.13.
El módulo 1771-KX1	controles Fisher sistema PROVOX PCIU	cable 1770-CX1 o cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.5.
El módulo 1773-KA ó 1775-KA	equipo de terminal de datos (DTE) sin señales de comunicación	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.6.
	equipo de terminal de datos (DTE) con señales de comunicación	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.7.
	equipo de comunicación de datos (DCE) sin señales de comunicación	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.8.
	equipo de comunicación de datos (DCE) con señales de comunicación	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.9.
El módulo 1770-KF2	IBM AT	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.10.
	6121-AAS	cable RS-232-C cableado de acuerdo a la Figura A.12.

Si está construyendo su propio cable para cualquiera de las conexiones indicadas en la Tabla A.A, no haga el cable más largo de 50 pies. Use el cable Belden 8723, con el número de catálogo 1778-CR, cuando realice la compra a través de Allen-Bradley.

**Conexiones de línea larga**  
**(hasta 7,000 pies de cable)**

Si está haciendo conexiones directas entre dos módulos interfaces de Allen-Bradley, generalmente puede aprovechar un circuito de comunicación de línea larga que le permite extender la red hasta 7,000 pies (2135 metros). La Tabla A.B indica las posibles conexiones de línea larga e indica también qué cables puede usar para las conexiones.

**Tabla A.B**  
**Cables para conexiones de línea larga.**

Para conectar:	al:	use:
El módulo 1771-KE, 1771-KF, ó 1771-KG	módulo 1771-KE, 1771-KF, ó 1771-KG	cable adaptador cableado de acuerdo a la Figura A.14.
	módulo 1773-KA ó 1775-KA	cable adaptador cableado de acuerdo a la Figura A.15.
El módulo 1773-KA ó 1775-KA	módulo 1773-KA ó 1775-KA	cable adaptador cableado de acuerdo a la Figura A.16.

Para construir los cables adaptadores, use el cable **Belden 8723**, el cual puede adquirirse a través de Allen-Bradley con el número de catálogo 1778-CR.

El cable adaptador puede tener cualquier longitud hasta 7,000 pies (2135 metros), pero la longitud del cable limita la velocidad de comunicación en la red. La Tabla A.C muestra la velocidad máxima de comunicación para diversas longitudes de cable.

**Tabla A.C**  
**Velocidades de comunicación para conexiones de línea larga.**

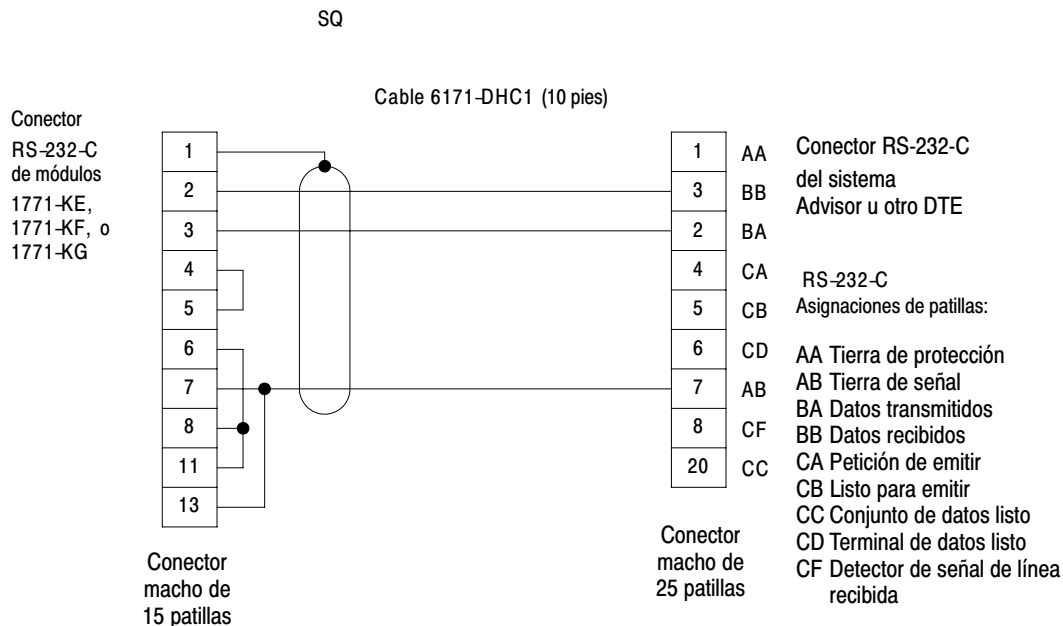
Longitud de cable	Máxima velocidad de comunicación
hasta 2,000 pies (610 metros)	19,200 bits/segundo
2,000 a 4,000 pies 610-1220 metros	9,600 bits/segundo
4,000 a 6,000 pies (1220-1830 metros)	4,800 bits/segundo
6,000 a 7,000 pies (1830-2135 metros)	2,400 bits/segundo

Las ilustraciones en las siguientes páginas muestran las patillas para la conexión de diversos dispositivos.

## Apéndice A

### Construcción de la conexión RS-232-C y cables de línea larga

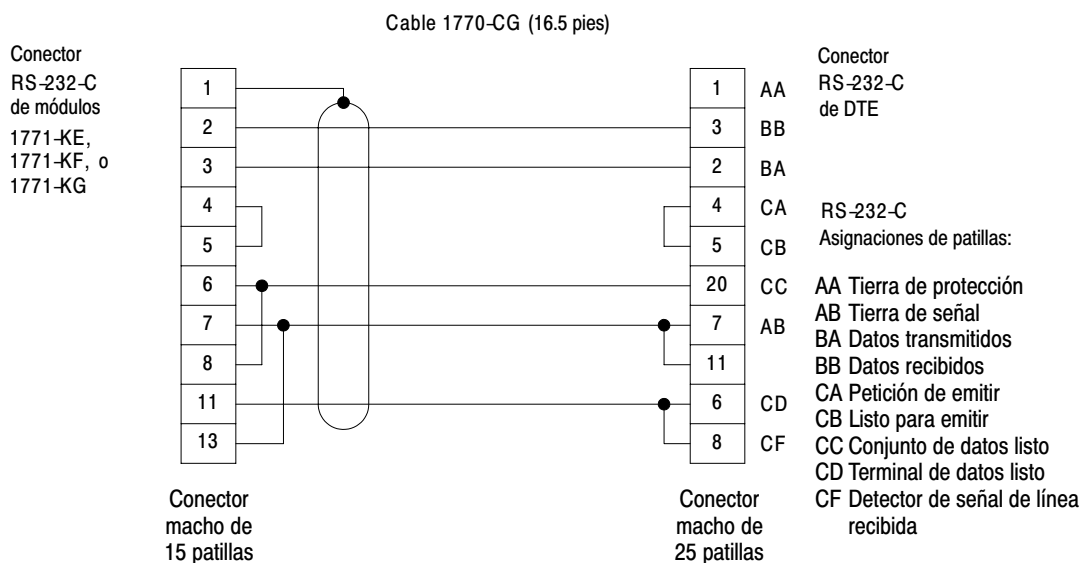
**Figura A.1**  
Conexión de un módulo a un sistema Advisor u otro equipo de terminal de datos (DTE) sin Handshaking o líneas de control.



12531

**Nota importante:** Dependiendo de su DTE, es posible que tenga que conectar en puente las patillas 4-5 y 6-8-20 en el conector de 25 patillas.

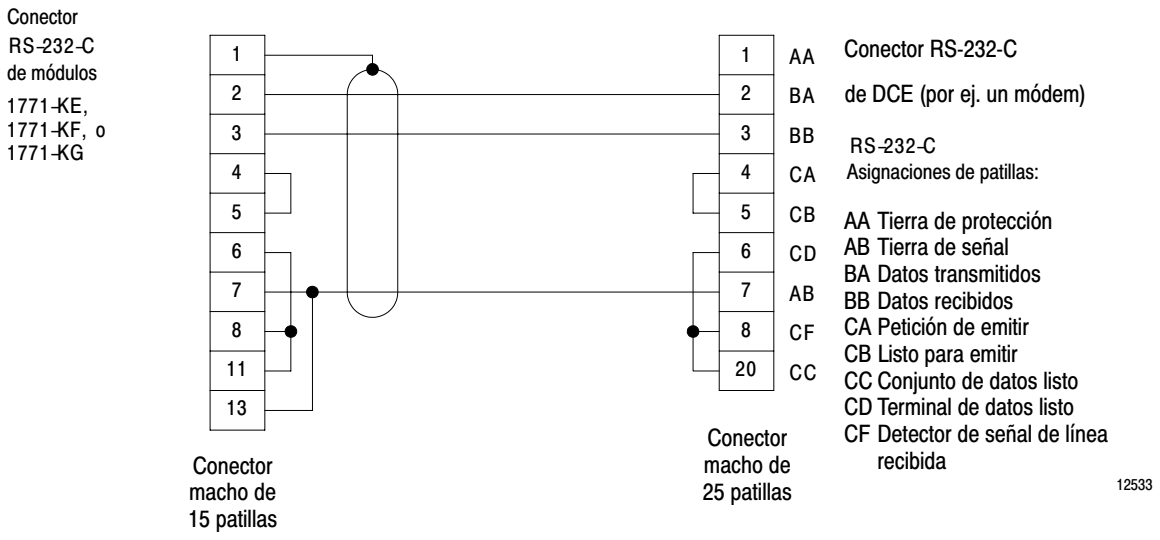
**Figura A.2**  
Conexión de un módulo al equipo de terminal de datos (DTE) con handshaking o líneas de control.



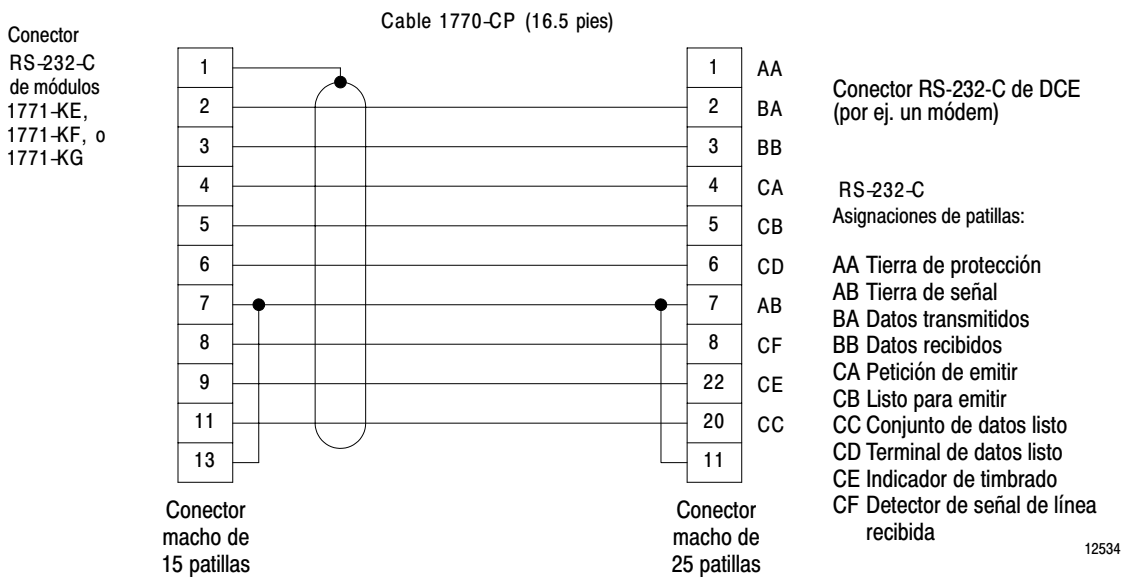
12532

# Allen-Bradley Spares

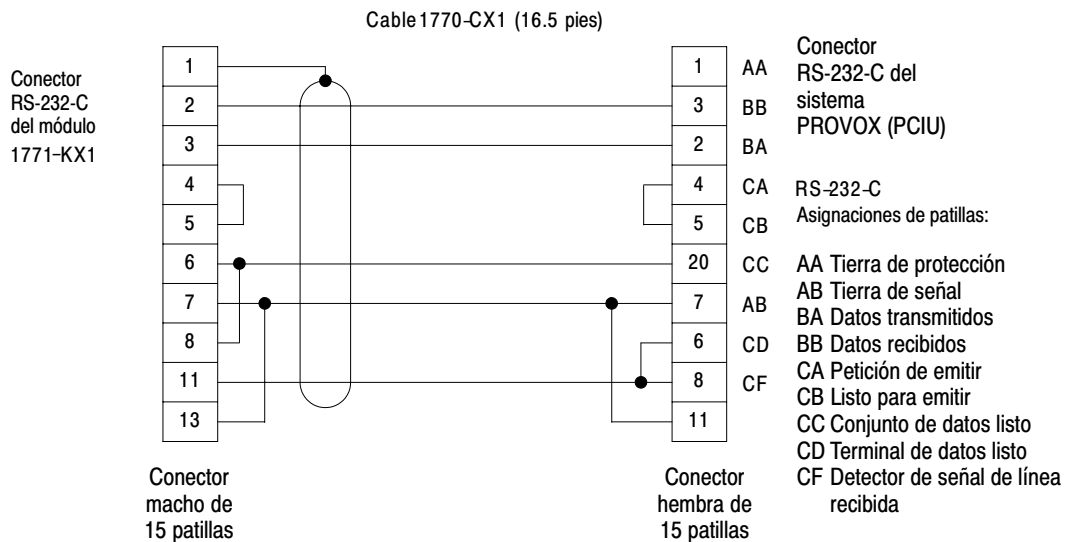
**Figura A.3**  
**Conexión de un módulo al equipo de comunicación de datos (DCE) sin Handshaking o líneas de control.**



**Figura A.4**  
**Conexión de un módulo al equipo de comunicación de datos (DCE) con Handshaking o líneas de control.**

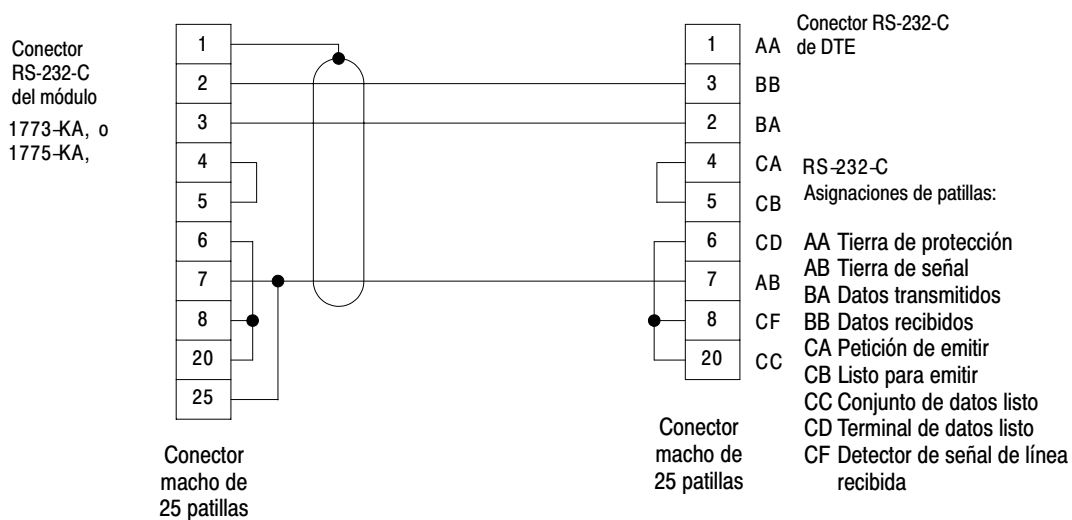


**Figura A.5**  
**Conexión de un módulo 1771-KX1 a un sistema PROVOX.**



12535

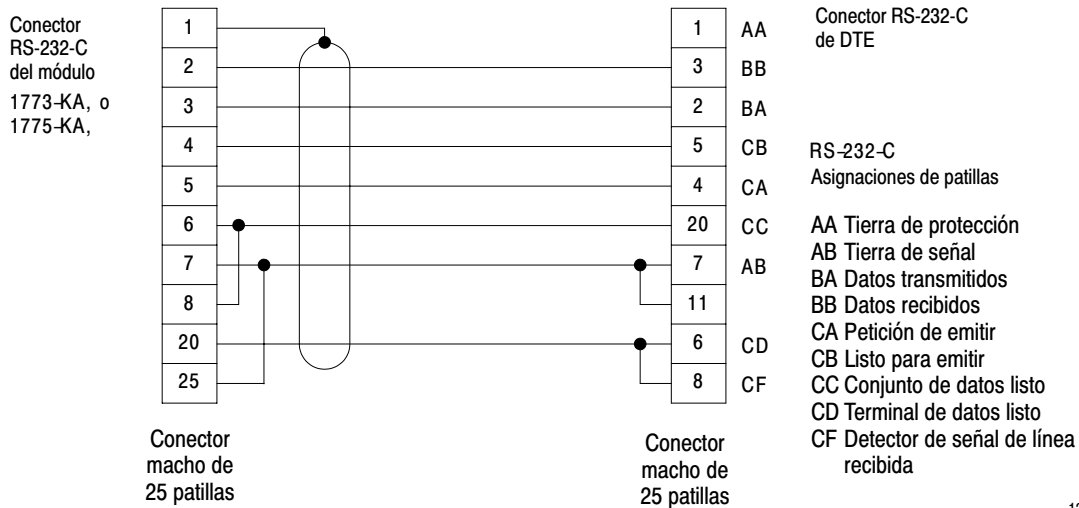
**Figura A.6**  
**Conexión de un módulo al equipo de terminal de datos (DTE) sin Handshaking o líneas de control.**



12536

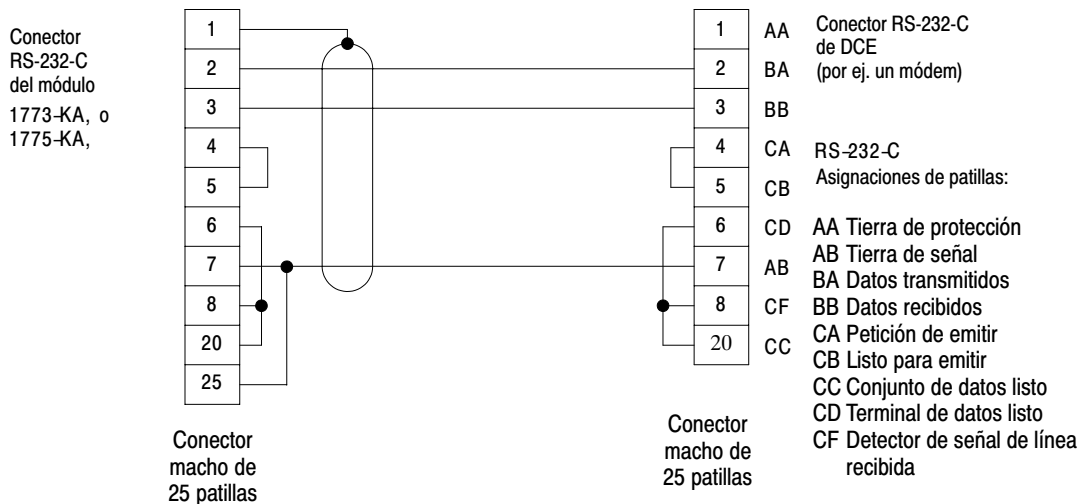
**Nota importante:** Para el módulo 1775-KA, no tiene que conectar a tierra la patilla 25, siempre y cuando el interruptor 3 en el módulo esté activado (cerrado).

**Figura A.7**  
**Conexión de un módulo al equipo de terminal de datos (DTE) con Handshaking o líneas de control.**



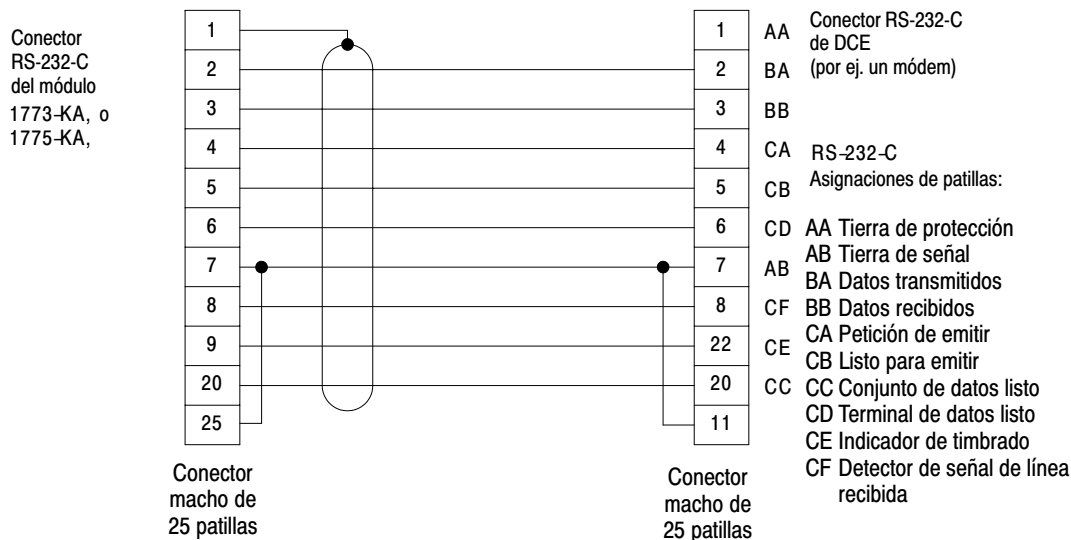
**Nota importante:** Para el módulo 1775-KA, no tiene que conectar a tierra la patilla 25, siempre y cuando el interruptor 3 en el módulo esté activado (cerrado).

**Figura A.8**  
**Conexión de un módulo al equipo de comunicación de datos (DCE) sin Handshaking o líneas de control.**



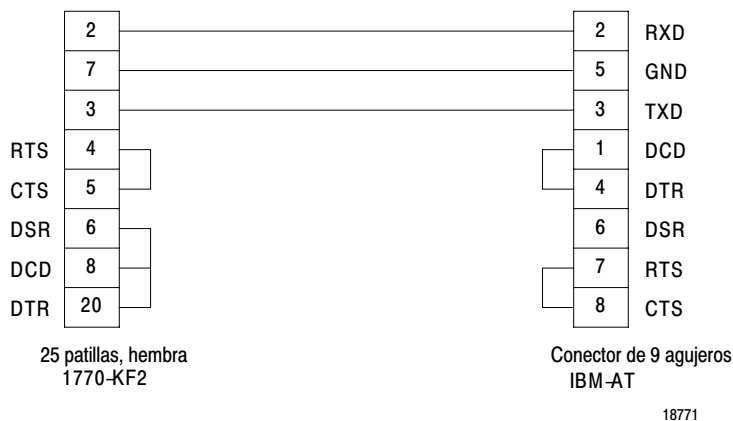
**Nota importante:** Para el módulo 1775-KA, no tiene que conectar a tierra la patilla 25, siempre y cuando el interruptor 3 en el módulo esté activado (cerrado).

**Figura A.9**  
**Conexión de un módulo al equipo de comunicación de datos (DCE) con**  
**Handshaking o líneas de control.**

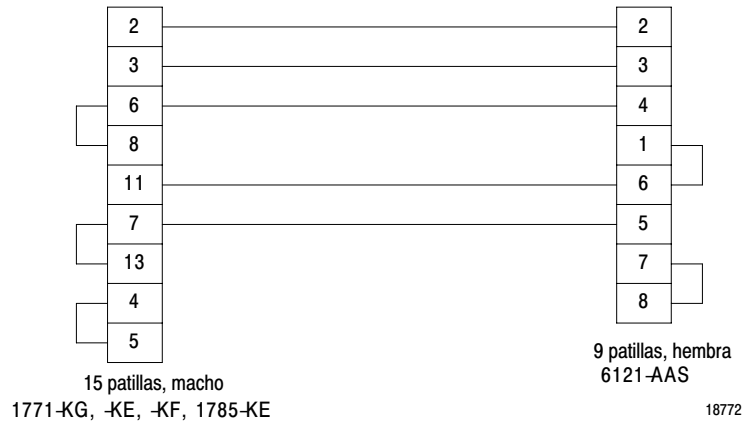


**Nota importante:** Para el módulo 1775-KA, no tiene que conectar a tierra la patilla 25, siempre y cuando el interruptor 3 en el módulo esté activado (cerrado).

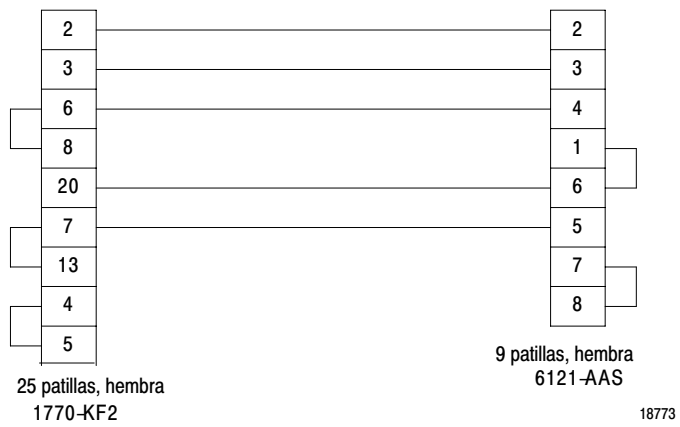
**Figura A.10**  
**Conexión de un 1770-KF2 a un IBM AT sin Handshaking o líneas de control.**



**Figura A.11**  
**Conexión de un 1771-KG, -KE, -KF, ó 1785-KE a un 6121-AAS con**  
**Handshaking o líneas de control.**

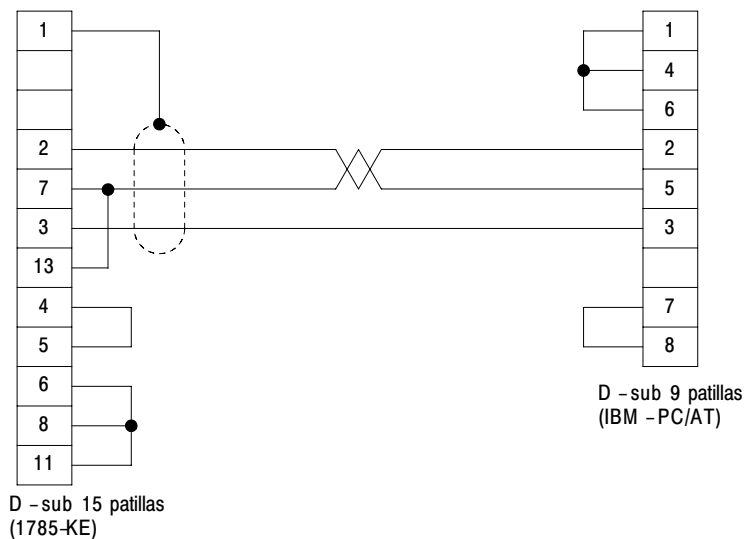


**Figura A.12**  
**Conexión de un 1770-KF2 a un 6121-AAS con handshaking o líneas de**  
**control.**



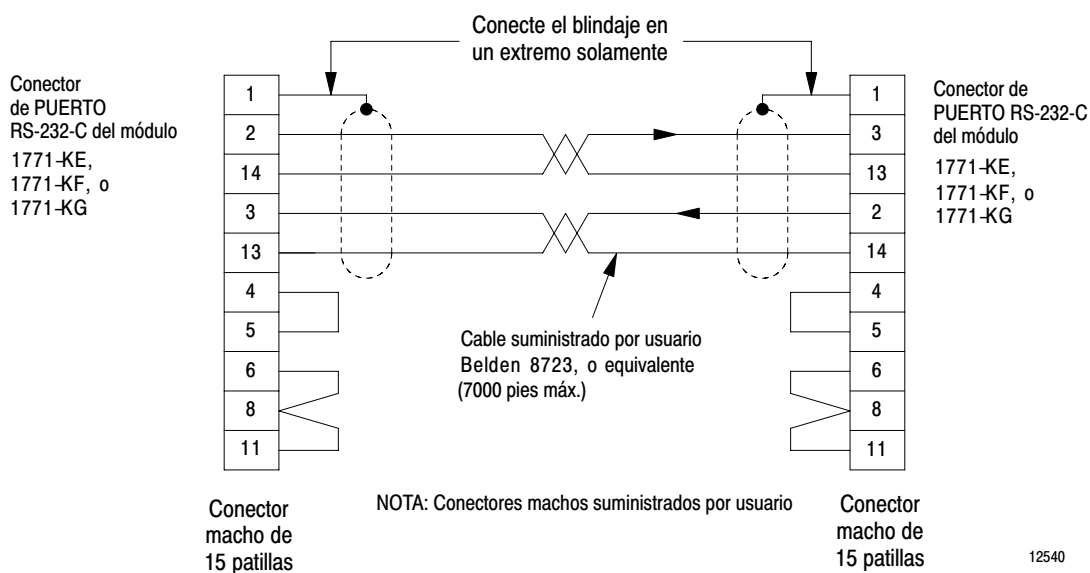


**Figura A.13**  
**Conexión de un 1771-KF, -KG, -KE ó 1785-KE a un IBM-PC/AT sin**  
**Handshaking o líneas de control.**



14936

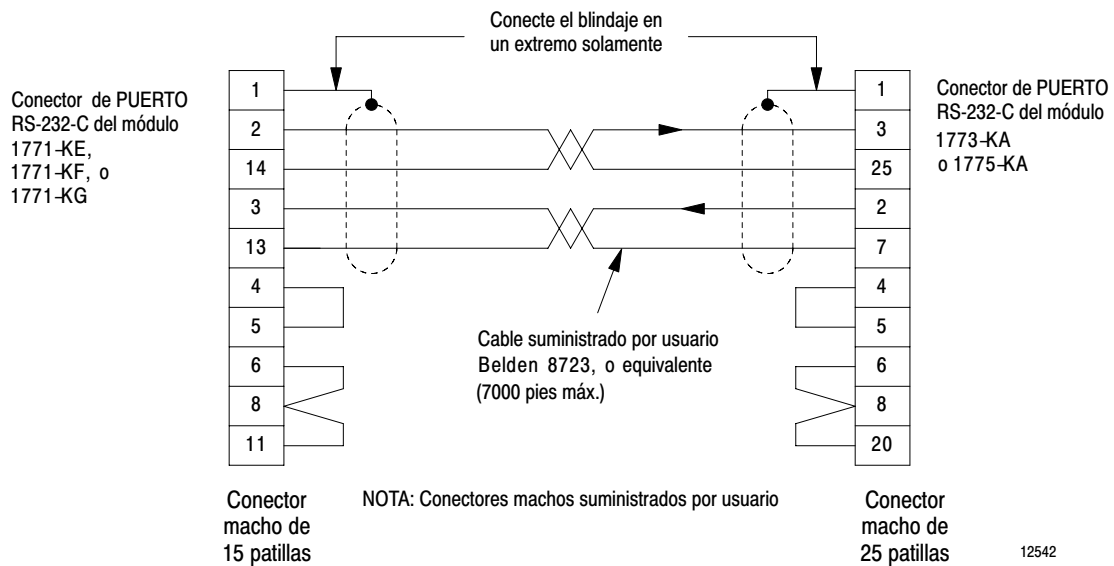
**Figura A.14**  
**Una conexión de línea larga entre los módulos 1771-KE, 1771-KF y**  
**1771-KG.**



12540

**Nota importante:** Para cables más largos de 50 pies, los conductores 2 y 14, y 3 y 13 deben ser pares trenzados.

**Figura A.15**  
**Una conexión de línea larga desde un módulo 1771-KE, 1771-KF, o**  
**1771-KG a un módulo 1773-KA o 1775-KA.**



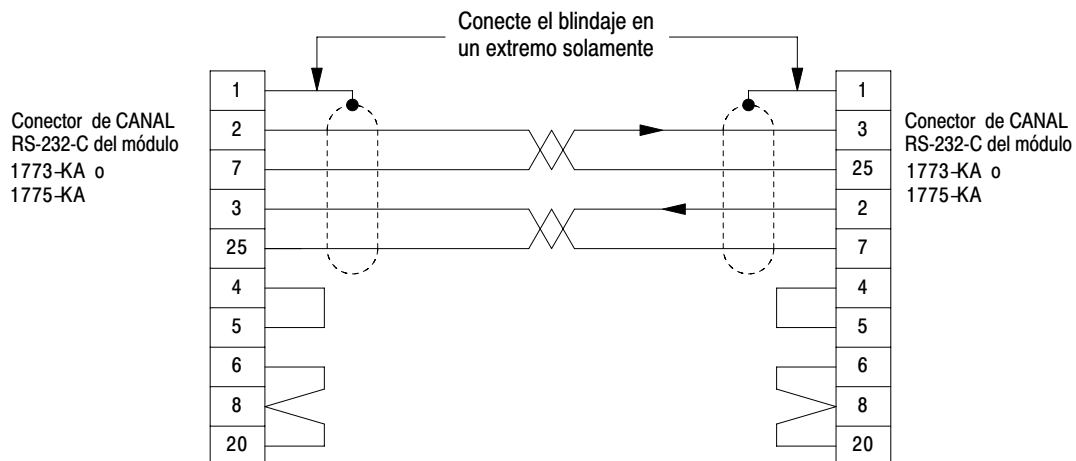
**Nota importante:** Para cables más largos de 50 pies, los conductores 2 y 14, y 3 y 13 deben ser pares trenzados.

**Nota importante:** Para un módulo 1775-KA module, desactive (abra) el interruptor 3 en el módulo.

## Apéndice A

### Construcción de la conexión RS-232-C y cables de línea larga

**Figura A.16**  
Una conexión de línea larga entre los módulos 1773-KA y 1775-KA.



12542

**Nota importante:** Para cables de más de 50 pies, los conductores 2 y 7, y 3 y 25 deben ser pares trenzados.

**Nota importante:** Para un módulo 1775-KA, desactive (abra) el interruptor 3 en el módulo.

## A

Acoplador de enlace, [8-3](#)  
instalación de, [9-1](#)  
selección del número de, [8-4](#)

## C

### Cable

#### Data Highway

construcción de, usando juegos de conector 1770-XG, [3-17](#)  
determinación de la longitud, [2-12](#)  
especificaciones del cable troncal, [2-3](#)

#### Data Highway II

construcción de, [6-1](#)  
determinación de longitud, [5-8](#)  
especificaciones de cable de derivación, [5-5](#)  
especificaciones del cable troncal, [5-3](#)  
pedidos, [5-4](#)

#### Data Highway Plus

construcción de  
usando configuración de cadena de margaritas, [3-32](#)  
usando juegos de conector 1770-XG, [3-17](#)  
determinación de la longitud, [2-12](#)  
especificaciones del cable de derivación, [2-3](#)  
especificaciones del cable troncal, [2-3](#)

#### Data Highway-485

construcción de, [9-1](#)  
determinación de longitud, [8-3](#)  
especificaciones del cable troncal, [8-2](#)

#### Data Highway, especificaciones del cable de derivación, [2-3](#)

línea larga, construcción de, [A-3](#)  
RS-232-C, construcción de, [A-1](#)

### Cable de derivación

#### Data Highway

construcción, [3-2](#)  
especificaciones de, [2-3](#)  
prueba de, [3-7](#)

#### Data Highway II, especificaciones de, [5-5](#)

#### Data Highway Plus

construcción de, [3-2](#)  
especificaciones de, [2-3](#), [5-5](#)  
prueba de, [3-7](#)

Cable de línea larga, construcción de, [A-3](#)

Cable RS-232-C, construcción de, [A-1](#)

### Cable troncal

especificaciones de

Data Highway II, [5-3](#)

Data Highway-485, [8-2](#)

especificaciones de la red

Data Highway, [2-3](#)

Data Highway Plus, [2-3](#)

instalación de, Data Highway-485, [9-1](#)

Componentes, Data Highway-485. *See* Data Highway-485

### Comunicación

en la red Data Highway, [1-2](#)

en la red Data Highway Plus, [1-5](#)

en la red Data Highway-485, [7-2](#)

### Conductores

categorías, [2-14](#), [5-10](#), [8-4](#)

instalación, [2-15](#), [5-12](#), [8-5](#)

### Conector de estación

#### 1770-SC

componentes de, [2-5](#)

instalación de, [3-9](#)

terminación, [3-14](#)

#### 1770-XG

componentes de, [2-6](#)

instalación de, [3-17](#)

pedido, [2-8](#)

prueba de, [3-27](#)

terminadores, [2-11](#), [3-30](#)

adición, [3-33](#)

retiro, [3-34](#)

selección de tipo de

Data Highway, [2-4](#)

Data Highway Plus, [2-4](#)

selección del número de

Data Highway, [2-13](#)

Data Highway Plus, [2-13](#)

## D

### Data Highway

cable de derivación, especificaciones del, [2-3](#)

cable troncal, [2-3](#)

componentes de la red, [2-2](#)

comunicación en la red, [1-2](#)

conector de estación, [2-4](#)

- consideraciones del esquema de canalización, [2-14](#)
  - construcción de, [3-1](#)
    - determinación de la longitud del cable, [2-12](#)
    - herramientas necesarias, [2-12](#)
    - usando juegos de conector 1770-XG, [3-17](#)
  - descripción general de la red, [1-1](#)
  - dispositivos usados en la red, [1-2](#)
  - planificación, [2-1](#)
  - Data Highway II
    - cable de derivación, especificaciones de, [5-5](#)
    - cable troncal, [5-3](#)
    - componentes de, [5-1](#)
    - conductores
      - categorías, [5-10](#)
      - instalación, [5-12](#)
    - consideraciones del esquema de canalización, [5-10](#)
    - construcción de, [6-1](#)
      - determinación de longitud de cable, [5-8](#)
      - herramientas necesarias, [5-7](#)
    - descripción general de, [4-1](#)
    - planificación, [5-1](#)
    - tomas, [5-5](#)
  - Data Highway Plus
    - cable de derivación, especificaciones de, [2-3](#)
    - cable troncal, [2-3](#)
    - componentes de la red, [2-2](#)
    - comunicación en la red, [1-5](#)
    - conductores
      - categorías, [2-14](#)
      - instalación, [2-15](#)
    - conector de estación, [2-4](#)
    - consideraciones del esquema de canalización, [2-14](#)
    - construcción de, [3-1](#)
      - determinación de la longitud del cable, [2-12](#)
      - herramientas necesarias, [2-12](#)
      - usando configuración de cadena de margaritas, [3-32](#)
      - usando juegos de conector 1770-XG, [3-17](#)
    - descripción general de la red, [1-4](#)
    - dispositivos usados en la red, [1-4](#)
    - planificación, [2-1](#)
  - Data Highway-485
    - acoplador de enlace, [8-3](#)
    - cable troncal, [8-2](#), [9-1](#)
    - componentes de, [8-2](#)
    - comunicación en, [7-2](#)
    - conductores
      - categorías, [8-4](#)
      - instalación, [8-5](#)
    - consideraciones del esquema de canalización, [8-4](#)
    - construcción de, [9-1](#)
      - determinación de longitud de cable, [8-3](#)
      - herramientas necesarias, [8-3](#)
      - planificación, [8-1](#)
  - Data Highway-485, descripción general de, [7-1](#)
  - Descripciones de conductores
    - comunicación de señal, [2-14](#), [5-11](#), [8-5](#)
    - control y alimentación de c.a., [2-14](#), [8-5](#)
    - control y potencia de c.a., [5-11](#)
    - dentro de un armario, [2-15](#), [5-11](#), [8-5](#)
  - DH. *See* Data Highway
  - DH II. *See* Data Highway II
  - DH-485. *See* Data Highway-485
  - DH+. *See* Data Highway Plus
- ## E
- Especificaciones
    - Data Highway
      - cable de derivación, [2-3](#)
      - cable troncal, [2-3](#)
      - conector de estación, [2-5](#), [2-6](#)
      - terminadores, [2-11](#)
    - Data Highway II
      - cable de derivación, [5-5](#)
      - cable troncal, [5-3](#)
      - terminadores, [5-6](#)
      - toma, [5-5](#)
    - Data Highway Plus
      - cable de derivación, [2-3](#)
      - cable troncal, [2-3](#)
      - conector de estación, [2-5](#), [2-6](#)
      - terminadores, [2-11](#)
    - Data Highway-485
      - acoplador de enlace, [8-3](#)
      - cable troncal, [8-2](#)
      - terminadores, [9-5](#)
  - Esquema de canalización de E/S
    - categorías de conductores, [2-14](#), [5-10](#), [8-4](#)
    - instalación de categorías, [5-12](#), [8-5](#)
  - esquema de canalización de E/S,
    - instalación de categorías, [2-15](#)
- ## G
- Glosario. *See* términos

**H**

Herramientas, para construir la red  
Data Highway, [2-12](#)  
Data Highway II, [5-7](#)  
pedidos, [5-7](#)  
Data Highway Plus, [2-12](#)  
Data Highway-485, [8-3](#)

## Hilos y cables

categorías, [2-14](#), [5-10](#), [8-4](#)  
instalación, [2-15](#), [5-12](#), [8-5](#)

**I**

Información sobre pedidos  
cable, Data Highway II, [5-4](#)  
herramientas, [5-7](#)  
terminadores, [5-7](#)  
tomas, [5-6](#)

## Instalación

acoplador de enlace, [9-1](#)  
cable de derivación  
Data Highway, [3-2](#)  
Data Highway Plus, [3-2](#)  
cable troncal  
Data Highway, [3-17](#), [3-32](#)  
Data Highway -485, [9-1](#)  
Data Highway Plus, [3-17](#), [3-32](#)  
conector de estación  
Data Highway, [3-9](#), [3-17](#)  
Data Highway Plus, [3-9](#), [3-17](#)  
terminadores  
Data Highway, [3-14](#), [3-30](#)  
Data Highway Plus, [3-14](#), [3-30](#)  
Data Highway-485, [9-5](#)

Instalación de cables, categorías, [2-16](#),  
[5-13](#), [8-6](#)

**M**

Manual, organización del, [i](#)

**N**

## Nodo

adición  
Data Highway, [3-33](#)  
Data Highway Plus, [3-33](#)  
retiro  
Data Highway, [3-34](#)  
Data Highway Plus, [3-34](#)

Notas de precaución, [ii](#)

**O**

Organización, del manual, [i](#)

**P**

Pedido de información, conector de  
estación, 1770-XG, [2-8](#)

## Planificación, instalación

Data Highway, [2-1](#)  
Data Highway II, [5-1](#)  
Data Highway Plus, [2-1](#)  
Data Highway-485, [8-1](#)

Productos. *See* productos relacionados

Productos relacionados, [iii](#)

## Prueba eléctrica

de cable de derivación de Data  
Highway, [3-7](#)  
de cable de derivación de Data  
Highway Plus, [3-7](#)

Publicaciones. *See* Publicaciones  
relacionadas

Publicaciones relacionadas, [iii](#)

**R**

Reconfiguración de red, [3-33](#)

**S**

## Sistema de cable

Data Highway. *See* Data Highway  
Data Highway II. *See* Data Highway II  
Data Highway Plus. *See* Data Highway  
Plus  
Data Highway-485. *See* Data  
Highway-485

**T**

## Terminador

para Data Highway, [2-11](#)  
para Data Highway Plus, [2-11](#)

## Terminadores

para Data Highway, [3-14](#), [3-30](#)  
para Data Highway II, [5-6](#)  
pedido, [5-7](#)  
para Data Highway Plus, [3-14](#), [3-30](#)  
para la red Data Highway-485, [9-5](#)

Términos, definición de, [ii](#)

Toma, componentes de, [5-5](#)

## Tomas

pedido, [5-6](#)  
selección del número de, [5-10](#)

PLC is a registered trademark of Allen-Bradley Company, Inc.

Las siguientes son marcas comerciales de Allen-Bradley Company, Inc.: Pyramid Integrator, CVIM, SLC, SMC, RediPANEL, PHOTOSWITCH, Advisor, VIM, EXPERT, Multiprogramming, Pro-Spec.

DataMyte, FAN, FANLINK, y DataTruck son marcas registradas de DataMyte Corporation.

DEC, MicroVAX, VAX, VAXcluster, VMS, DECnet, PDP y RSX son marcas registradas de Digital Equipment Corporation.

IBM es una marca registrada de International Business Machines Corporation.

Ethernet es una marca comercial de Intel Corporation, Xerox Corporation y Digital Equipment Corporation.

NetWare es una marca comercial de Novell Incorporated.

3COM es una marca comercial de 3COM Corporation.

UNIX es una marca comercial de AT&T.

ChronOS, LNQ y RealRAM son marcas comerciales de Dynapro Systems, Inc.

GRAFIX es una marca registrada de Dynapro Systems, Inc.

EXACT es una marca comercial de the Foxboro Company.

PROVOX es una marca registrada de Fisher Controls.



Allen-Bradley has been helping its customers improve productivity and quality for 90 years. A-B designs, manufactures and supports a broad range of control and automation products worldwide. They include logic processors, power and motion control devices, man-machine interfaces and sensors. Allen-Bradley is a subsidiary of Rockwell International, one of the world's leading technology companies.



With major offices worldwide.

Algeria • Argentina • Australia • Austria • Bahrain • Belgium • Brazil • Bulgaria • Canada • Chile • China, PRC • Colombia • Costa Rica • Croatia • Cyprus • Czech Republic • Denmark • Ecuador • Egypt • El Salvador • Finland • France • Germany • Greece • Guatemala • Honduras • Hong Kong • Hungary • Iceland • India • Indonesia • Israel • Italy • Jamaica • Japan • Jordan • Korea • Kuwait • Lebanon • Malaysia • Mexico • New Zealand • Norway • Oman • Pakistan • Peru • Philippines • Poland • Portugal • Puerto Rico • Qatar • Romania • Russia-CIS • Saudi Arabia • Singapore • Slovakia • Slovenia • South Africa, Republic • Spain • Switzerland • Taiwan • Thailand • The Netherlands • Turkey • United Arab Emirates • United Kingdom • United States • Uruguay • Venezuela • Yugoslavia

World Headquarters, Allen-Bradley, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: (1) 414 382-2000 Fax: (1) 414 382-4444