

ANEXO MATERIALES

Sesión N° 1: Uniones y conexiones de conductores

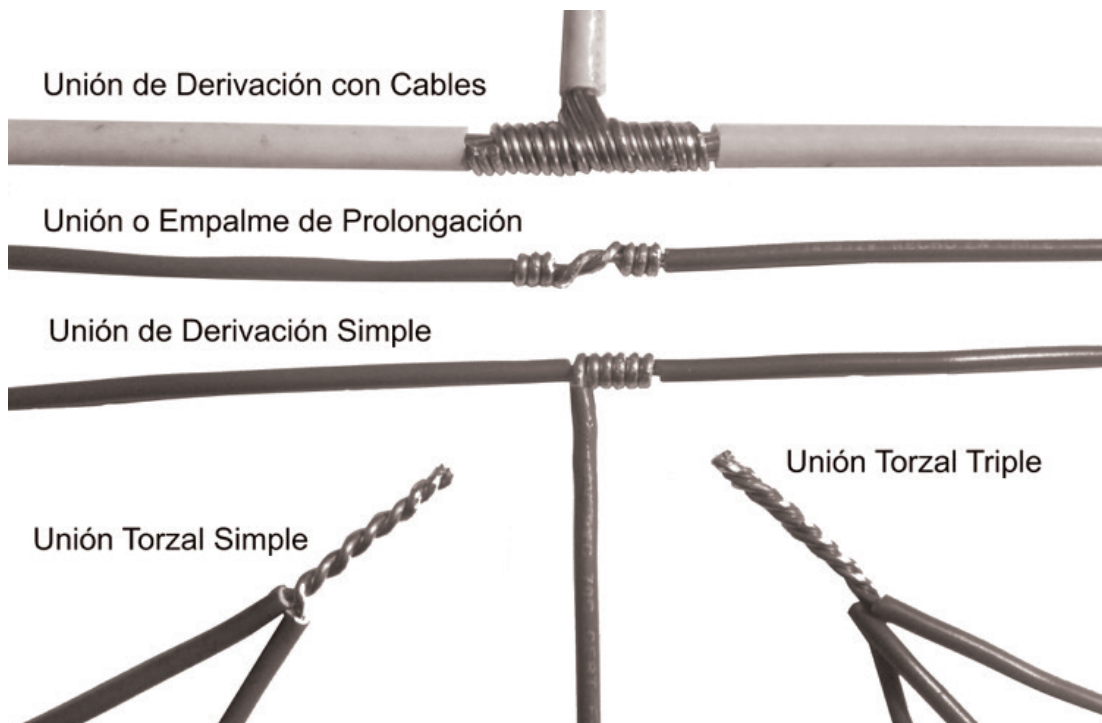
1.2 Actividad N° 1 - ¿Qué son los empalmes eléctricos?

Empalmes eléctricos

Los empalmes eléctricos son quizás unos de los factores que más influyen para el correcto funcionamiento de una instalación eléctrica. Dependiendo de la situación en la que se encuentre la instalación y como se vayan a instalar los conductores y cables eléctricos, es como se debe de llevar a cabo el empalme más adecuado.

En las instalaciones eléctricas es necesario unir conductores para así distribuir los diversos circuitos que la conforman. Para tal efecto se utilizan varios tipos de uniones (conexiones) por lo que todo técnico eléctrico debe tener las competencias para ejecutarlas. Las uniones eléctricas se llevan a cabo ante la necesidad de conexas líneas a equipos, prolongar líneas más allá de un límite dado, derivar un arranque, empalmar un remate en una caja de derivación, etc.

Las conexiones más comunes son:



De todas estas conexiones, la más utilizada en una instalación eléctrica domiciliar es la de tipo torzal simple, popularmente conocida como cola de rata, ya que es la que se debe hacer en todas las cajas de derivación. Esta unión puede ser de dos, tres, cuatro o cinco conductores.

Al ejecutar estas uniones se debe tener mucho cuidado en no dañar a los conductores, ya que, de ser así, pueden cortarse e interrumpir la alimentación de algún circuito.

Para realizar la conexión torzal simple en una caja de derivación, según la normativa vigente (Art. 8.0.4.6) los conductores deben tener un largo mínimo de 15 cm desde el borde de la caja.

Dimensión de los conductores en una caja de derivación.

Cuando dos conductores se ponen en contacto eléctrico, se puede pensar que el área de conducción eléctrica corresponde siempre al área geométrica del contacto. Sin embargo, en la mayoría de los casos no es lo que ocurre en la realidad.

Si se observa una superficie metálica bajo el lente de un microscopio, se puede comprobar que esta se encuentra formada por una serie de protuberancias y depresiones de distinto tamaño, o sea, no es una superficie perfectamente lisa.

Al colocar dos superficies en contacto, se puede apreciar que las posibles uniones sólo corresponden a las zonas de protuberancias más sobresalientes y no en toda la extensión física de la unión ya que no son totalmente lisas.

La presencia de estos contactos puntuales genera altas densidades de corriente eléctrica en dichos puntos lo que provoca considerables calentamientos.

Si la cantidad de estos contactos es insuficiente, por efecto de una mala unión eléctrica, entonces se origina un punto de gran riesgo constituyéndose en fuentes potenciales de incendios.

Entonces, todo lo ya mencionado anteriormente convierte en exigencias la aplicación de técnicas apropiadas para ejecutar uniones y conexiones eléctricas, para lograr así un mejor contacto eléctrico.

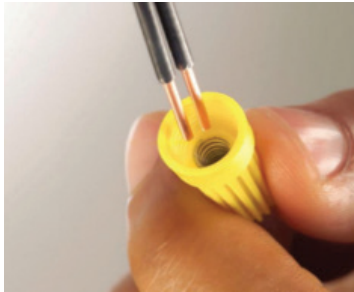
Uniones y terminales

1. **TERMINAL REDONDO O TIPO ARGOLLA:** Se usa para la conexión de dispositivos eléctricos que están provistos de un perno de conexión que se puede retirar. Ej. Disyuntores, selectores, etc.
2. **TERMINAL HORQUILLA O DE TIPO EN U:** Se usa para la conexión de dispositivos eléctricos provistos de un perno de conexión que no se puede retirar. La conexión es por enganche.
3. **TERMINAL DE PUNTA O DE TIPO AGUJA:** Se usa para la conexión de dispositivos eléctricos que están provistos de una prensa de conexión. Ej. Interruptores, enchufes, borneras, etc.
4. **EMPALME EN DERIVACIÓN SIMPLE:** Se usa para derivar una línea eléctrica de otra línea principal, en un tendido aéreo.
5. **EMPALME EN DERIVACION DE SEGURIDAD:** Se usa para derivar una línea eléctrica de una línea principal, que se encuentran en un tendido aéreo, pero asegurando su fijación mecánica con un nudo de seguridad
6. **EMPALME DE UNION TORZAL SIMPLE DE 2 CONDUCTORES:** Se usa para unir dos conductores en el interior de una caja de derivación.
7. **EMPALME DE UNION TORZAL TRIPLE DE 3 CONDUCTORES (Pata de gallo):** Se usa para unir tres conductores en el interior de una caja de derivación.
8. **EMPALME DE UNION TORZAL DE 4 CONDUCTORES:** Se usa para unir cuatro conductores en el interior de una caja de derivación.
9. **EMPALME DE UNION TORZAL DE 5 CONDUCTORES :** Se usa para unir cinco conductores en el interior de una caja de derivación.
10. **EMPALME DE PROLONGACIÓN :** Se usa para prolongar una línea aérea que se encuentra sometida a esfuerzos mecánicos de tracción.
11. **UNION DE 2 CONDUCTORES CON DISTINTA SECCIÓN:** Se usa cuando se requiere prolongar o unir conductores que tienen distinta sección.
12. **UNIÓN DE 2 CABLES:** Se usa cuando se requiere unir dos conductores del tipo de cable. Ej. Cordones eléctricos.
13. **UNION DE UN CABLE CON UN ALAMBRE:** Se usa cuando se requiere unir un conductor de tipo de alambre con un conductor de tipo de cable.
14. **UNIÓN DE 3 CONDUCTORES CON HUINCHA AISLADORA:** Se realiza para asegurar una correcta aislación en el punto de unión del conductor.
15. **UNIÓN DE 3 CONDUCTORES Y ESTAÑADA:** Se usa cuando se requiere asegurar que exista una continuidad eléctrica y mecánica de la unión.

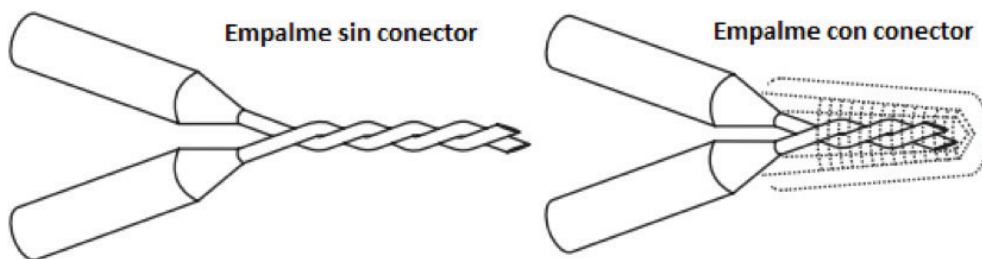
Empalme torzal simple (cola de rata)

Este tipo de empalme se emplea cuando los cables no van a estar sujetos a esfuerzos de tensión elevados. Se utiliza para hacer las conexiones de los cables en las cajas de derivación o salidas, ya sea de enchufes o interruptores. En este tipo de uniones, el encintado puede ser sustituido por un conector de capuchón.

1. Retire aproximadamente 1 pulgada de aislamiento de cada una de las puntas de los conductores a unir.



2. Coloque las puntas formando una "X" un poco antes de donde está el aislante, y con la ayuda de una pinza comience a torcer las puntas desnudas como si fuera una cuerda.
3. Apriete correctamente la unión, pero firme, sin estropear los cables. Si desea sustituir el encintado coloque el conector de capuchón.



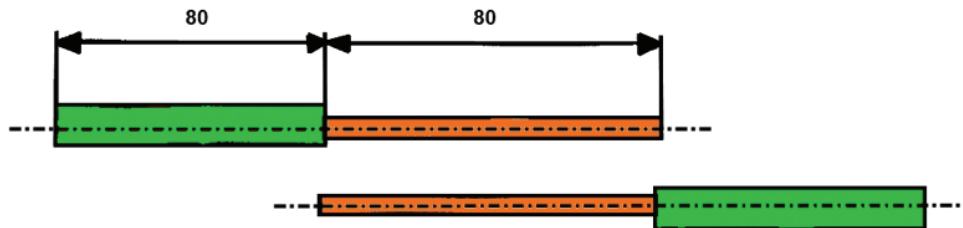
Empalme torzal simple (cola de rata).

También se puede usar para unir 3, 4 o 5 conductores con el empalme tipo torzal que se usa en cajas de derivación.

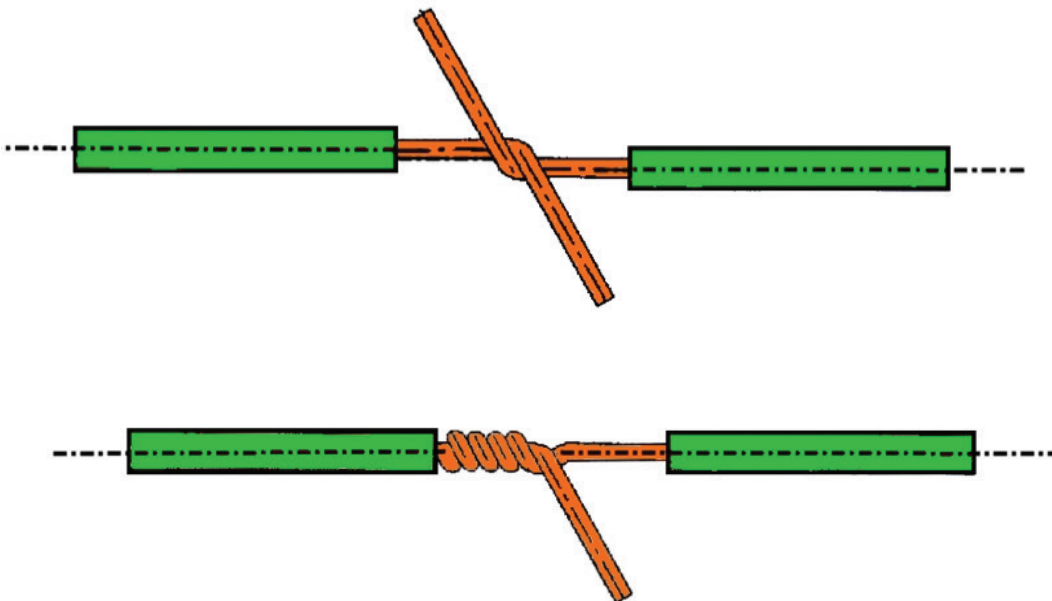
Empalme de Prolongación

Este empalme nos sirve para unir dos alambres; soporta mayores esfuerzos de tensión y se utiliza principalmente para tendidos aéreos.

1. Retire el aislamiento aproximadamente 8 cm de la punta de los conductores a unir.



2. Realice a cada alambre un doblez en forma de "L" a 2,5 cm aproximadamente del aislamiento.
3. Cruce los cables y con la ayuda de las pinzas comience a doblar una de las puntas enrollando alrededor del otro conductor, apretando las espiras o vueltas con las pinzas.



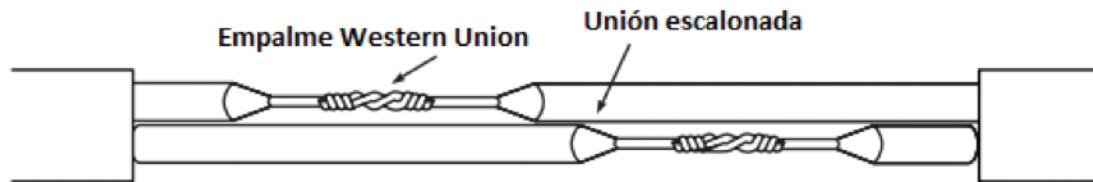
4. Una vez que ha terminado de enrollar una de las puntas, repita el proceso con la otra punta trabajando en dirección contraria.



5. Corte los sobrantes de alambre.

Empalme de prolongación (dúplex)

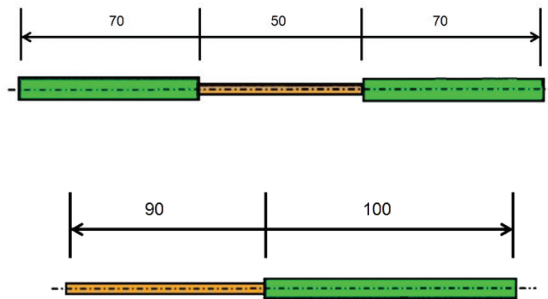
En esta figura se ilustra este empalme, el cual es utilizado para unir alambres dúplex. Este empalme está compuesto por dos uniones de prolongación, realizados escalonadamente, con el propósito de evitar diámetros excesivos al colocar la cinta aislante y evitar un posible cortocircuito.



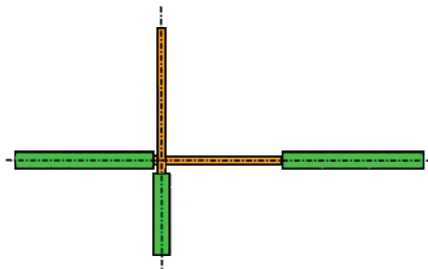
Empalme de cables en "T" o en derivación simple

Para realizar una unión de un alambre a otro que corre sin interrupción, se emplea este tipo de empalme.

1. Retire aproximadamente **5 cm** de aislamiento del alambre que corre, utilice **navaja** o **pinzas**.
2. Retire aproximadamente **9 cm** de aislamiento de la punta del cable que va a unir.



3. Coloque el alambre derivar en forma perpendicular (en ángulo recto) al alambre corrido (principal).



4. Con la mano comience a enrollar el alambre derivado sobre el alambre principal en forma de espiras, con la ayuda de las pinzas apriete las espiras o vueltas.
5. Corte el sobrante y verifique que las espiras no queden encimadas al aislamiento.



Empalme de cables en T o derivación con nudo



Empalme de cables en “T” o de derivación múltiple

Este empalme se emplea para realizar uniones entre una punta de un cable de derivación a otro que corre de manera continua.

1. Retire aproximadamente de 3 a 5 cm del aislamiento del cable principal que corre; si es necesario, con una lija limpie el tramo desnudo.
2. Con la ayuda de las pinzas, abra el cable principal, girándolo en sentido contrario al trenzado de los alambres.
3. Introduzca el desarmador o las pinzas en medio de los alambres separándolos en dos partes y formando una “V”, para que en la abertura entre la punta del cable derivado.
4. Retire aproximadamente de 3 a 5 cm del aislamiento de la punta del cable a unir, límpiese y enderece los alambres.
5. Corte el alambre central del cable que va a unir, a partir de donde comienza el aislamiento.
6. Introduzca los alambres del cable a unir en la abertura del cable corrido y separe en dos partes iguales los alambres.

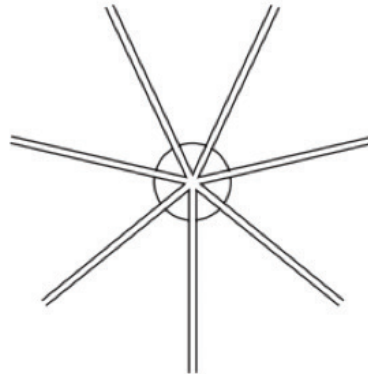
7. Comience a enrollar una de las partes de los alambres del cable a unir sobre el cable principal en sentido contrario al trenzado.
8. Enrolle la otra parte de los alambres del cable a unir en sentido contrario a la parte anterior y con la ayuda de las pinzas apriete las espiras o vueltas.



Empalme de prolongación

Este tipo de empalme se utiliza para la prolongación de cables gruesos.

Pasos 1, 2, 3 y 4



1. Retire aproximadamente de 8 a 10 cm de aislamiento de las puntas de los cables a unir.
2. Con un alambre delgado (sujételo con un alicates), realice un atado en forma de anillo de aproximadamente 3cm del aislamiento de cada una de las puntas y con las pinzas apriéte los.
3. Abra los alambres del cable tomando como punto de partida el anillo, enderece y limpie cada alambre.
4. De cada uno de los cables corte el alambre central a la altura de donde realizó la atadura del anillo.
5. Retire el anillo de una de las puntas de los cables y coloque ésta de frente a la otra punta, entrelazando los hilos que quedaron abiertos.

6. Comience a enrollar los alambres de la punta del cable atado, en sentido contrario al trenzado del cable al que le quitó la atadura o anillo.
7. Quite el anillo de la otra punta y comience a enrollar los hilos del otro lado, continúe enrollando hasta que no queden puntas sueltas.
8. Con la ayuda de las pinzas, apriete las vueltas o espiras y corte los extremos sobrantes.

