

# **TALLER ELABORACION DE EMPALMES ENTRE CABLES**

## **ELABORACIÓN DE EMPALMES ENTRE CABLES**

### **MODULO INSTRUCCIONAL 2**

#### **UNIDAD 10**

#### **CONTENIDO**

INTRODUCCIÓN

AUTOPRUEBA DE AVANCE

OBJETIVOS

#### **1. PROLONGACIONES ENTRE CABLES**

- a) Cables gruesos
- b) Cables delgados (cable Duplex)
- c) Unión western con cable sencillo
- d) Cables de calibre mediano

#### **2. DERIVACIONES ENTRE CABLES**

- a) Cables gruesos
- b) Cables delgados (cable Duplex)
- c) Unión toma nudada con cable sencillo
- d) Cables de calibre mediano

#### **3. DERIVACIONES Y CONEXIONES FINALES**

- a) Derivación entre conductores gruesos (unión toma enrollada)
- b) Conexión final entre un cable y un alambre (unión sujetadora)

RECAPITULACIÓN

RESPUESTAS

AUTOEVALUACIÓN FINAL

VOCABULARIO

BIBLIOGRAFÍA

TRABAJO PRÁCTICO

# INTRODUCCIÓN

Muchas de las instalaciones eléctricas se ejecutan con cables de diferentes tipos y calibres, así como también con combinaciones entre cables y alambres.

Usted cuando realice sus trabajos de instalaciones tendrá, lógicamente que maniobrar con ellos ya sea prolongándolos o derivándolos.

Debido a esto es necesario que usted posea un conocimiento y una buena práctica acerca de cómo realizar técnicamente una perfecta unión.

En el contenido de esta unidad usted encontrará el proceso técnico para la elaboración de empalmes entre cables de diferentes calibres y entre cables y alambres.

La tecnología aquí adquirida será de gran ayuda cuando realice montajes y reparaciones en las instalaciones eléctricas.

## AUTOPRUEBA DE AVANCE

Marque con una equis (X) la respuesta correcta.

1. Cuando se ejecuta una unión entre dos cables gruesos, para prolongarlos se requiere de:

- a) Tres alicates y un cuchillo
- b) Un alicate y una prensa
- c) Un cuchillo y un alicate
- d) Una prensa y dos alicates

2. Para realizar una prolongación entre dos cables, ésta se puede efectuar de las siguientes maneras:

- a) Tres c) Una
- b) Paralelas d) Marcadas

3. Las puntas de un cable Duplex cuando se preparan para derivarlo de uno principal deben ir:

- a) Escalonadas c) Rectas
- b) Paralelas d) Marcadas

4. Un empalme entre cables de secciones pequeñas se puede efectuar:

- a) Utilizando un cuchillo y una prensa
- b) Con tres alicates pequeños
- c) Solamente utilizando las manos
- d) Con las manos y la prensa

5. Antes de comenzar un empalme con cable Duplex, los conductores se:

- a) Destuercen c) Estiran
- b) Tuercen d) Cuentan

6. Si se quiere elaborar una unión final entre un cable y alambre se utiliza una unión:

- a) Sujetadora c) Toma sencilla
- b) Western d) Cola de rata

COMPARE SUS RESPUESTAS CON LAS QUE APARECEN EN LA PÁGINA DE RESPUESTAS

## OBJETIVOS

Un electricista entre más conocimientos tenga acerca de la ejecución de un trabajo, menores posibilidades tendrá de que su labor quede mal realizada. ¿Sabía usted que para cada tipo de conductor a utilizar en una instalación eléctrica existe un tipo de empalme diferente? ¿Qué las uniones entre cables son diferentes a las uniones entre alambres?

Pues bien, con esta cartilla usted:

1. Realizará correctamente prolongaciones entre cables de diferente sección.
2. Efectuará correctamente derivaciones entre cables de diferente sección.
3. Realizará correctamente uniones combinando cables y alambres.

## 1. PROLONGACIONES ENTRE CABLES

### a) PROLONGACIÓN CON CABLES GRUESOS

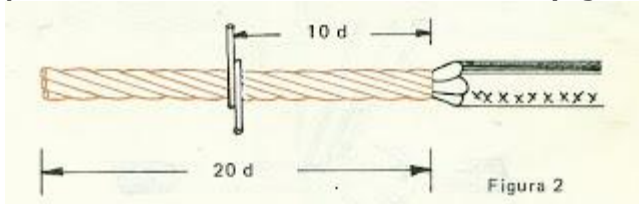
#### Primera forma



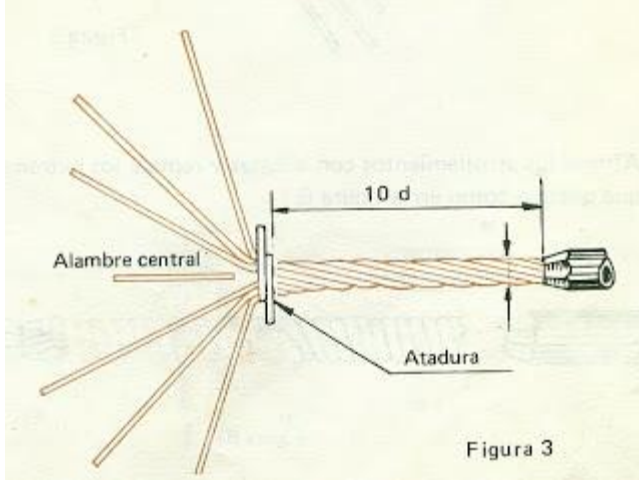
Se utiliza cuando se quiere prolongar un cable grueso.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

1. Paso: Pele las puntas de cada cable en una longitud igual a 20 veces su diámetro.
2. Paso: Ate un alambre fino en el centro de la longitud pelada en cada cable. La distancia de la aislamiento a pelar es de 20 veces el diámetro del cable (Figura 2).



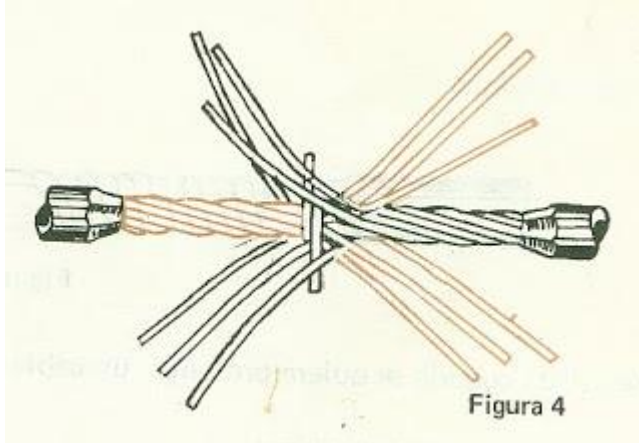
**3. Paso: Destuerza y enderece los alambres hasta la atadura y límpiellos con el lomo del cuchillo (Figura 3).**



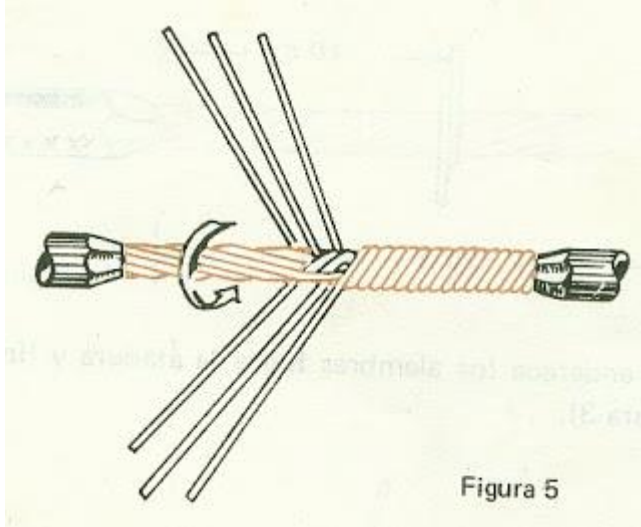
**4. Paso: Corte el alambre central de cada uno de los cables, junto a la atadura.**

**5. Paso:**

- Arrolle los alambres.
- Quite la atadura de uno de los cables.
- Enfrente los cables, entrecruzando los alambres abiertos y comience a arrollar haciendo espiras en sentido contrario al trizado del cable del que quitó la atadura (Figura 4).



- Quite la otra atadura y arrolle los alambres del otro lado, igual que el anterior. (Figura 5).



6. Paso: Afirme los arrollamientos con alicates y remate los extremos de los alambres hasta que queden como en la figura 6.



**Segunda forma**

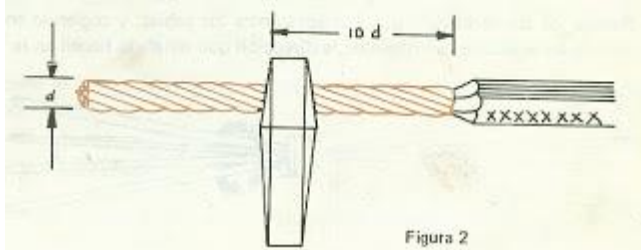


Este empalme al igual que el primero tienen la misma utilización.

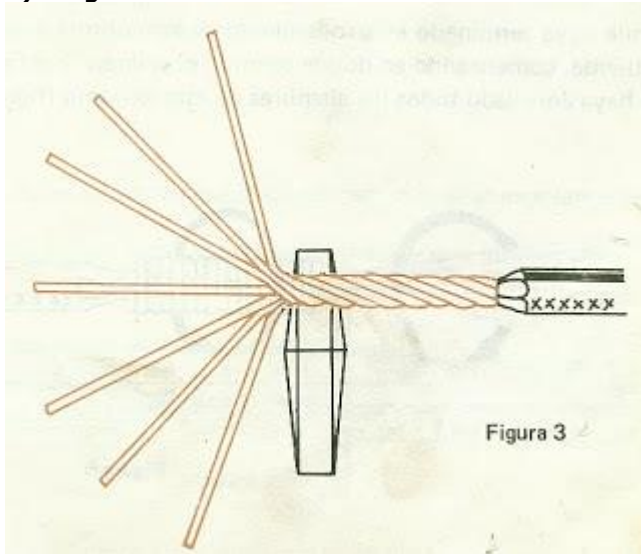
## PROCESO DE EJECUCIÓN

1. Paso: Pele las puntas de cada cable en una longitud igual a 20 veces su diámetro.

2. Paso: Tome un conductor con el alicate a una distancia de la aislamiento de 10 veces su diámetro (figura 2).

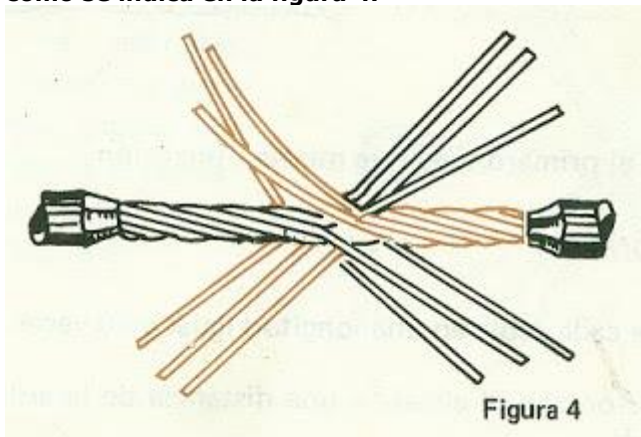


**3. Paso: Abra los alambres del cable y enderézcelos hasta la atadura y límpiellos con el lomo del cuchillo (figura 3). Haga lo mismo con el otro cable.**

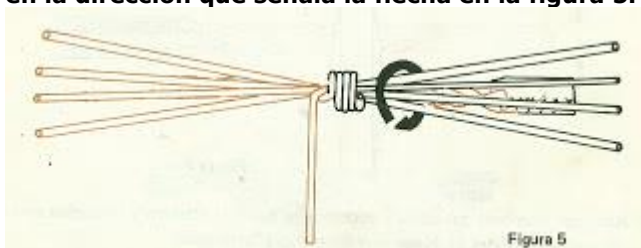


**4. Paso:**

- Arrolle los alambres.
- Enfrente los cables entrecruzando los alambres abiertos, de manera que quede un conductor entre otros dos, como se indica en la figura 4.

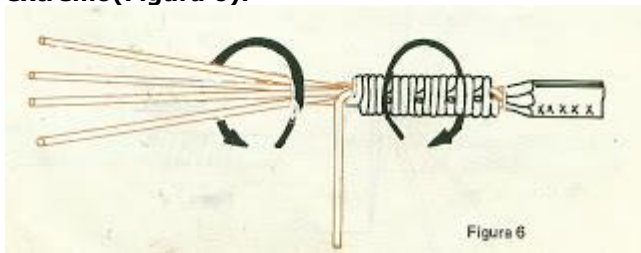


**Recoja los alambres para que queden contra los cables, y cogiendo en la mano uno de los alambres, enróllelo en la dirección que señala la flecha en la figura 5.**



**Una vez que haya terminado el arrollamiento de este primer alambre, continúe con el siguiente, comenzando en donde terminó el primero y así sucesivamente, hasta que haya enrollado todos los alambres de este**

extremo(Figura 6).

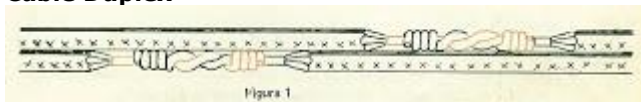


- Repita la misma operación con los alambres del otro extremo, pero esta vez en sentido contrario hasta que quede el empalme como el de la figura 7.



## b) PROLONGACIÓN DE CABLES DELGADOS

### Cable Duplex



Este empalme se utiliza cuando en una instalación con cable Duplex se requiere prolongar alguna línea.

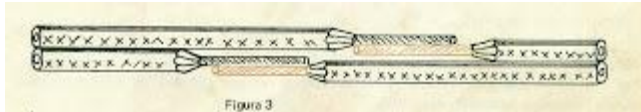
### PROCESO DE EJECUCIÓN

1. Paso: Pele las puntas de cada cable en forma escalonada en una longitud igual a 20 veces su diámetro (figura 2).



Estos cortes en ambos conductores deben quedar exactamente iguales.

2. Paso: Enfrente ambos conductores de tal manera que queden como la figura 3.

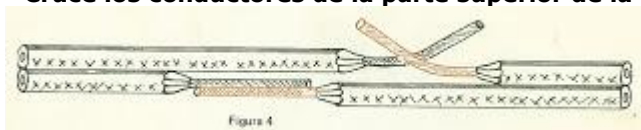


3. Paso:

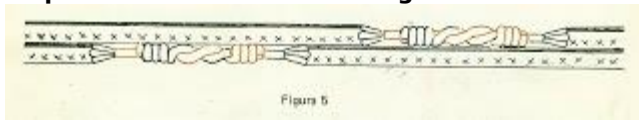
- Inicie el arrollamiento de los dos conductores de la parte superior.

- Refuerza primero los hilos de cada conductor.

- Cruce los conductores de la parte superior de la unión de tal manera que queden como lo muestra la figura 4.



- Inicie el arrollamiento con los dedos de la misma forma como lo hizo con el empalme en alambre.
- Tome los otros dos conductores de abajo y realice con ellos la misma operación anterior, hasta que quede el empalme como lo muestra la figura 5.



### C) UNION WESTER CON CABLE SENCILLO



Se utiliza este empalme para prolongar cables sencillos (Figura 1).

### PROCESO DE EJECUCIÓN

El proceso de ejecución para este empalme es el mismo que usted siguió para la elaboración de la unión western en alambre. Tenga en cuenta retorcer los hilos de los conductores. Corte el alambre central de cada cable.

### d) CABLES DE CALIBRE MEDIANO



Este tipo de empalme se efectúa con cables de calibre mediano, y es el mismo que se utilizó en la prolongación de cables gruesos (Figura1).

### PROCESO DE EJECUCIÓN

El proceso de ejecución para este tipo de empalme lo encuentra en las páginas anteriores, que es el mismo que se realizó para conductores gruesos.



# AUTOCONTROL N° 1

1. Seleccione los pasos que deben seguirse en la operación de prolongación de cables gruesos, primera forma, colocando dentro del paréntesis el orden de los pasos, como 1º., 2º., 3º., etc.

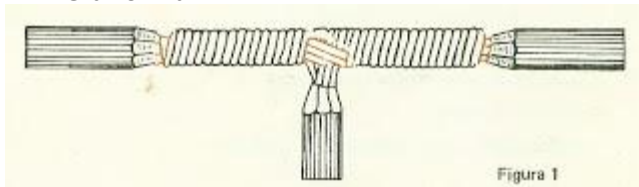
- ( ) A. Ate un alambre fino en el centro de la longitud pelada en cada cable.
- ( ) B. Corte el alambre central de cada cable.
- ( ) C. Pele las puntas de los cables.
- ( ) D. Afirme los arrollamientos con alicates.
- ( ) E. Arrolle los alambres.
- ( ) F. Abra los cables, luego enderece y límpielos.

COMPARE SUS RESPUESTAS CON LAS QUE APARECEN EN LA PÁGINA DE RESPUESTAS.

## 2. DERIVACIONES ENTRE CABLES

### D) CABLES GRUESOS

#### Primera forma



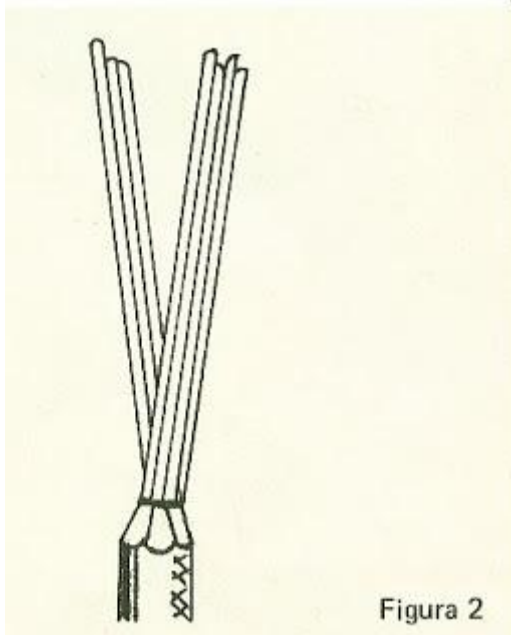
Se utiliza cuando se quiere derivar un cable grueso de otro principal (Figura 1).

Proceso de ejecución:

**Primer Paso:** Pele las puntas del cable a derivar, en una longitud de 20 veces su diámetro.

**Segundo Paso:** Pele la zona del cable principal en donde se efectuará la conexión, en una longitud de 15 veces el diámetro del cable derivado.

**Tercer paso: Deshaga la trenza y enderece los alambres del cable derivado (Figura 2).**



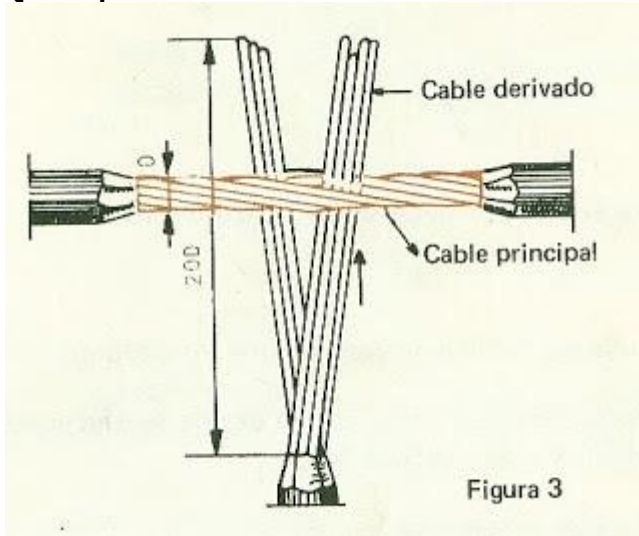
**Cuarto paso: Abra el cable principal.**

- Sujete con dos alicates el cable principal y destuerza haciendo girar en sentido contrario a su trenzado.
- Introduzca una cuña en el centro de la zona pelada, y luego retírela dejando una abertura por donde introducirá el cable derivado.

**OBSERVACIÓN:**

**POR TENER NÚMERO IMPAR DE ALAMBRES EL CABLE, QUEDARÁ A UN LADO DE LA CUÑA UN ALAMBRE MÁS QUE AL OTRO LADO.**

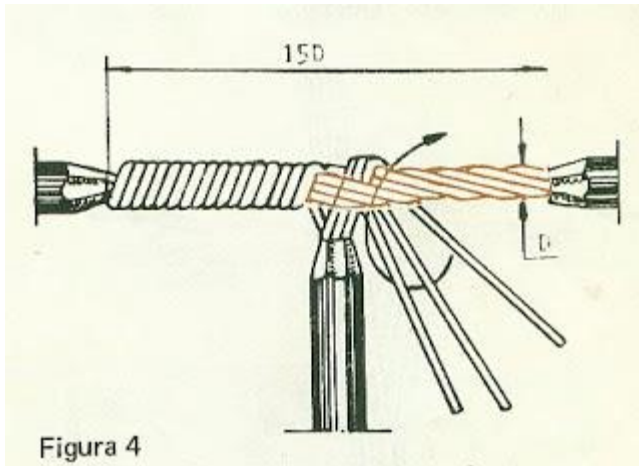
**Quinto paso: Introduzca el cable derivado en la abertura. Figura 3.**



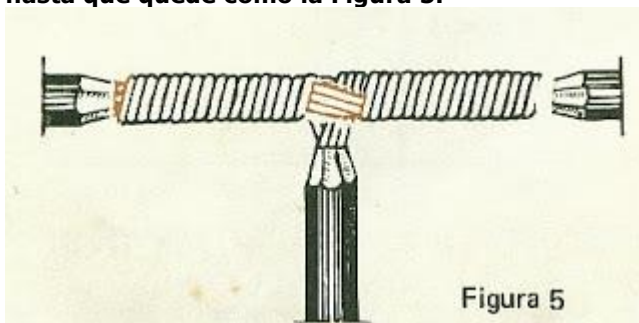
**Sexto paso: Arrolle la mitad de los alambres del cable derivado sobre el cable principal, en sentido contrario al trenzado de este último. (Figura 4).**

#### **OBSERVACIÓN:**

**LOS ALAMBRES NO DEBEN  
SUPERPONERSE.**

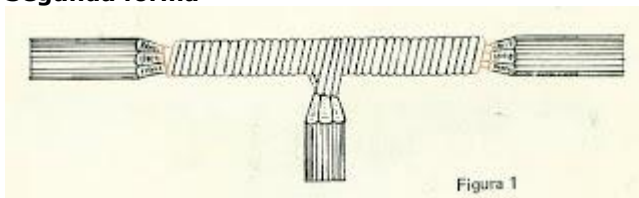


**Séptimo paso: Arrolle la otra mitad de los alambres en sentido contrario al arrollamiento del paso anterior hasta que quede como la Figura 5.**



**Octavo paso: Afirma con los alicates los arrollamientos teniendo en cuenta que las vueltas deben quedar unidas y las puntas rematadas.**

#### **Segunda forma**



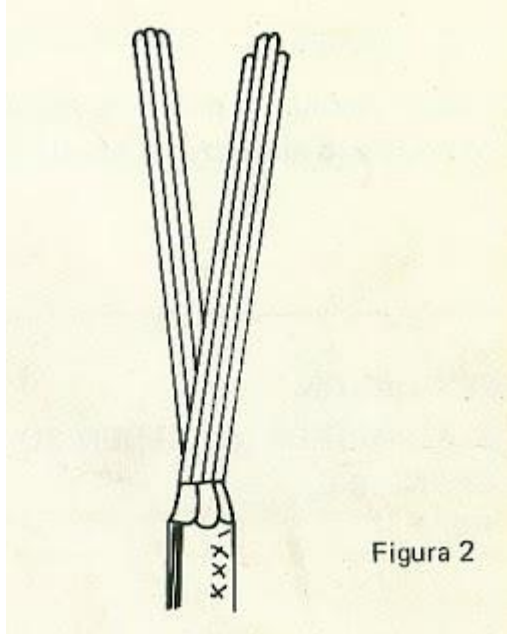
**Este empalme al igual que el primero tiene la misma utilización.**

#### **Proceso de ejecución:**

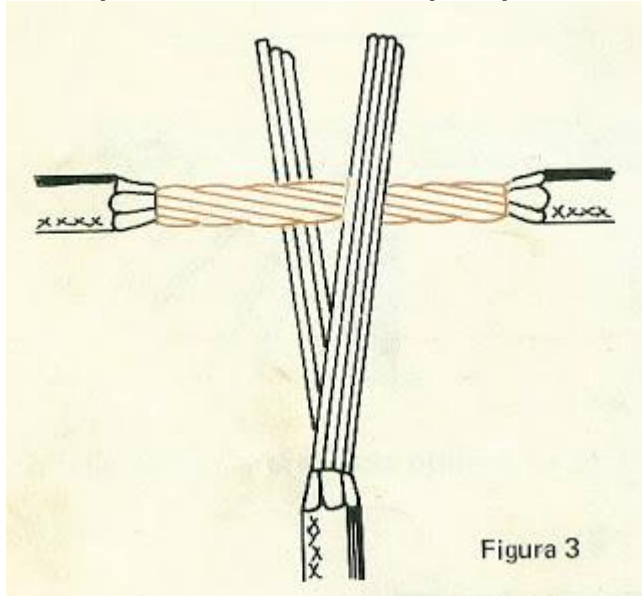
**Primer paso: Pele las puntas del cable a derivar, en una longitud de 20 veces su diámetro.**

**Segundo paso: Pele la zona del cable principal en donde se efectuará la conexión en una longitud de 15 veces el diámetro del cable derivado.**

**Tercer paso: Deshaga la trenza y enderece los alambres del cable derivado. (Figura 2).**



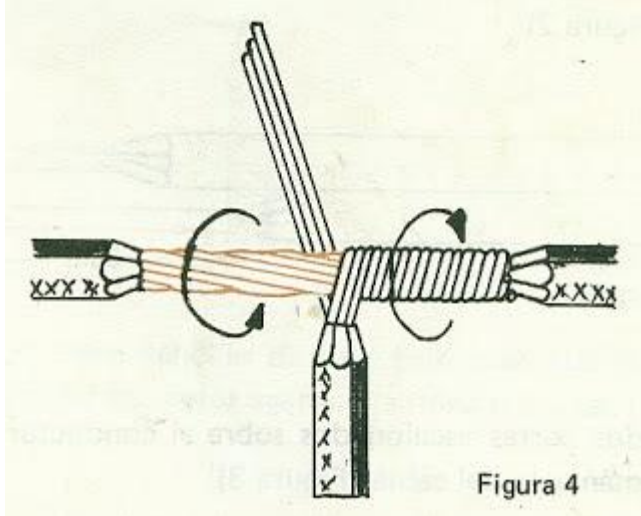
**Cuarto paso: Introduzca el cable principal en el centro del cable derivado (Figura 3).**



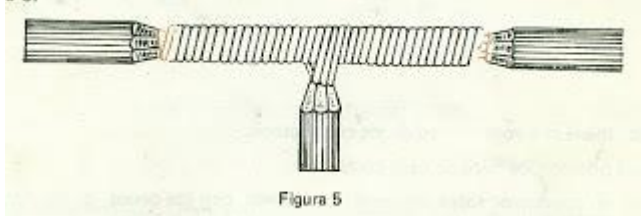
#### **OBSERVACIÓN**

**POR TENER EL CABLE DERIVADO NUMERO IMPAR DE HILOS, QUEDARÁ EN UN LADO UN ALAMBRE MÁS QUE EN EL OTRO.**

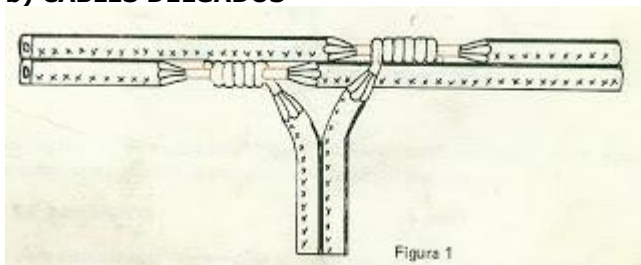
**Quinto paso: Arrolle la mitad de los alambres del cable derivado (Figura 4).**



**Sexto paso: Arrolle la otra mitad de los alambres en sentido contrario al anterior, teniendo en cuenta que las vueltas deben quedar juntas y las puntas bien rematadas, como los muestra la figura 5.**



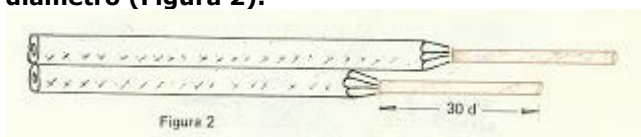
#### **b) CABLES DELGADOS**



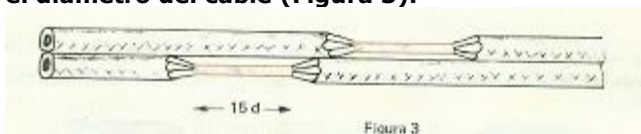
**Este empalme se utiliza cuando en una instalación con cable Duplex se desea derivar una línea.**

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

**Primer paso: Pele las puntas del cable a derivar en forma escalonada en una longitud igual a 30 veces su diámetro (Figura 2).**

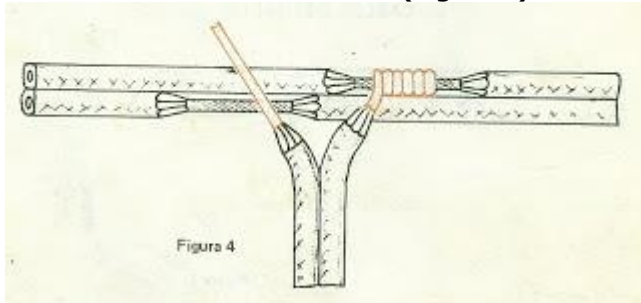


**Segundo paso: Realice dos cortes escalonados sobre el conductor principal. Estos cortes deben ser de 15 veces el diámetro del cable (Figura 3).**

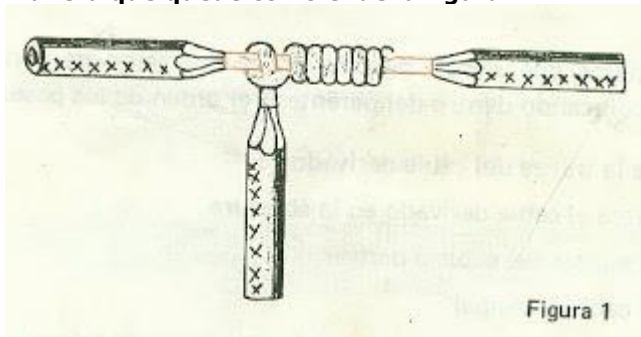


**Tercer paso: Inicie el arrollamiento de los conductores.**

- Refuerza primero los hilos de cada conductor.
- Coloque un conductor sobre un corte y enróllelo con los dedos, de tal manera como si se tratara de una derivación sencilla en alambre (Figura 4).



Tome el otro extremo del conductor y enróllelo sobre el otro corte, en sentido contrario al anterior, de tal manera que quede como el de la figura 1.



### c) UNIÓN TOMA ANUDADA CON CABLE SENCILLO

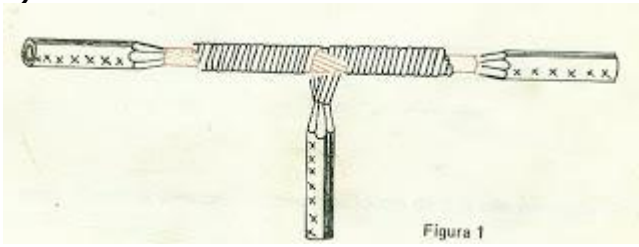
Se utiliza para derivar un cable sencillo de otro principal, esta forma de conexión entre estos dos conductores, permite un mejor agarre a la línea principal (Figura 1).

**Proceso de ejecución:**

Para la ejecución de este empalme, tenga en cuenta los mismos pasos que se utilizaron para la elaboración del empalme en alambre.

Estos pasos se pueden simplificar, ya que en vez de alicates usted puede emplear las manos, debido a la flexibilidad del cable.

#### **d) CABLES DE CALIBRE MEDIANO**



Este tipo de derivación se utiliza en cables de secciones medianas, pudiéndose realizar de otra forma, como se muestra en la prolongación de cables gruesos.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

El proceso para ejecutar este empalme es el mismo que para cables gruesos vistos anteriormente.

## **AUTOCONTROL N° 2**

1. Seleccione los pasos que deben seguirse en la operación de derivar cables gruesos, primera forma, colocando dentro del paréntesis el orden de los pasos.

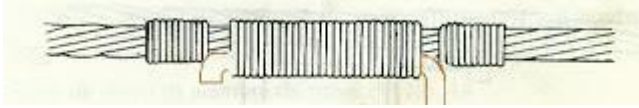
- ☐ A. Deshaga la trenza del cable derivado
- ☐ B. Introduzca el cable derivado en la abertura
- ☐ C. Pele las puntas del cable a derivar.
- ☐ D. Abra el cable principal.
- ☐ E. Arrolle la mitad de los alambres del cable derivado sobre el cable principal.
- ☐ F. Pele la zona del cable principal.
- ☐ G. Arrolle la otra mitad.
- ☐ H. Afirme con los alicates los arrollamientos.

**COMPARE SUS RESPUESTAS CON LAS QUE APARECEN EN LA PAGINA DE RESPUESTAS.**

### 3. DERIVACIONES Y CONECCIONES FINALES

Estas derivaciones se realizan con cable y alambre.

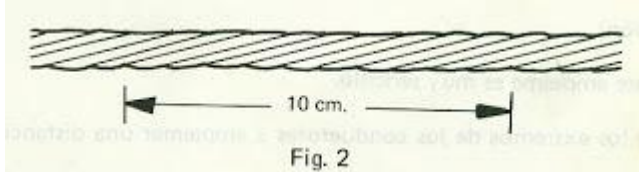
#### a) UNION TOMA ENROLLADA



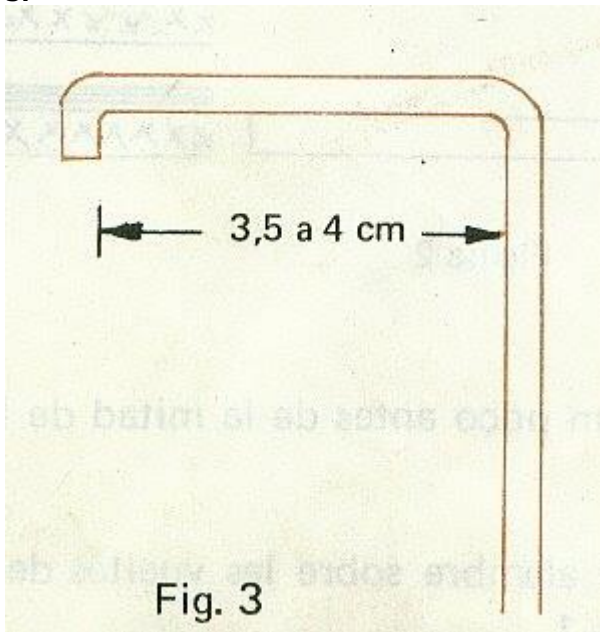
Este empalme se utiliza para la unión de dos conductores gruesos, cuando se necesita derivar un alambre de un cable. Se le conoce como unión toma enrollada.

Proceso de ejecución:

**Primer paso:** Tome el conductor principal y marque en la zona a conectar una distancia de 10 cm.



**Segundo paso:** Doble el alambre a derivar en forma de L a una distancia de 3,5 a 4 cm como lo indica la figura 3.

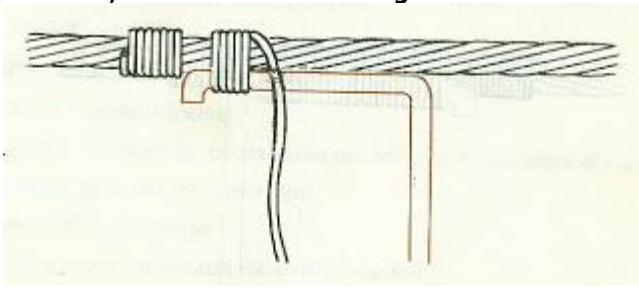


**Tercer piso:** Asliste un trozo de alambre de cobre del N° 18 para efectuar el enrollado.

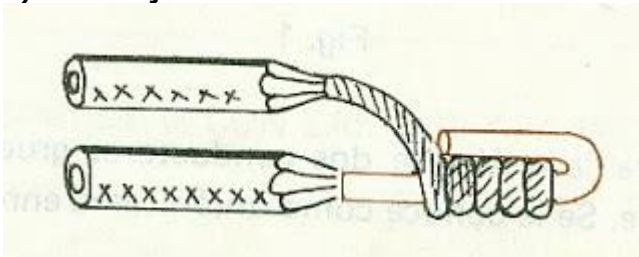
**Cuarto paso:** Coloque el conductor derivado junto al principal e inicie el arrollamiento con el conductor N° 18, comenzando desde un extremo, pasando luego por el centro de los conductores, hasta finalizar en el otro



extremo, como lo muestra la figura 1.



#### b) Unión sujetadora



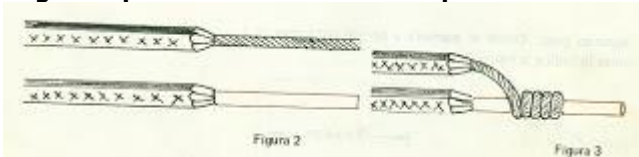
Se utiliza para la unión final entre dos conductores por ejemplo un cordón y un alambre sólido o también cuando los conductores son dos alambres y sus secciones son diferentes.

#### Proceso de ejecución:

El proceso para este empalme es muy sencillo.

**Primer paso:** Pele los extremos de los conductores a empalmar una distancia de 3 a 4 cm. (Figura 2).

**Segundo paso:** Enrolle el cable un poco antes de la mitad de la punta del alambre (Figura 3).



**Tercer paso:** Doble la punta del alambre sobre las vueltas de cable, apretándola con los alicates, como lo muestra la figura 1.

## AUTOCONTROL N° 3

Seleccione los pasos que deben seguirse en la operación de derivar un alambre de un cable, colocando dentro del paréntesis el orden de los pasos.

- ( ) A. Coloque el conductor derivado junto al principal e inicie el arrollamiento.
- ( ) B. Doble el alambre a derivar en forma de L.
- ( ) C. Aliste un trozo de alambre de cobre del N° 18.
- ( ) D. Tome el conductor principal y márquelo en la zona a conectar.

COMPARE SUS RESPUESTAS CON LAS QUE APARECEN EN LA PÁGINA DE RESPUESTAS.

## RECAPITULACIÓN

Esta unidad por ser totalmente práctica, le sugerimos que la vuelva a leer más detalladamente, y saque usted mismo el resumen.

## HOJA DE RESPUESTAS

### AUTOCONTROL N° 1

- (2°) A
- (4°) B
- (1°) C
- (6°) D
- (5°) E
- (3°) F

### AUTOCONTROL N° 2

- (3°) A
- (5°) B
- (1°) C
- (4°) D
- (6°) E
- (2°) F
- (7°) G
- (8°) H

### AUTOCONTROL N° 3

(4º) A

(2º) B

(3º) C

(1º) D

SI SUS RESPUESTAS HAN SIDO CORRECTAS LO FELICITAMOS, AHORA PASE A LA AUTOEVALUACIÓN FINAL. SI POR EL CONTRARIO HA TENIDO ALGÚN ERROR, LE SUGERIMOS REPASAR NUEVAMENTE EL TEMA.

***TODOS AHORRANDO VAMOS GANANDO... ENERGÍA  
¡TAN SENCILLO APAGA UN BOMBILLO!***

## **AUTOEVALUACIÓN FINAL**

Amigo estudiante:

Después de haber respondido correctamente los autocontroles de esta unidad, pase a la autoprueba de avance, que encontrará al comienzo de la unidad, y respóndala, así se dará cuenta de sus progresos.

### **RESPUESTAS A LA AUTOPRUEBA DE AVANCE O AUTOEVALUACIÓN FINAL**

1. c

2. b

3. a

4. c

5. b

6. a

## **VOCABULARIO**

**PRENSA:** Herramienta mecánica que se utiliza para sujetar piezas.