

EL CABLE TIPO TALLER Y LAS INSTALACIONES FIJAS

Por el Ingeniero Carlos A. Galizia
Consultor en Seguridad Eléctrica

¿PORQUÉ NO SE PERMITE EL CABLE CONOCIDO COMO CABLE TALLER EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS FIJAS?

Cuando uno enfrenta a cualquier grupo de especialistas, ya sea dictando un curso de capacitación o realizando alguna inspección de instalaciones eléctricas, aparece el tema del mal empleo del cable “taller” o como muchos lo conocen cable “TPR” marca que utiliza hace muchos años una muy importante fábrica de cables de Argentina.

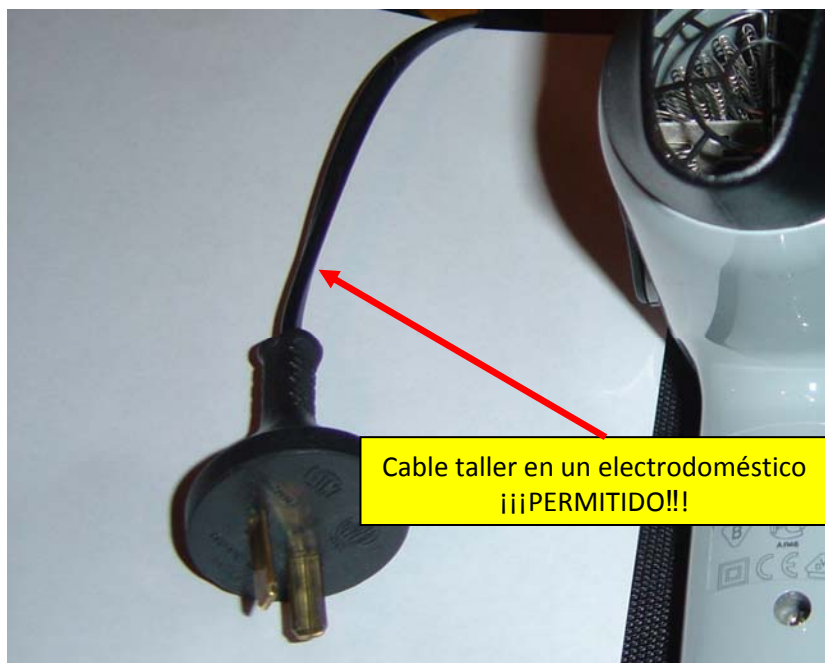
La misma situación se plantea en diferentes foros de discusión de instaladores por Internet en nuestro medio.

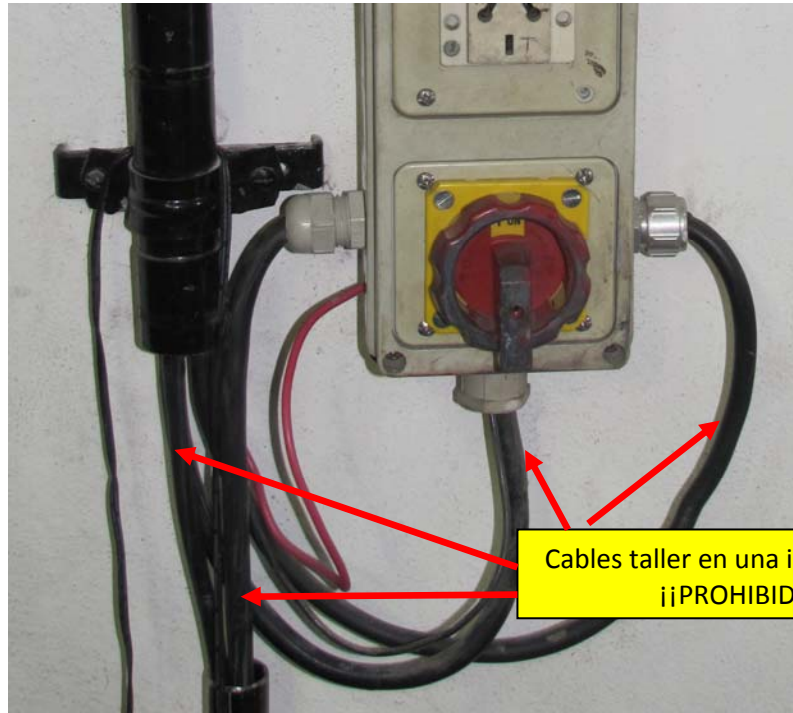
Por esa razón quisiera, en la medida de lo posible, aclarar en este artículo y para eliminar todas las dudas que se perciben en este tema, cuales son las razones por las que la **RAEA** (Reglamentación AEA) 90364 no permite el empleo de los llamados cables taller o TPR en las instalaciones fijas.

En primer lugar se debe indicar que los cables taller debían cumplir en el pasado con la norma IRAM 2158 titulada “Cables flexibles aislados con policloruro de vinilo (PVC), para tensiones nominales de 300 hasta 500 V”.

Esta Norma fue reemplazada el 25/11/2003 por la Norma IRAM NM 247-5 (Norma IRAM Mercosur) titulada “Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones)”.

Está vigente todavía otra Norma IRAM que trata de otro tipo de cable taller que se diferencia del anterior en el material de la aislación y la envoltura o cubierta. Este tipo de cable taller, que responde a la Norma IRAM 2188 titulada “Cables flexibles de cobre con aislación y envoltura de caucho”, y tal como se indica en el título, emplea caucho para su aislación y su cubierta. Lamentablemente ese cable prácticamente no se encuentra en el circuito comercial de nuestro país.





La RAEA 90364-7-771 indica que los cables y conductores que pueden emplearse en instalaciones fijas deben cumplir con **dos condiciones simultáneamente**:

- 1) cumplir como mínimo con un nivel de tensión nominal de 450/750 V y
- 2) deben cumplir con los ensayos de fuego de “No propagación de la llama” y de “No propagación del incendio”.

Los conductores aislados que cumplen con la Norma IRAM NM 247-3 (que reemplazó en el 2003 a la anterior IRAM 2183) cumplen con esas condiciones. El cable tipo subterráneo (cumplen con las Normas IRAM 2178, IRAM 2268 o IRAM 62266) también cumple con ambas exigencias.

En cambio el cable taller (Norma IRAM NM 247-5) que se comercializa en nuestro mercado está construido para una tensión nominal de 300/500 V (**no cumple con el valor mínimo de la tensión nominal exigida** para instalaciones fijas) pese a que la norma **permite** que se ensayen hasta la tensión nominal de 450/750 V (con lo cual muchos desprevenidos pueden llegar a confundirse pensando que ese “permiso” se aplica en la práctica y en general no es así pues se sigue adoptando como tensión nominal 300/500 V).

En cuanto a los ensayos frente al fuego **sólo cumple con el ensayo de “No propagación de la llama”** y **no cumple** con el ensayo de **“No propagación del incendio”**.

Como aclaración adicional hay que decir que la tensión nominal por ejemplo 450/750 V es la tensión de referencia por la que se caracteriza al conductor y por la que se definen sus ensayos. La tensión de 450 V es el valor nominal de tensión eficaz entre el conductor y tierra y 750 V es el valor nominal de tensión eficaz entre conductores.

Las exigencias reglamentarias se pueden ver en la RAEA 90364-7-771 en los artículos que se transcriben a continuación.

771.12.1: Canalizaciones, conductores y cables no permitidos

Nota 1: En las instalaciones fijas deben utilizarse exclusivamente conductores aislados o cables, no propagantes de la llama y no propagantes del incendio; estos cables y conductores deberán tener una tensión nominal como mínimo de 450/750 V. En las instalaciones móviles se admite que los cables sean solamente no propagantes de la llama. Además todas las canalizaciones deben ser no propagantes de la llama.

A los efectos de esta Reglamentación, los términos y expresiones “no propagante de la llama”, “ignífugo” y “autoextinguible” se utilizan indistintamente.

l) Cordones flexibles y cables según normas IRAM NM 247-5 (IRAM 2158 [ver nota 4]); IRAM 2039 e IRAM 2188 (actualmente se encuentra en estudio IRAM NM 287-4), en instalaciones fijas.

|

Nota 3: En el VEI IEC 60050 441-06-15 se define cordón como un “cable flexible con un número limitado de conductores aislados de pequeña sección”.

Nota 4: Los cordones flexibles no son aptos para instalaciones eléctricas fijas, siendo su aplicación la alimentación de aparatos utilizadores portátiles o móviles o fijos pero retirables para operaciones de mantenimiento, por ejemplo luminarias con cordón y ficha (ver 771-A.6).

Nota 5: Los cables que cumplen con la Norma IRAM NM 247-5 han reemplazado, en la práctica, a aquellos que responden a la Norma IRAM 2158, aún cuando ambas normas no son estrictamente equivalentes.

771.12.3.9.2: Prescripciones de instalación de bandejas portacables

En las bandejas portacables sólo se permite instalar como conductores activos, cables (conductores con aislación y vaina o envoltura de protección) para una tensión nominal mínima de 0,6/1 kV y con cubierta, unipolares o multipolares, que cumplan con las normas IRAM 2178, IRAM 2268 o IRAM 62266. No se permite el empleo de los cordones flexibles (conocidos como cables tipo taller) que cumplen con las normas IRAM NM 247-5 e IRAM 2188 y el empleo, como conductores activos, de los conductores aislados que cumplen con las normas IRAM NM 247-3 e IRAM 62267 (el conductor aislado, con aislación color verde-amarillo, sólo se permite como conductor de protección al igual que los conductores desnudos).

771.16.2.3.7: Cables o cordones flexibles

Nota 1: Estos cables responden a las normas IRAM NM 247-5 e IRAM NM 287-4 (en estudio), por lo que no pueden ser empleados en instalaciones eléctricas fijas debido a que su tensión de aislación es de 300/500 V y para las instalaciones fijas se requiere como mínimo 450/750 V y su comportamiento frente al fuego no cumple con lo exigido para los cables permitidos en instalaciones fijas. Los valores de corriente admisible se indican solamente para conexión de equipos móviles o portátiles.

En los cursos y foros también se consultan algunos otros aspectos vinculados con los cables taller.

Por ejemplo se suele preguntar ¿Cuáles han sido los fundamentos técnicos para exigir una tensión nominal mayor para los conductores de un cable que va a formar parte de una instalación fija y para los conductores aislados (con aislación básica) que también formen parte de una instalación fija con respecto a los cables taller a los que se les permiten menores valores de tensión nominal, siendo que todos ellos se utilizarán con la misma tensión (220 V o 380/220).

A esta pregunta se le pueden dar varias respuestas.

Primero, los equipos portátiles o móviles (por ejemplo los electrodomésticos o las máquinas herramienta de mano) son **productos** y ellos deben cumplir con sus normas de producto (en muchos casos la Norma IEC 60335) y en ellas se establece el tipo de cable que se puede emplear en cada equipo (en general cable del tipo taller). La **RAEA** no está destinada a proteger a los equipos que se conectan a los tomacorrientes, sino que está destinada a proteger a los conductores y cables de la instalación fija.

No obstante en las instalaciones en las que es de esperar un ambiente agresivo para los materiales, la **RAEA** fija las condiciones de los materiales de la instalación, como se puede comprobar en **771-B.7: Instalaciones en lugares de construcción, obras, demoliciones, obradores y lugares análogos**, en la que se indica en **771-B.7.4.1: Canalizaciones:**

“Los cables flexibles serán de tensión asignada mínima 450/750V, con cubierta de policloropreno y aislación de goma natural o SBR (denominados por CENELEC H07 RN-F) o cables equivalentes resistentes a la abrasión y al agua. Deberán responder a IEC 60245-4 (capítulos 5 y 6) o a la Norma IRAM NM 287-4 (en estudio). En determinadas circunstancias de baja abrasión y poca movilidad, se podrán considerar aptos los cables que responden a la Norma IRAM 2178 con formación clase 4 o clase 5 (flexibles) aislados para 1,1 kV.

|

Para estas aplicaciones no se permite el empleo de los cables que responden a la Norma IRAM NM 247-5 ni a la Norma IRAM 2188 (ambos conocidos como cables tipo "taller").

Como se comprueba no se permite en esas aplicaciones el cable taller

Segundo, a un cable que atiende cargas móviles o portátiles se le exige flexibilidad y esa flexibilidad disminuye a medida que aumenta la tensión de aislación de los conductores ya que a mayor tensión de aislación, a igualdad de características técnicas de la aislación, mayor espesor de aislación (menor flexibilidad).

Por otra parte, la ubicación de una falla de aislación y el eventual reemplazo de un cable taller que ha sufrido una falla de aislación y que alimenta a alguna carga portátil o móvil (por ejemplo un electrodoméstico o una máquina herramienta de mano) es sensiblemente más simple que encontrar la falla de aislación en el interior de un caño o dentro de una bandeja en altura y reemplazar el cable dañado.

Además, cuando se produce una falla de aislación entre un conductor de línea y el conductor neutro o entre dos conductores de línea, cualquiera sea el esquema de conexión a tierra (**ECT**) se produce un cortocircuito, en muchos casos con la generación de un arco eléctrico, que puede terminar en un incendio, siniestro que puede verse agravado de emplearse cables taller que son sólo no propagantes de la llama y en cambio no cumplen el ensayo de no propagación del incendio.

La misma situación se produciría en un **ECT TN-S**, si existiera una falla de aislación entre un conductor de línea y un conductor **PE** o entre un conductor de línea y una masa eléctrica adecuadamente conectada al conductor **PE** ya que esas fallas de aislación que producen corrientes de defecto de muy alto valor (por ser muy baja la impedancia del lazo de falla), se comportan en ese **ECT** como un cortocircuito.

En cambio, en el caso de un **ECT TT** en el que la corriente de falla de aislación es en general de muy bajo valor (corriente de falla limitada por las resistencias de puesta a tierra de servicio y de protección y que alcanzan valores, considerados bajos, del orden de 10 a 50 A), y donde es obligatorio emplear protección diferencial, el riesgo de incendio es mucho menor que en el **ECT TN-S** y mucho menor todavía si se emplea protección diferencial de $I_{\Delta n} \leq 300$ mA.

Un último tema que suele ser también motivo de controversia o confusión es saber si el significado de las expresiones "no propagantes de la llama, ignífugo y no propagantes del incendio" son equivalentes.

La respuesta es **que no son equivalentes** y eso lo podemos verificar en la cláusula **421.7 Comportamiento de los cables frente al fuego del Capítulo 42.**

Allí se indica que

"De acuerdo a su comportamiento frente al fuego los cables y conductores se clasifican en el siguiente orden:

- a) **No propagante de la llama.** *Los cables y conductores no propagantes de la llama deben responder a IRAM-NM-IEC 60332-1 o IEC 60332-1 y sólo se permiten como alimentación de equipos móviles y portátiles. Un ejemplo de cables no propagantes de la llama son los construidos según la IRAM-NM 247-5, antes IRAM 2158, alguno de ellos conocidos como cables taller, los que no tienen permitido su empleo en las instalaciones eléctricas fijas proyectadas y ejecutadas según la presente Reglamentación.*

*El ensayo de no propagación de la llama consiste en comprobar el comportamiento frente al fuego de **una muestra única** de cable en posición vertical.*

|

En función del diámetro exterior del cable se aplica la llama entre 1 y 8 minutos. El ensayo se considera superado si el cable no es afectado por el fuego más allá de los 5 últimos cm. Además se limita también la propagación hacia abajo del fuego.

- b) **No propagante del incendio.** Los cables y conductores no propagantes del incendio deben responder a los ensayos indicados en las normas IRAM-NM-IEC 60332-3-10; IRAM-NM-IEC 60332-3-21; IRAM-NM-IEC 60332-3-22:2005; IRAM-NM-IEC 60332-3-23:2005; IRAM-NM-IEC 60332-3-24:2005 e IRAM-NM-IEC 60332-3-25:2005, o IEC 60332-2. Estos ensayos permiten determinar si un haz de cables puede servir de cauce a la propagación de un incendio o no. Los ensayos consisten en comprobar que un determinado número de cables, dispuestos verticalmente, no propaga un incendio más allá de la altura especificada en la norma. Los cables y conductores que esta Reglamentación permite emplear en las instalaciones fijas en inmuebles deben responder, como mínimo, a las normas mencionadas.

Debido a que los cables suelen agruparse en las canalizaciones eso lleva a la necesidad de comprobar el comportamiento frente al fuego en grupo, haces o mazos. Eso lleva a realizar el ensayo de no propagación del incendio. Por ejemplo en el caso de los cables categoría C se agrupan muestras de 3,5 m de una determinada sección hasta completar 1,5 dm³ de material no metálico por metro de muestra. Se someten a la acción de las llamas durante 20 minutos y si la longitud final afectada por el fuego es menor de 2,5 m se considera el ensayo superado.

Además:

En la viñeta c) de la cláusula **421.7** analizada se establecen las condiciones que deben reunir los cables y conductores que poseen **“Reducida emisión de gases tóxicos y corrosivos”**.

En la viñeta d) se establecen las condiciones que deben reunir los cables y conductores que generan **“Baja emisión de humos opacos”**.

En la viñeta e) se establecen las condiciones que deben reunir los cables y conductores que son **“Resistentes al fuego”**. Los cables y conductores que cumplen con esta propiedad, permiten que durante un incendio, sigan en servicio los circuitos alimentados por ellos. Entre otras aplicaciones se pueden citar circuitos de alimentación de servicios de seguridad tales como circuitos de alarma, de iluminación de emergencia, de iluminación de señalización, de sistemas de extinción de incendios.