

DIVISIÓN DE INGENIERÍA DE ELECTRICIDAD

PLIEGO TÉCNICO NORMATIVO	: RTIC N° 03.
MATERIA	: ALIMENTADORES Y DEMANDA DE UNA INSTALACIÓN.
REGLAMENTO	: TÉCNICO DE INSTALACIONES DE CONSUMO.
FUENTE LEGAL	: DECRETO CON FUERZA DE LEY N° 4/20.018, DE 2006, DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y RECONSTRUCCIÓN, LEY GENERAL DE SERVICIOS ELÉCTRICOS.
RESOLUCIÓN EXENTA	: N° XXXX, de fecha XX.XX.201x .

1. Objetivos

El objetivo del presente pliego técnico es establecer los requisitos de seguridad que deben cumplir los alimentadores y subalimentadores en instalaciones de consumos.

2. Alcance y campo de aplicación

La aplicación de este pliego técnico será sobre las instalaciones de consumo.

3. Terminología

- 3.1 **Alimentadores:** son aquellos conductores de cobre que van entre el equipo de medida y el primer tablero de la instalación, o los conductores controlados desde el tablero general y que alimentan tableros generales auxiliares o tableros de distribución.
- 3.2 **Canalización:** Conjunto formado por ductos, conductores eléctricos y los accesorios que aseguran su fijación y protección mecánicas.
- 3.3 **Carga:** Es todo artefacto, equipo o instalación cuyo mecanismo u operación requiere del consumo de energía eléctrica para su funcionamiento. Dependiendo de su comportamiento las cargas pueden ser:
- 3.3.1 **Carga lineal:** Es una carga cuyas características no afectan las formas de onda de tensión y corriente durante su período de funcionamiento.
- 3.3.2 **Carga no lineal:** Es una carga cuyas características afectan los parámetros de la alimentación modificando la forma de onda de la tensión y/o corriente durante su período de funcionamiento.
- 3.4 **Circuito:** Conjunto de artefactos alimentados por una línea común de distribución, la cual es protegida por un único dispositivo de protección.
- 3.5 **Conductor:** Elemento de cobre, dentro del alcance de este reglamento, cuya función específica es el transporte de corriente. De sección transversal frecuentemente cilíndrica o rectangular. De acuerdo a su forma constructiva podrá ser designado como alambre, si se trata de una sección circular sólida única, conductor cableado si la sección resultante está formada por varios alambres o barra si se trata de una sección rectangular.
- 3.6 **Conducto o Shaft:** Conducto técnico generalmente destinado a contener las instalaciones de un edificio.
- 3.7 **Subalimentadores:** son aquellos conductores de cobre que se derivan desde un alimentador directamente o a través de un tablero de paso, o bien, los controlados desde un tablero general auxiliar.
- 3.8 **Potencia instalada de una instalación, (en kVA):** Suma de la capacidad nominal en kVA de todos los consumos permanentes.

- 3.9 **Demanda:** La demanda de una instalación, sistema eléctrico o parte de él, es la carga de consumo en el punto considerado, promediada sobre un intervalo de tiempo dado. Se expresa en unidades de potencia.
- 3.10 **Demanda máxima:** Es la mayor demanda de la instalación, sistema eléctrico o parte de él que ocurre en un período de tiempo dado. Se expresa en unidades de potencia.
- 3.11 **Ducto barra:** sistemas de barras desnudas portadoras de energía, montadas sobre soportes aislantes, cubiertas en toda su longitud por una carcasa metálica o aislante y que, junto con sus accesorios y aparatos forman un sistema completo de canalización.
- 3.1 **Empalme:** Es el conjunto de materiales y equipos eléctricos necesarios para interconexión entre la red de distribución de la empresa eléctrica y una instalación eléctrica interior de consumo.
- 3.12 **Factor de demanda, (F_d):** Es la razón, definida sobre un período de tiempo dado, entre la demanda máxima de la instalación o sistema y la carga total conectada. Se entenderá por carga total conectada a la suma aritmética de las potencias nominales de los artefactos o componentes de la instalación. Se puede también aplicar esta definición a partes de la instalación o sistema.
- 3.13 **Factor de utilización (F_u):** Relación de consumos conectados simultáneamente sobre el total.
- 3.14 **Factor de simultaneidad, (F_s):** Cociente entre la demanda máxima de un conjunto de instalaciones o cargas y la suma de las demandas máximas de las instalaciones o cargas individuales.

4. Conceptos generales

- 4.1. En un circuito, a los conductores a través de los cuales se distribuye la energía se denominarán líneas de distribución y a los conductores que alimentan a un consumo específico o llegan al punto de comando de éste se les denominará derivaciones y, en general, no se les aplicarán las disposiciones de esta sección.
- 4.2. Los alimentadores de una Instalación no deben atravesar propiedades distintas a las que sirven. En el caso de edificios, para llegar desde el punto de empalme hasta la propiedad respectiva deberán utilizarse los espacios de uso común. Si por razones de arquitectura o de construcción no es posible utilizar los pasillos o pozos de servicio para llevar canalizaciones de alimentadores, se considerará espacios de uso común tanto a los muros exteriores del edificio como aquellos muros que dan a pasillos o escaleras. Si se utilizan muros exteriores se deberá emplear sistemas de canalización, que aseguren una resistencia a factores medioambientales adversos y una hermeticidad adecuada.

5. Especificaciones

5.1 Canalizaciones

- 5.1.1 Los alimentadores se canalizarán, utilizando alguno de los sistemas de canalización indicados en el Pliego Técnico Normativo - RTIC N° 04.
- 5.1.2 La sección de los conductores de los alimentadores y subalimentadores será, por lo menos, la suficiente para servir las cargas determinadas de acuerdo a la sección 6. En todo caso la sección mínima permisible será de 4 mm² para alimentadores y 2,5 mm² para subalimentadores.
- 5.1.3 La sección de los alimentadores, subalimentadores y conductores será tal que la caída de tensión provocada por la corriente máxima que circula por ellos, no exceda del 3% de la tensión nominal de la alimentación y la caída de tensión total en el punto más desfavorable no exceda del 5% de dicha tensión, siempre y cuando los artefactos no requieran para su funcionamiento una caída de tensión inferior. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

- 5.1.4 Los alimentadores destinados a energizar departamentos, oficinas y locales comerciales en edificios de altura, considerados en el artículo 7.11 del Pliego Técnico Normativo – RTIC N° 01, se canalizarán a través de conductos o shaft verticales. Los conductos serán accesibles en todos los pisos, pero permanecerán cerrados mediante puertas con cerraduras con llave.

La canalización y los conductores de estos alimentadores serán del tipo retardante a la llama, no propagador de incendio, no emitir gases tóxicos, estar libre de materiales halógenos y emitir humos de muy baja opacidad.

- 5.1.5 La canalización de estos alimentadores será preferentemente a través de ductos cerrados individuales o ductos barra. En el caso de usar escalerillas portaconductores, bandejas o canastillos, se deberá cumplir las siguientes condiciones:

5.1.5.1 Los conductores serán del tipo o denominación armonizada RZ1 o RZ1-K y de un solo tramo; no se permitirán uniones en estos alimentadores entre dispositivos de comando y/o protección.

5.1.5.2 Se tenderán estos cables ordenadamente manteniendo su posición relativa dentro de las escalerillas a lo largo de todo su recorrido. Para mantener este ordenamiento los cables serán peinados y amarrados a los travesaños de la escalerilla en tramos no superiores a 2,0 m., la posición de los cables deberá respetar lo indicado en el anexo 3.1.

5.1.5.3 Sólo se podrán disponer los alimentadores en una capa y existirá una separación de a lo menos 1 cm entre cable y cable. No se permite la superposición de alimentadores, uno sobre otro.

5.1.5.4 Los alimentadores se marcarán piso a piso mediante identificadores permanentes e indelebles de modo de permitir su fácil identificación para facilitar trabajos de mantenimiento o reemplazo.

5.2 Protecciones

5.2.1 Los alimentadores se deberán proteger tanto a la sobrecarga como al cortocircuito, con las protecciones adecuadas a cada situación.

5.2.2 Los alimentadores se protegerán a la sobrecarga de acuerdo a la potencia utilizada, estando limitada la protección de la cual depende, a la máxima capacidad de transporte de corriente de los conductores, indicada en las tablas correspondientes.

5.2.3 En alimentadores monofásicos y trifásicos, que lleven un conductor de puesta a tierra, no deberán colocarse protecciones en este conductor.

5.2.4 Las derivaciones tomadas desde un alimentador deberán protegerse contra las sobrecargas y los cortocircuitos.

5.2.5 Desde tableros generales ubicados dentro del recinto de empalmes o un recinto contiguo, según se disponga en el proyecto general de la construcción, se protegerán y comandarán los alimentadores propios de cada dependencia del edificio. En la construcción, ubicación y montaje de estos tableros se respetarán las exigencias contenidas en el Pliego Técnico RTIC N° 02.

5.2.6 Entre el tablero general correspondiente y el tablero de distribución de cada dependencia del edificio estarán los alimentadores propios de cada instalación en particular.

5.2.7 Cada alimentador o subalimentador deberá tener un dispositivo individual de operación.

5.2.8 Las derivaciones tomadas desde un alimentador deberán protegerse contra las sobrecargas y los cortocircuitos. Se exceptuarán de esta exigencia a aquellas derivaciones de no más de 10 m de largo, cuya sección no sea inferior a un tercio de la del alimentador y que sean canalizadas en ductos cerrados, y aquellas que queden protegidas por la protección del alimentador.

6. Dimensionamiento

- 6.1 La demanda nominal de un alimentador, según la cual se dimensionará, no será menor que la suma de las potencias aparentes nominales (VA), de todos los circuitos que sirve el alimentador, correspondientes a las cargas del tipo Alumbrado, Fuerza y Calefacción; con los factores aplicables a cada una de ellas, indicados en las secciones correspondientes y las disposiciones señaladas en el presente pliego técnico.
- 6.2 Para alimentadores que sirven cargas permanentes o una combinación de cargas permanentes y cargas intermitentes, el alimentador y sus protecciones se dimensionarán de acuerdo a la suma de las cargas intermitentes, multiplicadas por el factor de simultaneidad (Fs) correspondiente, más la carga permanente afectada por el factor de utilización (Fu) correspondiente.
- 6.3 Para alimentadores que sirven consumos de alumbrado exclusivamente, a la potencia instalada, para este tipo de cargas, se le aplicarán los factores de demanda indicados en la tabla 3.1.

Tabla Nº 3.1: Factores de Demanda para Cálculo de Alimentadores de Alumbrado

Tipo de consumidor	Potencia sobre la que se aplica el factor de demanda		Factor de demanda
	Tramo	(Kw)	
Casa habitación	Primeros	3	1
	Desde	3 a 120	0,35
	Sobre	120	0,25
Hospitales	Primeros	50	0,4
	Sobre	50	0,2
Hoteles y moteles	Primeros	20	0,5
	Desde	20,1 a 100	0,4
	Sobre	100	0,3
Bodegas	Primeros	12,5	1
	Sobre	12,5	0,5
Todo otro tipo	Toda la potencia		1

Estos factores de demanda no se aplicarán sobre subalimentadores, ni sobre los conductores de los circuitos finales, en los que puede estar presente la totalidad de la carga en forma permanente o esporádica por períodos superiores a 15 minutos.

Se aceptarán factores de demanda distintos a los valores indicados en esta tabla, cuando mediante un estudio realizado sobre la base de las características de uso de instalación o las de proceso, se justifique dicho valor.

- 6.4 En donde las demandas máximas de los distintos subalimentadores no coincidan en el tiempo, se podrá aplicar a la carga del alimentador correspondiente un factor de utilización (Fu) fijado de acuerdo a las condiciones específicas de cada caso.
- 6.5 No se podrá aplicar factores de simultaneidad a las cargas de subalimentadores.
- 6.6 El conductor neutro de un alimentador se dimensionará según el siguiente criterio:
- 6.6.1 El neutro de alimentadores monofásicos tendrá la misma sección del conductor de fase.
- 6.6.2 El neutro de alimentadores trifásicos que sirvan Cargas Lineales exclusivamente, tales como iluminación incandescente, calefacción y fuerza, se dimensionará de modo tal que su sección sea a lo menos igual a la sección de las fases.
- 6.6.3 El neutro de alimentadores trifásicos o de circuitos trifásicos que sirvan cargas no lineales, tales como iluminación mediante lámparas de descarga, circuitos de sistemas informáticos de procesamiento de datos, controladores de velocidad de motores alternos mediante variadores de frecuencia, partidores suaves o equipos similares, en los cuales se generen corrientes armónicas, que estarán presentes en el conductor neutro, se dimensionará de modo tal que su sección sea a lo menos un 50 % mayor que la sección de los conductores de fases.

6.7 Demanda correspondiente a un conjunto de viviendas

Se calculará como la demanda máxima de cada vivienda, multiplicada por el factor de simultaneidad indicado en la Tabla N° 3.2, según el número de viviendas.

Tabla N° 3.2: Factores de simultaneidad, según el número de viviendas.

Nº Viviendas (n)	Factor de Simultaneidad (Fs)
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14,3
20	14,8
21	15,3
n>21	$15,3+(n-21)*0,5$

ANEXO 3.1

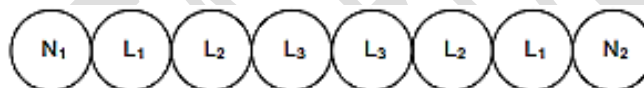
CONFIGURACIONES DE CABLES DISPUESTOS EN PARALELO

Las configuraciones indicadas en Pliego Técnico Normativo RIC N° 5, artículo 5.18, deben ser:

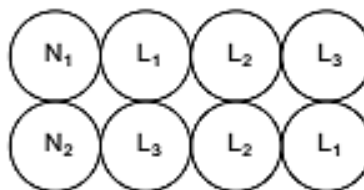
- a) Para esquemas de conexión de 4 cables de 3 núcleos: $L_1L_2L_3$, $L_1L_2L_3$, $L_1L_2L_3$, $L_1L_2L_3$;
Los cables pueden tocarse.
- b) Para 6 cables de un solo núcleo
 - a. En el plano liso, véase figura H.52.1,
 - b. Uno sobre otro, véase la figura H.52.2,
 - c. En trébol (haces de tres), véase la figura H.52.3;
- c) Para 9 cables de un solo núcleo
 - a. En el plano liso, véase figura H.52.4,
 - b. Uno sobre otro, véase la figura H.52.5,
 - c. En trébol (haces de tres), véase la figura H.52.6;
- d) Para 9 cables de un solo núcleo
 - a. En el plano liso, véase figura H.52.7,
 - b. Uno sobre otro, véase la figura H.52.8,
 - c. En trébol (haces de tres), véase la figura H.52.9;

Las distancias en estas figuras deben mantenerse.

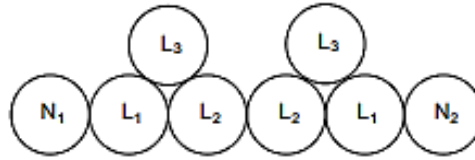
NOTA: cuando sea posible, las diferencias de impedancias entre las fases también están limitados en las configuraciones especiales.



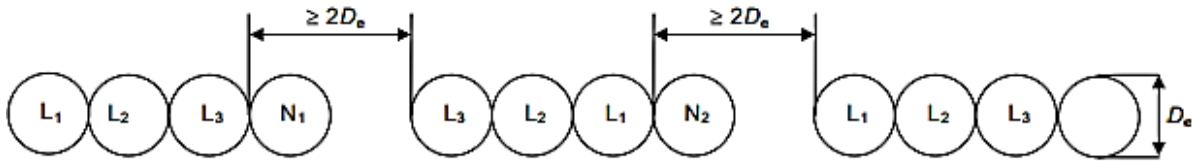
**Figura H.52.1 - Configuración especial para 6 cables en paralelo de núcleo simple
En el plano liso**



**Figura H.52.2 - Configuración especial para 6 cables en paralelo de núcleo simple
En el plano Uno sobre otro**

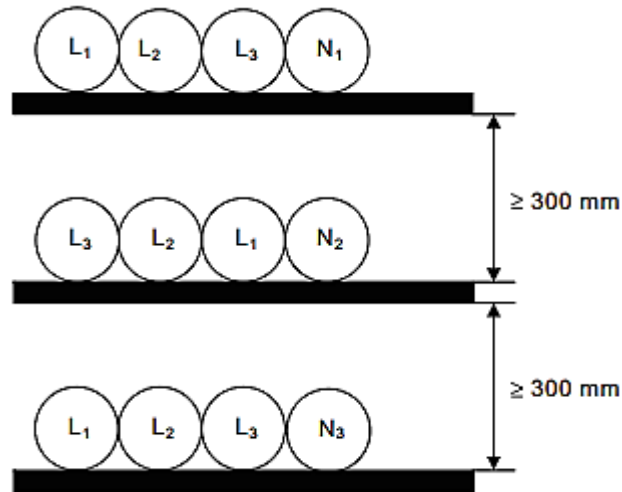


**Figura H.52.3 - Configuración especial para 6 cables en paralelo de núcleo simple
En trébol**

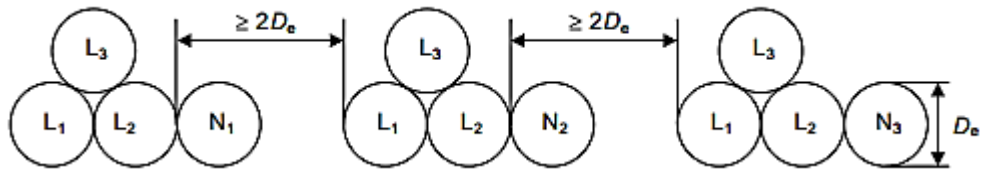


Note: D_e es el diámetro exterior del cable.

**Figura H.52.4 - Configuración especial para 9 cables en paralelo de núcleo simple
En el plano liso**



**Figura H.52.5 - Configuración especial para 9 cables en paralelo de núcleo simple
Uno sobre otro**



Note: D_e es el diámetro exterior del cable.

Figura H.52.6 - Configuración especial para 9 cables en paralelo de núcleo simple
En trébol

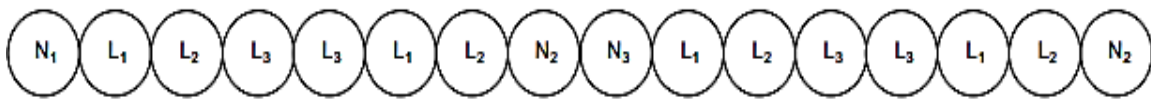


Figura H.52.7 - Configuración especial para 12 cables en paralelo de núcleo simple
En el plano liso

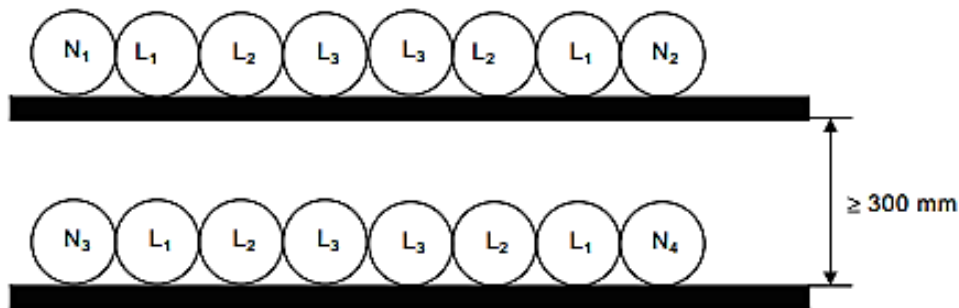


Figura H.52.8 - Configuración especial para 12 cables en paralelo de núcleo simple
Uno sobre otros

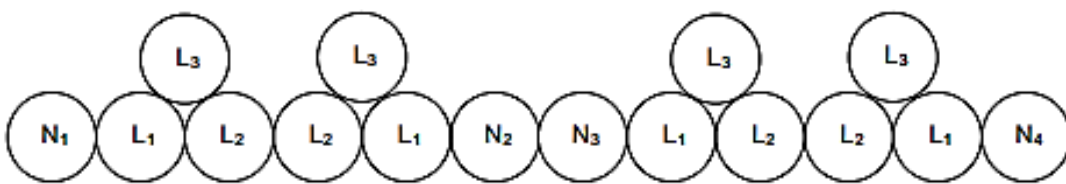


Figura H.52.9 - Configuración especial para 12 cables en paralelo de núcleo simple
En trébol