

CLASE 11 / ELECTRICIDAD



TEMA

Continuación de Ley de Ohm (tensión y resistencia).
Clasificación de líneas y circuitos eléctricos. Grados de
electrificación.

OBJETIVOS

- ✓ Calcular magnitudes eléctricas.
- ✓ Interpretar reglamentación AEA: identificar circuitos y grados de electrificación.



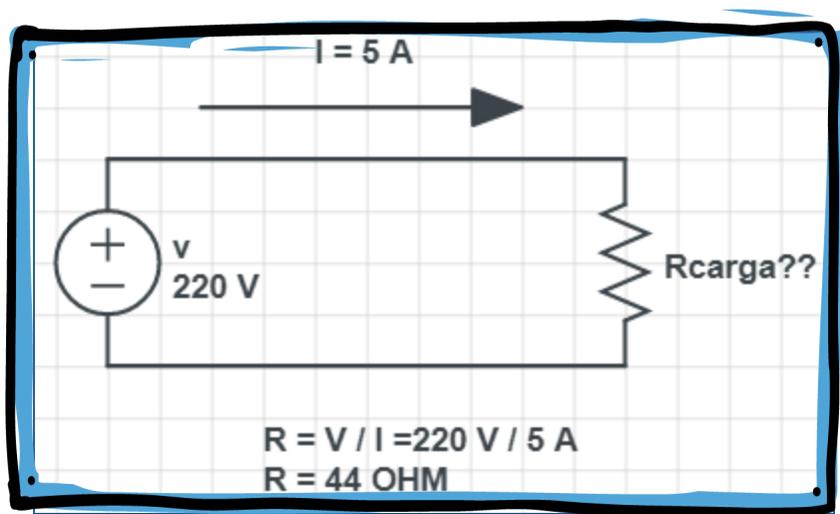
DESARROLLO DE LA CLASE

En esta clase vamos a continuar con la Ley de Ohm aprendiendo a calcular la tensión y la resistencia. Asimismo, avanzaremos con la interpretación del reglamento de la AEA a partir de la identificación de circuitos y grados de electrificación.

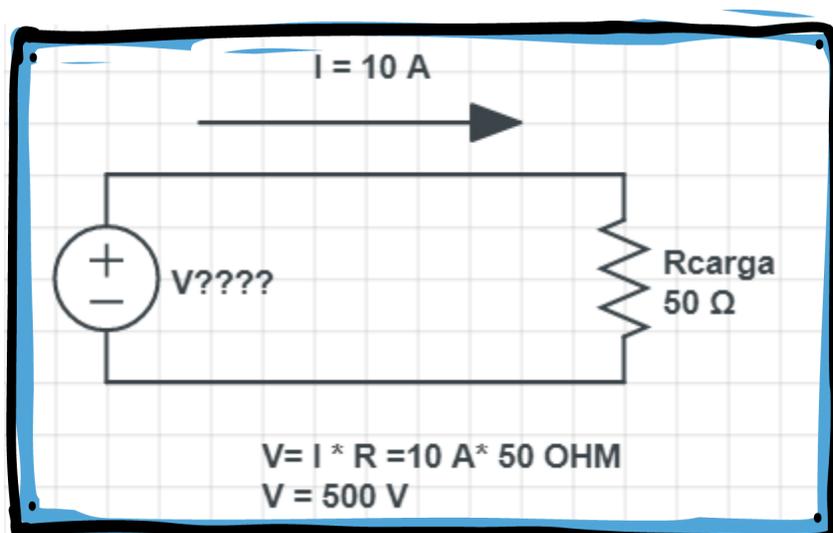


LEY DE OHM

Cálculo de resistencia: de la misma forma que la ficha anterior, solamente que ahora calculamos la resistencia.



Cálculo de tensión: de manera análoga para el mismo circuito.



Clasificación según la tensión de servicio

a) Muy baja tensión (MBT): corresponde a las tensiones **hasta 50V** en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.

b) Baja tensión (BT): corresponde a tensiones **por encima de 50 V y hasta 1000 V** en corriente continua o iguales valores eficaces entre fases en corriente alterna.

c) Media tensión (MT): corresponde a tensiones **por encima de 1000 V y hasta 33000 V** inclusive.

d) Alta tensión (AT): corresponde a tensiones **por encima de 33000**.

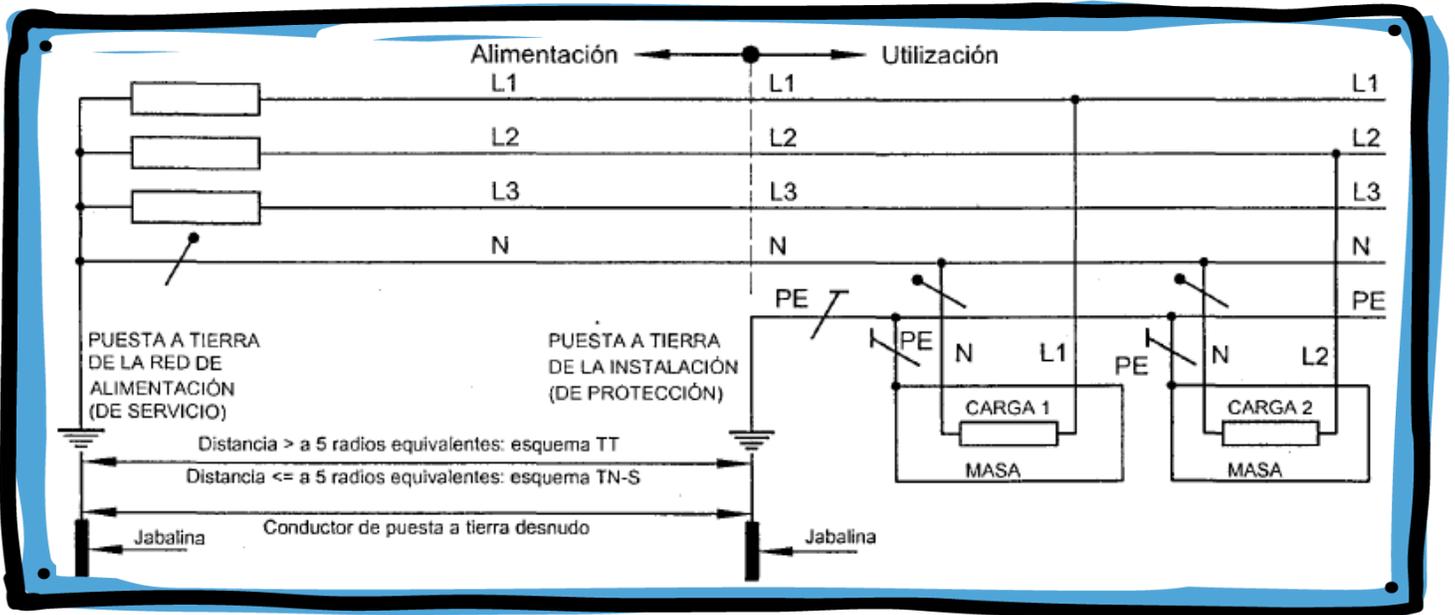
Tensión de seguridad: en los **ambientes secos y húmedos** se considerará como tensión de seguridad **hasta 24V** respecto a tierra.



Distribución Baja Tensión (BT)

Un sistema **trifásico** consta de **3 líneas o fases: L1, L2, L3** y **N** (Neutro). También se denomina **R, S, T** con **N** (Neutro) para identificar la secuencia de dichas líneas o fases. Son 4 conductores de color marrón, negro y rojo para las fases, y celeste para el neutro.

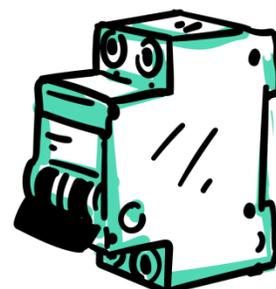




Por otro lado, **para los consumos residenciales**, en su gran mayoría se utiliza el **sistema de monofásico**, que consta de **UNA SOLA FASE** con **NEUTRO(N)- 2 conductores** (marrón, negro o rojo para la fase y celeste para neutro).

Nota:

Las empresas de distribución de energía eléctrica pueden definir el valor de potencia a partir del cual un suministro debe ser trifásico. No obstante, cuando la carga total calculada supere los 7 kVA o los 32 A, para una línea de alimentación monofásica es recomendable solicitar un suministro trifásico para el inmueble.





Clasificación de Líneas y de los Circuitos

(AEA página 21)

Cantidad mínima de conductores: los circuitos o líneas deberán ser por lo menos **bifilares** (2 conductores).

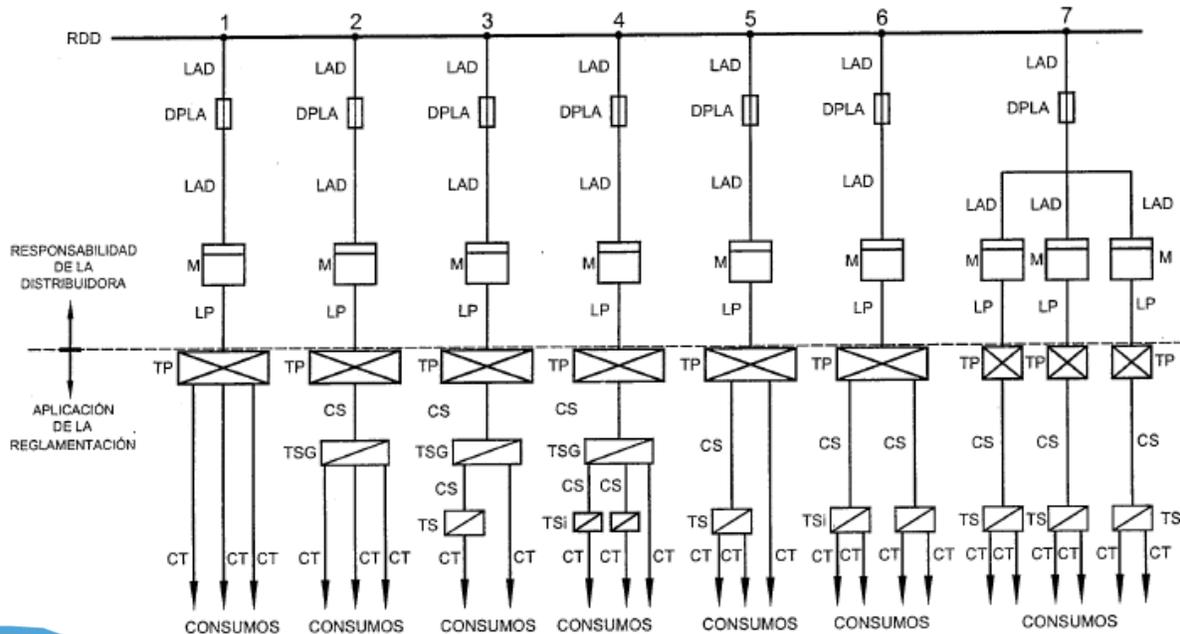
1) Línea de alimentación: Es la que vincula la red de la empresa de distribución de energía, con los bornes de entrada del medidor.

2) Línea principal: Es la que vincula los bornes de salida del medidor de energía con los bornes de entrada del tablero principal.

3) Circuito seccional o de distribución: Es el que vincula los bornes de salida de un dispositivo de maniobra y/o protección de un tablero con los bornes de entrada del siguiente tablero.

4) Circuito terminal: vincula un tablero con los puntos de utilización.

ESQUEMAS TÍPICOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN INMUEBLES



RDD:	Red de Distribución de la Distribuidora
LAD:	Línea de Alimentación de la Distribuidora
DPLA:	Dispositivo de Protección de La Alimentación de la distribuidora
LAD:	Línea de Alimentación de la Distribuidora
M:	Medidor de energía
LP:	Línea Principal de la distribuidora
TP:	Tablero Principal
CS:	Circuito Seccional o de distribución
TSG:	Tablero Seccional General
TS o TSi:	Tablero Seccional o Tablero Seccional N° i
CT:	Circuito Terminal



Clasificación de los circuitos terminales

Los circuitos se clasifican en 3 categorías: a) Circuitos para uso generales; b) Circuitos para uso especiales; c) Circuitos para uso específicos.



¿Qué se considera boca?

Se considera boca, al punto de un circuito terminal donde se conecta el aparato utilizado por medio de tomacorrientes o por medio de conexiones fijas. No se considera a las cajas de paso, a las cajas de derivación ni a las cajas que contienen exclusivamente elementos de maniobra o protección (interruptor de efecto). Se considera boca de paso donde el número de circuitos que ingresa y egresa de dicha caja es el mismo.

a) Circuitos para usos generales

Son circuitos monofásicos que alimentan bocas de salida para iluminación y bocas de salida para tomacorrientes. Se utilizan esencialmente en el interior de las superficies cubiertas, aunque pueden incorporar bocas en el exterior de éstas, siempre y cuando estén ubicadas en espacios semicubiertos.

Para este caso, bocas en espacios semicubiertos (porches, galerías, balcones, etc.), se deberán instalar artefactos con grado de protección como mínimo IP44; si la instalación se entrega sin los artefactos montados, entonces se deberá dejar indicado en la memoria técnica, y haciendo la referencia numérica correspondiente, que dichas bocas serán sólo para instalación de artefactos con grado de protección IP44 como mínimo.

- I. Circuitos de iluminación para uso general (sigla IUG), en cuyas bocas de salida podrán conectarse artefactos de iluminación, de ventilación, combinaciones entre ellos, u otras cargas unitarias, cuya corriente de funcionamiento permanente no sea mayor que 10 A, sea por medio de conexiones fijas (uniones o borneras) o de tomacorrientes tipo 2P+T de 10 A, conformes a la Norma IRAM 2071 o de 16 A según la Norma IRAM-IEC 60309 o IEC 60309. Estos circuitos contarán con protecciones en ambos polos para una corriente no mayor de 16 A y el número máximo de bocas de salida será de quince (15).
- II. Circuitos de tomacorrientes para uso general (sigla TUG), en cuyas bocas de salida podrán conectarse cargas unitarias de no más de 10 A, por medio de tomacorrientes tipo 2P+T de 10 A, conformes con la Norma IRAM 2071 o no más de 16 A con tomacorrientes que cumplan con la Norma IRAM-IEC 60309 o IEC 60309. Estos circuitos contarán con protecciones en ambos polos para una corriente no mayor de 20 A y el número máximo de bocas de salida será de quince (15).

b) Circuitos para usos especiales

Son circuitos monofásicos que alimentan cargas que no se pueden manejar por medio de circuitos de uso general, sea porque se trata de consumos unitarios mayores que los admitidos, o de consumos a la intemperie (por ejemplo: parques, jardines, patios, terrazas, etc.). Véase también la definición de circuitos para usos específicos en el ítem "c" de esta subcláusula.

Los circuitos para usos especiales contarán con protecciones en ambos polos para una corriente no mayor de 32 A y el número máximo de bocas de salida es de doce (12).

Los circuitos para uso especial pueden ser:

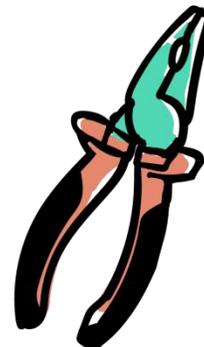
- I. Circuitos de iluminación de uso especial (sigla IUE), en cuyas bocas deben conectarse exclusivamente artefactos de iluminación, sea por medio de conexiones fijas (uniones o borneras) o por medio de tomacorrientes tipo 2P+T de 10 A o de 20 A, conformes a la Norma IRAM 2071, o de 16 A, conforme a la Norma IRAM-IEC 60309 o IEC 60309. Este tipo de circuitos debe ser empleado para la iluminación de lugares a la intemperie, aunque pueden incorporar bocas de iluminación de uso especial en espacios semicubiertos o en el interior del inmueble. Se recomienda, por razones funcionales, que los circuitos para la electrificación de lugares a la intemperie sean independientes.

Nota: Por razones de proyecto se podrá optar por la ejecución de circuitos de iluminación de usos especiales en reemplazo de los circuitos de iluminación de usos generales, manteniéndose la exigencia de cumplimiento de los requisitos establecidos para los puntos mínimos de utilización que se indican en [771.8.1](#), [771.8.2](#), [771.8.3](#) y [771.8.4](#).

- II. Circuitos de tomacorrientes de uso especial (sigla TUE), en cuyas bocas de salida pueden conectarse cargas unitarias, de hasta 20 A por medio de tomacorrientes tipo 2P+T de 20 A, conformes a la Norma IRAM 2071 o de hasta 16 A, por medio de tomacorrientes que cumplan con la Norma IRAM-IEC 60309 o IEC 60309. En cada boca de salida con tomacorrientes de 20 A, se podrán instalar tomacorrientes adicionales de 10 A tipo 2P+T, conforme a la Norma IRAM 2071. Este tipo de circuitos debe ser empleado para la electrificación de lugares a la intemperie, aunque pueden incorporar bocas de tomas de usos especiales en espacios semicubiertos o en el interior del inmueble. Se recomienda, por razones funcionales, que los circuitos para la electrificación de lugares a la intemperie sean independientes.

c) Circuitos para usos específicos

Son circuitos monofásicos o trifásicos que alimentan cargas no comprendidas en las definiciones anteriores (ejemplos: circuitos de alimentación de fuentes de muy baja tensión, tales como las de comunicaciones internas del inmueble; circuitos de alimentación de unidades condensadoras de un sistema de climatización central; circuitos para cargas unitarias tales como bombas elevadoras de agua; circuitos de tensión estabilizada; etc.), sea por medio de conexiones fijas (uniones o borneras) o por medio de tomacorrientes previstos para esa única función.



Tipo de circuito	Designación	Sigla	Máxima cantidad de bocas	Máximo calibre de la protección
Uso General	Iluminación uso general	IUG	15	16 A
	Tomacorriente uso general	TUG	15	20 A
Uso Especial	Iluminación uso especial	IUE	12	32 A
	Tomacorriente uso especial	TUE	12	32 A
Uso específico	Alimentación a fuentes de muy baja tensión funcional	MBTF	15	20 A
	Salidas de fuentes de muy baja tensión funcional	---	Sin límite	Responsabilidad del proyectista
	Alimentación pequeños motores	APM	15	25 A
	Alimentación tensión estabilizada	ATE	15	Responsabilidad del proyectista
	Circuito de muy baja tensión sin puesta a tierra	MBTS	Sin límite	Responsabilidad del proyectista
	Alimentación carga única	ACU	No corresponde	Responsabilidad del proyectista
	Iluminación trifásica específica	ITE	12 por fase	Responsabilidad del proyectista
	Otros circuitos específicos	OCE	Sin límite	Responsabilidad del Proyectista



GRADO DE ELECTRIFICACIÓN

Se establece el grado de electrificación de un inmueble a los efectos de determinar, en la instalación, el número de circuitos y los puntos de utilización que deberán considerarse como mínimo para usos no específicos, es decir, para usos generales o para usos especiales, donde su utilización no se encuentra definida "a priori" sino que surge de estimaciones estadísticas generales.

A los efectos de esta reglamentación, la superficie a considerar, también denominada límite de aplicación, será la superficie cubierta del inmueble más el cincuenta por ciento (50 %) de la superficie encubierta.

771.8.2: Viviendas

771.8.2.1: Grado de electrificación de las viviendas

771.8.2.1.1: Grado de electrificación "Mínimo"

Corresponde a viviendas cuya superficie no es mayor que 60 m², en las que la demanda de potencia máxima simultánea calculada es de hasta 3,7 kVA.

771.8.2.1.2: Grado de electrificación "Medio"

Corresponde a viviendas cuya superficie es mayor a 60 m² y hasta 130 m², en las que la demanda de potencia máxima simultánea calculada es de hasta 7 kVA.

771.8.2.1.3: Grado de electrificación "Elevado"

Corresponde a viviendas cuya superficie es mayor a 130 m² y hasta 200 m², en las que la demanda de potencia máxima simultánea calculada es de hasta 11 kVA.

771.8.2.1.4: Grado de electrificación "Superior"

Corresponde a viviendas cuya superficie es mayor que 200 m², en las que la demanda de potencia máxima simultánea calculada es mayor que 11 kVA.

Tabla 771.8.1 – Resumen de los grados de electrificación de las viviendas

Grado de electrificación	Superficie (límite de aplicación)	Demanda de potencia máxima simultánea calculada (sólo para determinar el grado de electrificación)
Mínimo	hasta 60 m ²	hasta 3,7 kVA
Medio	más de 60 m ² hasta 130 m ²	hasta 7 kVA
Elevado	más de 130 m ² hasta 200 m ²	hasta 11 kVA
Superior	más de 200 m ²	más de 11 kVA

Una vez encontrado el grado de electrificación a partir de la superficie de la vivienda, aplicamos la siguiente tabla para ver la cantidad de circuitos mínimos que se requieren:

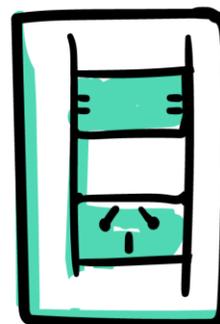


Tabla 771.8.II – Resumen de los números mínimos de circuitos de las viviendas

Grado de electrificación	Cantidad mínima de circuitos	Tipo de circuitos					
		Variante	Iluminación uso general (IUG)	Tomacorriente uso general (TUG)	Iluminación uso especial (IUE)	Tomacorriente uso especial (TUE)	Circuito de libre elección
Mínimo	2	Única	1	1	---	---	---
Medio	3	a)	1	1	1	---	---
		b)	1	1	---	1	---
		c)	2	1	---	---	---
		d)	1	2	---	---	---
Elevado	5	Única	2	2	---	1	---
Superior	6	Única	2	2	---	1	1

Importante!

Lo citado hasta el momento es para vivienda familiar, en la reglamentación **AEA 90.364 parte 7** incumbe locales comerciales, oficinas, también locales destinados a depósitos, transformación o elaboración de sustancias no inflamables.



Actividad



Luego de la lectura de la ficha de clase, te acercamos las siguientes actividades:

1) En continuidad con la ficha 4 donde calculamos superficie y porcentaje de nuestras viviendas, ahora les tenemos que sumar las **superficies semicubiertas**, como galerías, balcones, etc. En los casos que no tengan espacios semicubiertos, asumir un espacio semicubierto de 35m². Una vez obtenida la superficie límite de aplicación, determinar el **grado de electrificación**.

2) Obtenido el grado de electrificación, nombrar cuántos **circuitos** corresponden y cuántos tengo en mi vivienda. Asimismo, contar cuántas **bocas** encontramos por circuito

¡Nos leemos en el celular!



Recomendaciones para la resolución de la actividad

- ✓ Lee el texto de la clase y tomá algunas notas aparte, en una hoja o cuaderno.
- ✓ Repasar la ficha de clase n.º 10 y hacer su actividad. Ello se debe a que la actividad de esta clase se encuentra en continuidad directa con la anterior.
- ✓ No dejes de preguntar en el grupo cualquier duda o inquietud que te surja.



CIERRE DE LA CLASE

A lo largo de esta ficha clase vimos cómo se calcula la tensión y la resistencia. También, en base al manual de la AEA, de qué manera identificar circuitos y grados de electrificación.

Finalmente, te recordamos que es muy importante que realices la actividad que se encuentra en la ficha de clase n.º 10, ya que, la actividad de esta clase, se encuentra en continuidad con ella.

¡Nos vemos en una semana!

¡Hasta la clase siguiente!