ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE 2-5-02:

REALIZAR CÁLCULOS BASICOS RELACIONADOS CON ACOMETIDAS ELECTRICAS

DURACION DE LA ACTIVIDAD: 2 Sesiones

Materiales de formación devolutivos: (Equipos/Herramientas)		Materiales de formación (consumibles)		AMBIENTES DE APRENDIZAJE TIPIFICADOS
Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	
Galgas de medición de calibres de conductores	8	Retales de cobre de diferentes calibres Muestra de aislamiento de conductores	16 1	Ambiente 6: Diseño Eléctrico

1. AMPACIDAD CON FACTORES DE ESPACIO Y TEMPERATURA



SOLICITUDES DE *LA CONSTRUCTORA HABITAMOS S.A.S*

Usted ha sido trasladado para la sede de la constructora en Pereira, Risaralda. Allí se le solicita que usted verifique el cálculo de la cometida que requiere una casa con una **carga instalada** de 6 kVA. Tenga en cuenta que Pereira es una ciudad con temperatura ambiente promedio de 25°C.



AMPACIDAD DE CONDUCTORES PARA ACOMETIDA RESIDENCIAL

A TENER EN CUENTA...

La ampacidad refiere a la capacidad de un conductor en transportar una determinada corriente conservando un calentamiento establecido.

Después de consultar las **Normas de la Empresa de Energía de Pereira**, en su **capítulo III "Redes Aéreas de Baja Tensión"**



- ✓ ¿Qué nivel de tensión es permitido para el usuario teniendo en cuenta su nivel de carga?
- ✓ Seleccione con un círculo en el **Documento Respuesta 1** la descripción de la acometida a utilizar según la Empresa de Energía según el nivel tensión escogido.
- ✓ Complete la descripción del calibre mínimo permitido, el tipo de cable y la norma técnica que debe cumplir la acometida.

Con ayuda del **Documento Técnico 1 "DT1-THWN Procables"** …



- ✓ Encuentre el conductor que se requiere para la acometida cumpliendo las normas de la empresa.
- ✓ Complete el **Documento Respuesta 1**, con los datos del conductor de acometida escogido.
- ✓ Consulte en internet, realice una llamada telefónica o vaya directamente a la ferretería y consulte el costo en pesos $ por metro del cable escogido.

A TENER EN CUENTA...

La ampacidad se ve afectada por varios factores. Entre ellos está la temperatura ambiente y la cantidad de líneas activas por ducto.

Con ayuda del **Documento Técnico 2 "DT2-Ampacidades y Factores de espacio temperatura"** …

- ✓ Imprimir o fotocopiar el documento técnico 2.

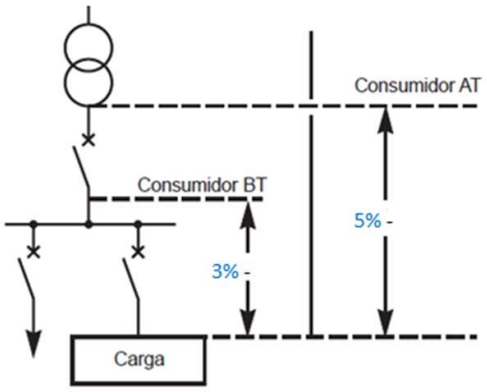
- ✓ Escoger los factores de espacio y de temperatura correspondientes al conductor requerido en el problema y escribirlos en el **Documento Respuesta 2**.
- ✓ Determinar la nueva ampacidad de la acometida solicitada en el problema.
- ✓ Resolver los ejercicios dispuestos en el **Documento Respuesta 2**.

2. REGULACION

CONDUCTORES ELECTRICOS USADOS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSION

A TENER EN CUENTA...

Tenga en cuenta que las fórmulas para la caída de tensión son:



Para sistemas trifásicos: $\mathbf{\Delta V_{3\emptyset} = \sqrt{3}\, I_B\, (R \cos \varphi + X \sin \varphi)}$

Para sistemas monofásicos: $\mathbf{\Delta V_{1\emptyset} = 2\, I_B\, (R \cos \varphi + X \sin \varphi)}$

$\mathbf{R = \rho \frac{L}{S}}$ $[\Omega]$ Sólo para conductores con área S ≤ 500 mm^2

$\mathbf{\rho = 22,5}$ $\left[\Omega \frac{\text{mm}^2}{\text{km}}\right]$ Para Cobre

$\mathbf{\rho = 36}$ $\left[\Omega \frac{\text{mm}^2}{\text{km}}\right]$ Para Aluminio

$\mathbf{X = 0.096 \times L}$ $[\Omega]$ Para conductores con área S > 50 mm^2 y a 60 Hz)

Tener en cuenta la longitud **L [km]** y la sección del cable **S [mm^2]**.

Si tenemos en cuenta que el voltaje en los bornes de la carga es V_r. La regulación en porcentaje se expresa:

$$\%\mathbf{\Delta V} = \frac{\mathbf{\Delta V}}{\boldsymbol{V_r}} \times \mathbf{100}$$

Calcular la regulación de una acometida calibre #12 AWG monofásica que tiene una longitud de 100 m teniendo en cuenta que alimenta una carga de 1 kW a 120 V.

BANCO DE TRABAJO ¡Circuito Desenergizado!

- ✓ Prepare una carga de 1 kW monofásica utilizando las bombillas de 120 V dispuestas en el ambiente.
- ✓ Conecte directamente la carga al banco de trabajo conservando la menor distancia posible y ajuste el voltaje de salida a 120 V.

¡Energizar el circuito! **Tensión 120 VAC L +N+ PE**
¡¡¡LLAME A SU INSTRUCTOR!!!

- ✓ Verifique valor de tensiones, corrientes y potencias
- ✓ Tome nota de las lecturas

BANCO DE TRABAJO ¡Circuito Desenergizado!

- ✓ Ahora instale la acometida de 100 metros en calibre #12 AWG.

¡Energizar el circuito! **Tensión 120 VAC L +N+ PE**
¡¡¡LLAME A SU INSTRUCTOR!!!

- ✓ Verifique valor de tensiones, corrientes y potencias
- ✓ Tome nota de las lecturas
- ✓ Compare resultados con los cálculos previos.

Documento Respuesta 1-ACOMETIDAS RESIDENCIALES EEP

Nombres:	Documento:	Código ficha:	Programa:	Fecha: DD/MM/AA

Monofásico bifilar a 120 V mediante acometida de dos conductores, así: uno conectado a fase (conductor no puesto a tierra), y el neutro (conductor puesto a tierra); para una carga instalada hasta 7 kVA.

Monofásico trifilar a 240 V/120 V mediante acometida de tres conductores, así: dos conectados a fases, y el neutro de un sistema monofásico; para una carga instalada entre 7 kVA y 14 kVA.

Bifásico trifilar a 208 V/120 V mediante acometida de tres conductores, así: dos conectados a fases, y el neutro de un sistema trifásico tetrafilar; para una carga instalada entre 7 kVA y 14 kVA.

Trifásico tetrafilar a 208 V/120 V mediante acometida de cuatro conductores, así: tres conectados a fases, y el neutro de un sistema trifásico tetrafilar; para una carga instalada entre 14 kVA y 21 kVA.

El cable de acometida aérea de baja tensión debe ser tipo _____; cumplirá una norma técnica como la NTC 4564 o la UL 854; será apto para instalaciones a la intemperie, de cobre calibre: no menor a No.____ AWG para instalaciones monofásicas de capacidad instalable menores o iguales a _____ kVA, y No. ____ AWG para instalaciones entre ___ kVA y ____ kVA. Para potencias superiores se debe hacer el cálculo conforme a la sección 220 de la NTC 2050.



Calibre AWG	Diámetro exterior mm	Masa total kg/km	Ampacidad Aisl. 90°C	Amapcidad Aisl. 75°C	Precio $/m

Aplicaciones:

Construcción:

Características:

Documento Respuesta 2- FACTORES DE ESPACIO Y TEMPERATURA EN ACOMETIDAS

Nombres:	Documento:	Código ficha:	Programa:	Fecha: DD/MM/AA

LA CONSTRUCTORA HABITAMOS S.A.S

Factor de espacio: _____ porque lleva _____ conductores activos.
Factor de temperatura: _____ porque la temperatura ambiente en Pereira es _____ °C.

Conductor acometida calibre N° _____ AWG aislamiento _____°C, ampacidad nominal_____ A, ampacidad corregida_____ A

Ducto a utilizar: _____ Φ _____ Espacio libre en el ducto: _____ %

Ejemplo 1: 9 fases, 3 neutros, 3 tierras. Todos Calibre #10 AWG THWN se llevarán por un ducto PVC. Determine la ampacidad corregida de los conductores teniendo en cuenta que la temperatura ambiente es de 35°C.

Factor de espacio: _____ porque lleva _____ conductores activos.
Factor de temperatura: _____ porque la temperatura ambiente es _____ °C.

Conductor calibre N° _____ AWG aislamiento _____°C, ampacidad nominal_____ A, ampacidad corregida_____ A

Ducto a utilizar: _____ Φ _____ Espacio libre en el ducto: _____ %

Ejemplo 2: 3 fases, 1 neutros, 1 tierra calibre #10 AWG THWN. 3 fases, 2 neutros, 1 tierra calibre #8 AWG THWN. Se llevará por un ducto EMT. Determine la ampacidad corregida de los conductores teniendo en cuenta que la temperatura ambiente es de 35°C.

Factor de espacio: _____ porque lleva _____ conductores activos.
Factor de temperatura: _____ porque la temperatura ambiente es _____ °C.

Conductor acometida calibre N° _____ AWG aislamiento _____°C, ampacidad nominal_____ A, ampacidad corregida_____ A

Conductor acometida calibre N° _____ AWG aislamiento _____°C, ampacidad nominal_____ A, ampacidad corregida_____ A

Ducto a utilizar: _____ Φ _____ Espacio libre en el ducto: _____ %