

HOJA DE CÁLCULO		Código: IE-BT-MC-002
		Revisión: 0
		Páginas: 2
		Especialidad:

Proyecto: "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES"

Instalaciones Eléctricas

Descripción del Trabajo: Cálculos Justificativos Alimentadores y Caída de tensión

DESARROLLO **REFERENCIA**

Dis: L.V.L. | Rev.: J.T.V. | Fecha: 15/04/2022

1.0 CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS DE LOS CABLES ALIMENTADORES TIPO N2XH -

Dado que la tensión de distribución será de 380 V, se está considerando en el diseño el cable con el aislamiento y capacidad de corriente para 1kV.

Los parámetros eléctricos de los cables N2XOH - (1 kV), unipolares, instalados agrupados en triángulo, en contacto, son:

TABLA 1 - PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE CABLE ALIMENTADOR TIPO N2XOH

Sección (mm ²)	Capacidad Ducto (A)	(*) Capacidad corregida para 2 Ternas (A)	Resistividad Cu (Ohm mm ² /m)	(**) R (90°C) Ohmios/km	(**) X Ohmios/km	Z Ohmios/km
4	55	48.40	0.01724	5.49568	0.14304	5.49754
6	68	59.84	0.01724	3.66379	0.13413	3.66624
10	95	83.60	0.01724	2.19827	0.12169	2.20164
16	125	110.00	0.01724	1.37392	0.11191	1.37847
25	160	140.80	0.01724	0.87931	0.10813	0.88593
35	195	171.60	0.01724	0.62808	0.10218	0.63634
50	230	202.40	0.01724	0.43965	0.09726	0.45028
70	275	242.00	0.01724	0.31404	0.09479	0.32803
95	330	290.40	0.01724	0.23140	0.09271	0.24928
120	380	334.40	0.01724	0.18319	0.09069	0.20441
150	410	360.80	0.01724	0.14655	0.09390	0.17405
185	450	396.00	0.01724	0.11883	0.09103	0.14969
240	525	462.00	0.01724	0.09159	0.08952	0.12807
300	600	528.00	0.01724	0.07328	0.08832	0.11476
400	680	598.40	0.01724	0.05496	0.08966	0.10516
500	700	616.00	0.01724	0.04397	0.08583	0.09644

(*) La capacidad de corriente se ajustó de acuerdo a los factores mostrados en la Tabla 5D (A) del CNE 2006

(**) Los valores de R y X son obtenidos del Standard IEC 502

2.0 CÁLCULO DE CAÍDA DE TENSÓN CABLES ALIMENTADORES (380V, 3F + N)

Con los parámetros de los cables alimentadores obtenidos en la Tabla 1, hallamos la Caída de Tensión para cargas trifásicas a 380V.

El valor del voltaje de caída de tensión se calcula mediante la fórmula:

$$\text{Donde: } V_{CT} = \frac{\sqrt{3} \times I \times L \times (R \cos \phi + X \sin \phi)}{N \times 1000}$$

V_{CT} : Valor de Voltaje trifásico de Caída de Tensión (V)

I : Corriente de Carga trifásica (A)

L : Longitud Total del cable alimentador de la carga (m)

R : Resistencia por unidad de longitud del cable (Ohm/km)

X : Reactancia por unidad de longitud del cable (Ohm/km)

ϕ : Ángulo de desfase entre voltaje y corriente en la carga (°)

N : Número de Ternas

Sabemos:

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \cos \phi$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi}$$

P : Potencia trifásica activa de la carga (kW) ($\cos \phi = 0.9$)

V : Voltaje trifásico de operación de la carga (V)

Reemplazamos y obtenemos la expresión para hallar la caída de tensión en el cable.

$$V_{CT} = \frac{P \times L \times (R \cos \phi + X \sin \phi)}{N \times V \times \cos \phi}$$

Este valor no debe ser mayor al 2.5% (9.5 V), reemplazamos y hallamos V_{CT} :

HOJA DE CÁLCULO		Código: IE-BT-MC-002
		Revisión: 0
		Páginas: 2
		Especialidad:

Proyecto: "RECONSTRUCCIÓN DEL HOSPITAL DE APOYO SAUL GARRIDO ROSILLO II-1, DISTRITO DE TUMBES - PROVINCIA DE TUMBES - DEPARTAMENTO DE TUMBES"

Instalaciones Eléctricas

Descripción del Trabajo: Cálculos Justificativos Alimentadores y Caída de tensión

Dis: L.V.L. Rev.: J.T.V. Fecha: 15/04/2022

3.0 CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS DE LOS CABLES DE SUBALIMENTADORES Y CIRCUITOS DERIVADOS TIPO LSOH

TABLA 2 - PARÁMETROS ELÉCTRICOS DE CABLE ALIMENTADOR TIPO LSOH

Sección (mm ²)	Capacidad Ducto (A)	Resistividad Cu (Ohm mm ² /m)	(**) R (80°C) Ohmios/km	(**) X Ohmios/km	Z Ohmios/km
2.5	24	0.01724	8.52208	0.14338	8.52328
4	31	0.01724	5.32630	0.14304	5.32822
6	39	0.01724	3.55087	0.13413	3.55340
10	51	0.01724	2.13052	0.12169	2.13399
16	68	0.01724	1.33157	0.11191	1.33627
25	88	0.01724	0.85221	0.10813	0.85904
35	110	0.01724	0.60872	0.10218	0.61724
50	138	0.01724	0.42610	0.09726	0.43706
70	165	0.01724	0.30436	0.09479	0.31878
95	198	0.01724	0.22427	0.09271	0.24267
120	231	0.01724	0.17754	0.09069	0.19936
150	264	0.01724	0.14203	0.09390	0.17027
185	303	0.01724	0.11516	0.09103	0.14680
240	352	0.01724	0.08877	0.08952	0.12607
300	391	0.01724	0.07102	0.08832	0.11333
400	0	0.01724	0.05326	0.08966	0.10429
500	0	0.01724	0.04261	0.08583	0.09583

(*) La capacidad de corriente se ajustó de acuerdo a los factores mostrados en la Tabla 5D (A) del CNE 2006
 (**) Los valores de R y X son obtenidos del Standard IEC 502

4.0 CÁLCULO DE CAÍDA DE TENSIÓN CABLES SUBALIMENTADORES Y CIRCUITOS DERIVADOS (220V, F+N)

Con los parámetros de los cables alimentadores obtenidos en la Tabla 2, hallamos la Caída de Tensión para cargas monofásicas a 220V
 El valor del voltaje de caída de tensión se calcula mediante la fórmula:

$$V_{CT} = \frac{I \times (2 \times L) \times (R \cos \phi + X \sin \phi)}{N \times 1000}$$

Donde:

- V_{CT}: Valor de Voltaje monofásico de Caída de Tensión (V)
- I: Corriente monofásica de Carga (A)
- L: Longitud Total del cable alimentador de la carga (m)
- R: Resistencia por unidad de longitud del cable (Ohm/km)
- X: Reactancia por unidad de longitud del cable (Ohm/km)
- φ: Ángulo de desfase entre voltaje y corriente en la carga (°)
- N: Número de Ternas

Sabemos:

$$P = V \times I \times \cos \phi$$

$$I = \frac{P}{V \times \cos \phi}$$

- P: Potencia monofásica activa de la carga (kW)
- V: Voltaje monofásico de operación de la carga (V)

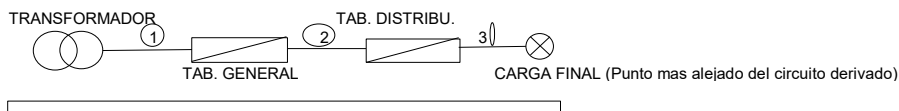
Reemplazamos y obtenemos la expresión para hallar la caída de tensión monofásica en el cable.

$$V_{CT} = \frac{2 \times P \times L \times (R \cos \phi + X \sin \phi)}{N \times V \times \cos \phi}$$

En los sistemas monofásicos, el transporte de corriente se hace por un tramo de la línea (Línea de llegada a la carga), y luego se produce un retorno de la misma corriente por un tramo diferente (línea de retorno de la carga), es por esto que al calcular la caída de tensión de un sistema monofásico consideraremos el doble de la longitud (2xL), debido a la "ida" y "retorno" de la corriente.

Este valor no debe ser mayor al 1.5% (3.5 V), reemplazamos y hallamos V_{CT}

5.0 GRÁFICA GENERAL DE CAÍDA DE TENSIÓN



Las caídas de tensión parciales en cada tramo (1, 2, 3) no deberán exceder el 2.5% (CNE- Utilización 2006 / 050-102)
 La caída de tensión acumulada total (desde Transformador a Carga Final) no deberá exceder el 4% (CNE- Utilización 2006 / 050-102)