



# Cálculos Eléctricos NT

Guía del Usuario

# CÁLCULOS ELÉCTRICOS NT

GUÍA DEL USUARIO

Autor:	Fidel Moreno
Fecha de actualización:	01/06/2011
Lugar:	Maracaibo - Venezuela

*Dedicado a:  
Mi madre, Diana;  
Mis hermanas Irene, Krystal y Stefany;  
Al amor de mi vida, Marisol.*

# ÍNDICE

---

	Página
Índice .....	4
Descargar ultima versión de esta guía.....	5
¿Cómo ayudar? .....	5
Instalación.....	5
Requisitos previos.....	5
Versión sin instalador .....	5
Versión con instalador .....	6
Uso del programa .....	8
Diseño .....	8
Alimentadores .....	8
Parámetros de Entrada.....	9
Parámetros de Salida .....	12
Otras características .....	14
Ejemplo de este modulo .....	18
Unidades .....	20
Variables y Constantes.....	21
Factores de conversión.....	22
Bibliografía .....	23



## DESCARGAR ULTIMA VERSIÓN DE ESTA GUÍA

---

Esta guía se encuentra en constante actualización, pulse sobre el link de descarga para bajar la última versión.

[DESCARGAR](#)

## ¿CÓMO AYUDAR?

---

Si la ha parecido buena esta herramienta y quiere retribuir de alguna manera, existen muchas formas en las que puede ayudar:

1. Envié sus comentarios y sugerencias a la dirección de correo electrónico: [fidelismc@gmail.com](mailto:fidelismc@gmail.com), son una valiosa fuente de información e inspiración.
2. Difunda el programa entre sus colegas, recuerde que es gratuito.
3. Visite el blog oficial del programa y de un vistazo por los artículos que he escrito, cualquier comentario es siempre bienvenido.
4. Envíeme cualquier información del campo de la ingeniería eléctrica, guías, manuales, procedimientos o normas que considere útil.
5. Si vive en Venezuela y quiere hacer un aporte económico contácteme para suministrar información de la cuenta. Si no vive en Venezuela puede entrar en el blog y pulsar sobre el botón “DONAR”, usando Paypal una manera rápida y segura puede hacerme llegar su donativo en su moneda local.
6. Si es fabricante o vendedor de algún producto del área de electricidad puede solicitar incluir sus productos o servicios en el programa bajo la figura de patrocinio.

## INSTALACIÓN

---

### REQUISITOS PREVIOS

Sistema operativo Windows XP/Vista/Seven en 32 Bits.

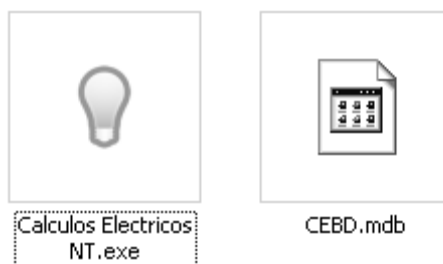
Microsoft .NET Framework 3.5 o superior ([Descargar](#))

Microsoft Report Viewer 2010 ([Descargar](#))

### VERSIÓN SIN INSTALADOR

([Descargar](#))

La versión sin instalador consta de un archivo comprimido, dentro del mismo vamos a encontrar los archivos mostrados abajo.



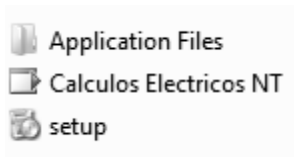
Tenemos el ejecutable (Cálculos Eléctricos NT.exe) y la base de datos (CEBD.mdb), para ejecutarlo bastara con hacer doble clic en el icono del bombillo (foco).

## VERSIÓN CON INSTALADOR

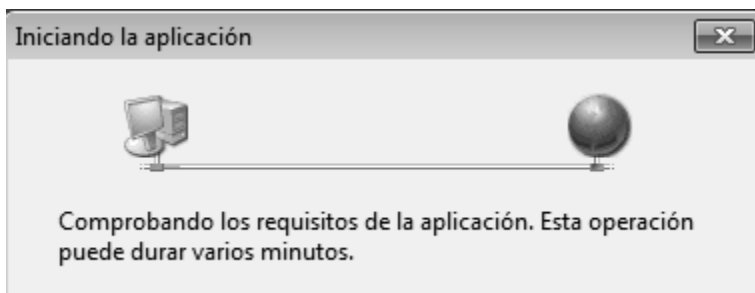
([Descargar](#))

Antes de usar este método deben desinstalar la versión anterior de cálculos eléctricos si es que la tienen, para ello, pulse: Inicio - Panel de control - Administrador de programas, proceda a desinstalar con el asistente de windows.

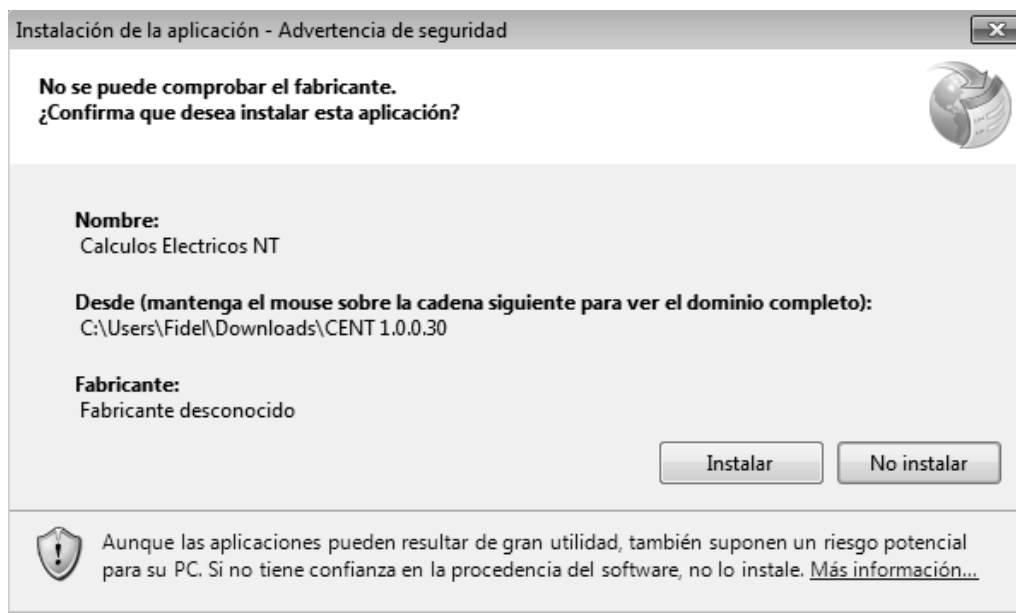
El instalador se encuentra en un archivo comprimido, dentro de él, encontraran el archivo:



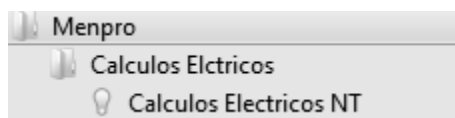
Ejecutamos el archivo setup.exe e inmediatamente iniciara un asistente para la instalación, el insistente se encargara de configurar automáticamente la descarga del .net framework y el report viewer si nuestro sistema no lo tiene instalado.



Deben aceptar todos los instaladores que les indique el asistente, luego se mostrara una ventana para iniciar la instalación del programa.

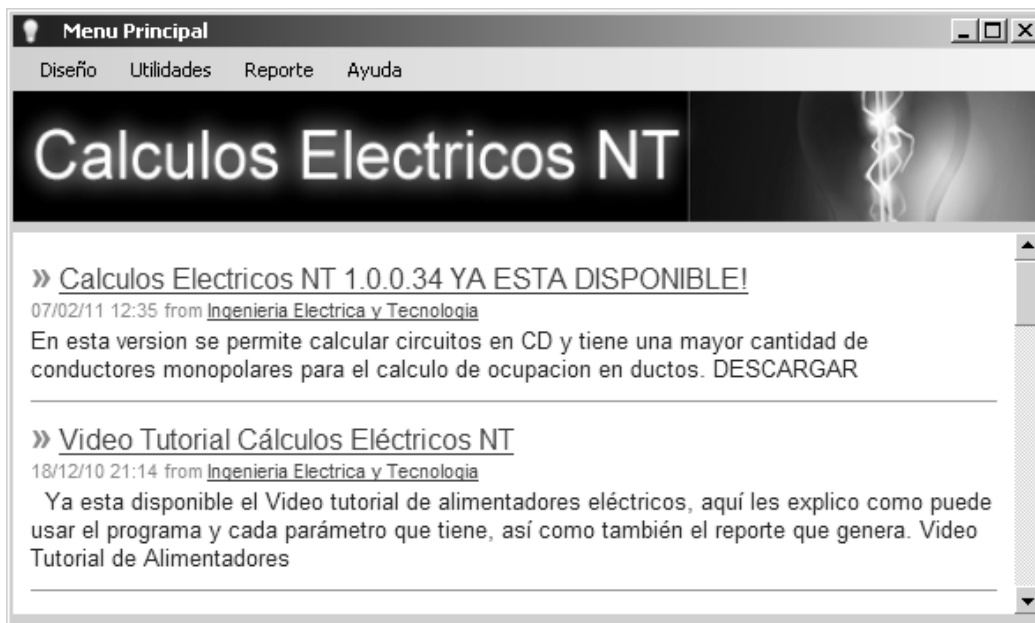


pulsamos en Instalar y listo! ya puedes usar Cálculos Eléctricos NT!!!  
para ello vamos a inicio, programas, menpro, cálculos eléctricos NT.



## USO DEL PROGRAMA

Al iniciar el programa nos encontramos con la ventana principal, allí podremos activar la herramienta en particular que necesitamos.



En ella vamos a encontrar varios menús desplegables, el primero es el del Diseño.

### DISEÑO

En el menú diseño, nos vamos a encontrar con las distintas opciones para la creación de un cálculo eléctrico, inicialmente solo disponemos del diseño de alimentadores, pero poco a poco se van ir incorporando mas cosas.

### ALIMENTADORES



[Ver Video Tutorial](#)

La ventana de alimentadores nos permite determinar el tipo de conductor requerido para alimentar una carga en baja tensión y usando cable monopolar.



**Alimentador**

**Sistema**  
☐ CD ☒ 1F ☐ 3F  
 L+N

**Carga:** 0 W  
**Voltaje:** 0 V  
**FP:** 85 Hz: 60  
**Eff:** 90 FD: 125  
**Calibre:** 12 AWG  
**Temp Operacion:** 75 °C  
**Temp Ambiente:** 36-40 °C  
**Conductores por fase:** 1  
**Distancia:** 0 m  
**Tipo de Ducto:** PVC  
**Conductores por ducto:** 3  
**Regulacion Maxima:** 2 %  
**Max Corriente de Corto:** 0.5 kA  
**Duracion:** 5 Ciclos  
**Temp Max:** 250 °C

**Carga**  
 I nominal: 0 A  
 I Ajustada: 0 A

**Conductor**  
 I nominal: 25 A x C  
 I Ajustada: 22 A x C  
 I Total: 22 A

**Impedancia del Cable**  
 R: 0 Ω/km  
 X: 0 Ω/km

**Regulacion**  
 Voltaje final: 0 V  
 %V: 0

**Max Icc del Conductor**  
 Icc Cable: 1.72 kA

**Otros Datos** | **Neutro y Tierra** | **Proteccion**  
 Voltaje de aislamiento: 600 V  
 Tipo de Aislante: THHN  
 Tipo de Cable: Monopolar  
 Radio de Curvatura: 1.21 cm

**CARGA:**  
 Tipo de sistema: Monofasico  
 Potencia aparente: 0 VA  
 Potencia activa: 0 W  
 Potencia reactiva: 0 VAR  
 Corriente nominal [In]: 0 A  
 Corriente de carga ajustada: 0 A (125 % In)

**CONDUCTOR ACTIVO**  
 Calibre: 12 AWG  
 Corriente nominal [Inc]: 25 A @75 °C  
 Factor de decremento por temperatura ambiente [FT]: 0.88  
 Factor de decremento por agrupamiento [FA]: 1  
 Corriente ajustada del conductor: 22 A (Inc x FT x FA)  
 Numero de conductores por fase: 1  
 Corriente total admitida por fase: 22 A  
 Resistencia: 0 ohm/km  
 Reactancia: 0 ohm/km  
 Logitud del alimentador: 0 m

**Amperios Frame min:** A

**TAG** Prefijo: C- Consecutivo: 1

**DESDE**

**HASTA**

**OBSERVACIONES**

**Incluir**

**Borrar**

TAG	DESDE	HASTA	DISTANCIA	CARGA	UNIDAD	DV	DESCRIPTOR	OBSERVACIONES

## PARÁMETROS DE ENTRADA

**Sistema:** define si el alimentador será monofásico o trifásico y sistemas CD. En el sistema monofasico tendremos la opción de escoger entre L+N (Línea + Neutro), L+L (Línea + Línea), L+L+N (Línea + Línea + Neutro).

**Sistema**  
☐ CD ☒ 1F ☐ 3F  
 L+N  
 L+N  
 L+L  
 L+L+N

**Carga:** 0  
**Voltaje:** 0 V

**Carga:** en este campo vamos a colocar la carga, sin múltiplos (k, M, G etc.) tenemos un menú desplegable donde seleccionamos el tipo de carga según nuestro caso (W, VA, A, hp).

Carga:	<input type="text" value="0"/>	W
Voltaje:	<input type="text" value="0"/>	V
FP:	<input type="text" value="85"/>	Hz: <input type="text" value="60"/>
Eff:	<input type="text" value="90"/>	FD: <input type="text" value="125"/>

**Voltaje:** aquí indicamos la tensión nominal del sistema, bien sea en V o kV. (Este programa solo calcula alimentadores hasta 2000V AC).

**FP:** El factor de potencia, indica la razón de desfase entre el voltaje y la corriente.

**Hz:** Es la frecuencia del sistema en Hertz.

**Eff:** Eficiencia (solo para cargas en HP) define el factor de eficiencia del motor, un motor poco eficiente representa una mayor carga eléctrica para el sistema.

**FD:** Factor de diseño, usualmente y dependiendo de la norma a aplicar, los alimentadores se calculan dejando una "reserva", en este caso el FD debe ser mayor a 100, por ejemplo: para que nuestro alimentador puede soportar un 25% más de carga, se debe colocar 125 en esta sección.

Calibre:	<input type="text" value="12"/>	AWG
Temp Operacion:	<input type="text" value="75"/>	°C
Temp Ambiente:	<input type="text" value="36-40"/>	°C
Conductores por fase:	<input type="text" value="1"/>	
Distancia:	<input type="text" value="0"/>	m

**Calibre:** Aquí seleccionamos el calibre del conductor para nuestro alimentador, también podemos indicar si queremos usar el sistema AWG/MCM o mm2.

**Temp Operación:** es la temperatura en grados centígrados a la que nuestro cable se encontrara cuando por él, pasa su corriente nominal, usualmente el tipo de aislamiento define esta temperatura.

**Temp Ambiente:** es el rango de temperatura en grados centígrados del entorno donde se encontrara operando el alimentador, a mayor temperatura dispondremos de menos capacidad de corriente por el mismo conductor.

**Conductores por fase:** es la cantidad de conductores que forman cada una de las fases del alimentador.

Conductores por fase:	<input type="text" value="1"/>
Distancia:	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="m"/>
Tipo de Ducto:	<input type="text" value="PVC"/>
Conductores por ducto:	<input type="text" value="3"/>
Regulacion Maxima:	<input type="text" value="2"/> %

**Distancia:** es la longitud total que tiene el circuito, desde la fuente hasta la carga, puede ser en metros o kilómetro.

**Tipo de ducto:** aquí seleccionamos entre tres tipos de materiales de ductos (si es que nuestro alimentador va a pasar por uno) de esto depende los parámetros de R y X, para el cálculo de caída de tensión.

**Conductores por ducto:** indicamos la cantidad máxima de conductores activos que vamos a pasar por un mismo ducto, entre más conductores, menos corriente podrán transportar individual mente.

**Regulación máxima:** es el porcentaje máximo de voltaje que puede "caer" desde la fuente hasta la carga, por ejemplo: para un motor de 480V la regulación máxima puede ser de 3%, lo que equivale a que al extremo del alimentador debemos tener como mínimo 465,5 V.

Max Corriente de Corto:	<input type="text" value="0,5"/> kA
Duracion :	<input type="text" value="5"/> <input type="text" value="Ciclos"/>
Temp Max:	<input type="text" value="250"/> °C

**Max corriente de corto:** es la cantidad de corriente en kA, que va a pasar por el alimentador al momento de una falla. (Para determinar si valor se debe hacer un estudio de cortocircuito)

**Duración:** es el tiempo en segundos o ciclos, que se tiene previsto para despejar la falla que ha originado el corto circuito.

**Temp max:** es la temperatura máxima en grados centígrados que puede alcanzar momentáneamente el conductor sin que el aislante sufra daño permanente.

## PARÁMETROS DE SALIDA

Carga		
I nominal:	0	A
I Ajustada:	0	A

**Carga (I nominal):** Es la corriente en amperios que representa nuestra carga, el cálculo de la misma depende de si el sistema es monofásico, trifásico o CD y del tipo de carga que seleccionamos (W, VA, A, HP).

Carga seleccionada	Monofásico	Trifásico	Corriente Directa
<b>W</b>	$In = \frac{W_c}{V_l \cdot FP}$ (1)	$In = \frac{W_c}{\sqrt{3}V_l \cdot FP}$ (2)	$In = \frac{W_c}{V}$ (9)
<b>VA</b>	$In = \frac{S_c}{V_l}$ (3)	$In = \frac{S_c}{\sqrt{3}V_l}$ (4)	No Aplica
<b>A</b>	$In = Ic$ (5)	$In = Ic$ (6)	$In = Ic$ (10)
<b>HP</b>	$In = \frac{745,96 \cdot P_{hp}}{V_l \cdot FP \cdot eff}$ (7)	$In = \frac{745,96 \cdot P_{hp}}{\sqrt{3}V_l \cdot FP \cdot eff}$ (8)	$In = \frac{745,96 \cdot P_{hp}}{V_l \cdot eff}$ (11)

**Carga (I ajustada):** Es el resultado de multiplicar In con fd, de esta forma el alimentador tendrá la capacidad de manejar una mayor corriente si a futuro o por una contingencia se requiere, un valor común de FD está entre el 10 y 25%.

$$I_{aj} = fd \cdot I_n \quad (12)$$

**Conductor (I nominal):** Es la corriente admitida por conductor en Amperios (A x C) según su calibre en la configuración y a la temperatura indicada en la tabla 316.10 del CEN 2004.

Conductor		
I nominal:	25	A x C
I Ajustada:	22	A x C
I Total	22	A

**Conductor (I ajustada):** Es la corriente admitida por el conductor en Amperios,

luego de aplicarles los factores: de temperatura ambiente y agrupamiento.

$$I_{ajc} = fa \cdot ft \cdot I_{nc} \quad (13)$$

**Conductor (I Total):** Es la corriente en amperios que se admite por fase cuando se usan más de un conductor.

$$I_{Tc} = n \cdot I_{ajc} \quad (14)$$

**Impedancia del cable (X):** es la reactancia del conductor en [ohm/km] para ese calibre especificado. (Puede variar dependiendo del material de la canalización, utilidad y otras configuraciones geométricas) según tabla 9 CEN.

Impedancia del Cable		
R:	0	Ω/km
X:	0	Ω/km

**Resistencia del cable (R):** es la resistencia del conductor en [ohm/km] para ese calibre especificado. Según tabla 9 CEN.

Regulación		
Voltaje final:	0	V
%V:	0	

**Regulación (%V):** Es el porcentaje de tensión que cae como resultado de las pérdidas del conductor, se calcula mediante las formulas:

#### Sistema Monofásico

$$\%V = \frac{S_c \cdot d \cdot (R \cdot \cos(\theta) + X \cdot \sin(\theta))}{5V_l^2} \quad (15)$$

#### Sistema Trifásico

$$\%V = \frac{S_c \cdot d \cdot (R \cdot \cos(\theta) + X \cdot \sin(\theta))}{10V_l^2} \quad (16)$$

#### Sistema CD

$$\%V = 100 \left[ 1 - \left( \frac{V_l}{V_c} \right) \right] \quad (17)$$

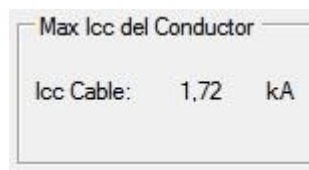
$$V_c = \frac{R_c}{R_c + R_{cable}} V_l \quad (18)$$

$$R_{cable} = 2 \frac{\rho L}{A} \quad ; \text{ incluye trayecto de desde y hacia la carga} \quad (19)$$

$$R_c = \frac{V_l}{I_n} \quad (20)$$

**Regulación (Voltaje final):** Es la tensión en terminales al final del alimentador, es decir la que finalmente ve la carga, tomando en cuenta las pérdidas por el conductor. Esta dada por:

$$V_f = \Delta V \cdot V_l \quad (21)$$



**Max Icc del Conductor (Icc Cable):** Es la corriente máxima que el conductor puede soportar según su duración y demás parámetros introducidos en la sección correspondiente. Esta dada por:

$$I_{cc} = A \sqrt{\frac{0,0297 \log \left[ \frac{T_2 + 234}{T_1 + 234} \right]}{t}} \quad (22)$$

## OTRAS CARACTERÍSTICAS

**Otros Datos:** En esta pestaña podemos definir el voltaje del aislamiento del conductor, el tipo de aislante y si el cable es monopolar, tripolar o tetrapolar (esta función aún no está activa, en futuras versiones cambiara los parámetros del cable).



En esta pestaña también se muestra el radio de curvatura mínimo del cable, en este caso bastante holgado con 7 veces el diámetro del cable.



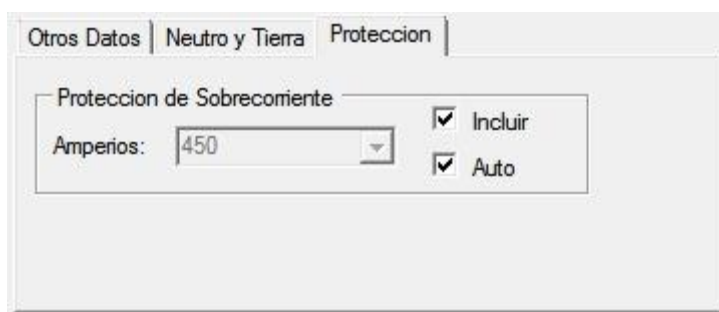
**Neutro y tierra:** En esta pestaña podemos definir si incluir o no el cable de neutro y el cable de tierra en nuestro alimentador.



En el caso del conductor neutro, este se ajustara siempre al calibre de los conductores de línea (cuanto está en modo auto), usted puede modificar el calibres quitando el modo auto.

Para el conductor de tierra, el modo auto selecciona el calibre en función de la capacidad del interruptor del circuito según la tabla CEN 250.95, usted puede modificar el calibre manualmente desmarcando la opción auto en el programa.

**Protección:** En esta pestaña el programa selecciona la corriente nominal de la protección del circuito (generalmente un interruptor termo -magnético), en función de la carga conectada seleccionara el inmediato superior según CEN 240.6.



Puede seleccionar manualmente la protección desmarcando la opción auto en el programa.

**CARGA:**  
 Tipo de sistema: Trifasico  
 Potencia aparente: 292430,98 VA  
 Potencia activa: 248566,33 W  
 Potencia reactiva: 154047,58 VAR  
 Corriente nominal [In]: 351,74 A  
 Corriente de carga ajustada: 439,67 A (125 % In)

**CONDUCTOR ACTIVO**  
 Calibre: 900 AWG  
 Corriente nominal [Inc]: 520 A @75 °C  
 Factor de decremento por temperatura ambiente [FT]: 0,88  
 Factor de decremento por agrupamiento [FA]: 1  
 Corriente ajustada del conductor: 457 A (Inc x FT x FA)  
 Numeros de conductores por fase: 1  
 Corriente total admitida por fase: 457 A  
 Resistencia : N/D ohm/km  
 Reactancia : N/D ohm/km  
 Logitud del alimentador : 20 m

3(1 X #900 AWG THHN 600V)

Amperios Frame min: 450 A

Resumen del alimentador

Descriptor del alimentador

Capacidad del interruptor del alimentador

El área de resumen se compone por el resumen del alimentador, el descriptor del cable y la capacidad del interruptor del alimentador.

**TAG**  
 Prefijo: C- Consecutivo: 1

**DESDE**

**HASTA**

**OBSERVACIONES**

El programa permite incluir los datos necesarios para elaborar la lista de cables, en ese caso nos permite identificar cada alimentador con un TAG (etiqueta)

único, a medida que incluimos los alimentadores el consecutivo va incrementando en +1, también podemos colocar desde y hacia dónde va el alimentador, y finalmente alguna otra observación o nota que tengamos al respecto.



Finalmente tenemos los botones de Incluir y Borrar, el del incluir nos permite guardar nuestro alimentador en la base de datos, el de borrar elimina el alimentador de la base de datos.

	TAG	DESDE	HASTA	DISTANCIA	CARGA	UNIDAD	DV	DESCRIPTOR	OBSERVACIONES
▶	C-2	CCM 001	Motor 001	20	300	HP	0,3009	3(1 X #900 AWG THHN 600V)	

La base de datos muestra los alimentadores que hemos guardado, de momento no podemos editar los alimentadores una vez incluido, si nos equivocamos tenemos que borrar el alimentador e incluirlo de nuevo.

Cuando los alimentadores se encuentren todos cargados a la base de datos se puede imprimir un reporte, para ello debe cerrar el módulo de “alimentadores”, en la ventana principal del programa ir a la sección “reporte” y luego “alimentadores”



## EJEMPLO DE ESTE MODULO

Diseñar el alimentador de un motor trifásico de 15 HP, que se encuentra a 45 metros del centro de control de motores, incluir cable de tierra y valor de la protección del motor.

### Datos:

Voltaje del sistema: 480 V @ 60Hz

Potencia del motor: 15 HP

Factor de potencia a plena carga: 0,85

Eficiencia del motor: 90%

Regulación máxima permitida: 5%

Temperatura de operación del conductor: 90°C

Temperatura ambiente: 36-40 (En la cálida y bella ciudad de Maracaibo)

Según el CEN el alimentador debe soportar un 25% más de la carga nominal del motor, por ello FD es 125. No nos vamos a meter con el nivel de corto ya que es un asunto un poco más complicado y no es parte de este ejemplo.

Al cargar los datos en el programa nos arroja este informe:

CARGA:  
 Tipo de sistema: Trifásico  
 Potencia aparente: 14621,55 VA  
 Potencia activa: 12428,32 W  
 Potencia reactiva: 7702,38 VAR  
 Corriente nominal [In]: 17,59 A  
 Corriente de carga ajustada: 21,98 A (125 % In)

CONDUCTOR ACTIVO  
 Calibre: 12 AWG  
 Corriente nominal [Inc]: 30 A @90 °C  
 Factor de decremento por temperatura ambiente [FT]: 0,91  
 Factor de decremento por agrupamiento [FA]: 1  
 Corriente ajustada del conductor: 27 A (Inc x FT x FA)  
 Números de conductores por fase: 1  
 Corriente total admitida por fase: 27 A  
 Resistencia : 6,6 ohm/km  
 Reactancia : 0,177 ohm/km  
 Longitud del alimentador : 45 m

CONDUCTOR NEUTRO  
 Calibre: N/A

CONDUCTOR DE TIERRA  
 Calibre: 10 AWG

PROTECCIÓN  
 Corriente del interruptor : 25 A

**Alimentador**

Sistema: ☐ CD ☐ 1F ☒ 3F

Carga:  HP  V

FP:  Hz:  Eff:  FD:

Calibre:  AWG

Temp Operacion:  °C

Temp Ambiente:  °C

Conductores por fase:  Distancia:  m

Tipo de Ducto:

Conductores por ducto:  Regulacion Maxima:  %

Max Corriente de Corto:  kA Duracion:  Ciclos

Temp Max:  °C

Carga:  HP  V

I nominal: 17,587 A

I Ajustada: 21,9837 A

Conductor: I nominal: 30 A x C

I Ajustada: 27,3 A x C

I Total: 27,3 A

Impedancia del Cable: R: 6,6 Ω/km

X: 0,177 Ω/km

Regulacion: Voltaje final: 472,1822 V

%V: 1,6287

Max Icc del Conductor: Icc Cable: 1,72 kA

Otros Datos: Neutro y Tierra | Proteccion |

Conductor Neutro: Calibre:  AWG ☐ Incluir ☒ Auto

Conductor de Tierra: Calibre:  AWG ☐ Incluir ☒ Auto

TAG: Prefijo:  Consecutivo:

DESDE: CCM 001

HASTA: Motor 001

CARGA: Tipo de sistema: Trifasico

Potencia aparente: 14621,55 VA

Potencia activa: 12428,32 W

Potencia reactiva: 7702,38 VAR

Corriente nominal [In]: 17,59 A

Corriente de carga ajustada: 21,98 A (125 % In)

CONDUCTOR ACTIVO: Calibre: 12 AWG

Corriente nominal [Inc]: 30 A @90 °C

Factor de decremento por temperatura ambiente [FT]: 0,91

Factor de decremento por agrupamiento [FA]: 1

Corriente ajustada del conductor: 27 A (Inc x FT x FA)

Números de conductores por fase: 1

Corriente total admitida por fase: 27 A

Resistencia : 6,6 ohm/km

Reactancia : 0,177 ohm/km

Longitud del alimentador : 45 m

3(1 X #12 AWG THHN 600V) + T #10AWG

Amperios Frame min: 25 A

TAG	DESDE	HASTA	DISTANCIA	CARGA	UNIDAD	DV	DESCRITOR	OBSERVACIONES
C-1	CCM 001	Motor 001	45	15	HP	1,6287	3(1 X #12 AWG THHN 600V) + T #10...	

Aquí vemos algo extraño, el conductor de tierra en 10 AWG y el fase en 12 AWG, esto es porque según la tabla del CEN, para un interruptor de 25A corresponde ese calibre, en ese caso, subimos nuestro calibre de fase hasta el valor de 10 AWG, quedando mucho más holgados en el diseño y evitando discrepancias con el conductor de tierra.

CARGA:  
 Tipo de sistema: Trifásico  
 Potencia aparente: 14621,55 VA  
 Potencia activa: 12428,32 W  
 Potencia reactiva: 7702,38 VAR  
 Corriente nominal [In]: 17,59 A  
 Corriente de carga ajustada: 21,98 A (125 % In)

CONDUCTOR ACTIVO  
 Calibre: 12 AWG  
 Corriente nominal [Inc]: 30 A @90 °C  
 Factor de decremento por temperatura ambiente [FT]: 0,91  
 Factor de decremento por agrupamiento [FA]: 1  
 Corriente ajustada del conductor: 27 A (Inc x FT x FA)  
 Números de conductores por fase: 1  
 Corriente total admitida por fase: 27 A  
 Resistencia : 6,6 ohm/km  
 Reactancia : 0,177 ohm/km  
 Longitud del alimentador : 45 m

CONDUCTOR NEUTRO  
 Calibre: N/A

CONDUCTOR DE TIERRA  
 Calibre: 10 AWG

PROTECCIÓN  
 Corriente del interruptor : 25 A

## UNIDADES

---

A	Amperios
V	Voltios
VA	Voltio-Amperios
VAR	Voltio-Amperios reactivos
W	Vatios o Watts



## VARIABLES Y CONSTANTES

---

d	Distancia desde la fuente hasta la carga [m]
n	Cantidad de conductores por fase
Php	Potencia en el eje del motor [hp]
Iaj	Corriente ajustada de la carga [A]
Iajc	Corriente ajustada del conductor [A]
In	Corriente nominal de la carga (calculada) [A]
Ic	Corriente de la carga [A]
Icc	Corriente de cortocircuito [A]
Inc	Corriente nominal del conductor [A]
ITc	Corriente total del conjunto de conductores [A]
Wc	Potencia activa de la carga [W]
	Resistividad del conductor [ohm/m <sup>2</sup> ]
Sc	Potencia compleja de la carga [VA]
t	Tiempo [s]
T1	Temperatura de operación del cable [°C]
T2	Temperatura Max. De Corto Circuito [°C]
fp	Factor de potencia de la carga (0 hasta 1)
fa	Factor de agrupamiento de conductores por ducto
ft	Factor de temperatura ambiente para conductores
fd	Factor de diseño para alimentadores (100 en adelante)
VI	Voltaje de línea [V] (si es trifásico y voltaje entre línea y neutro si es monofásico)
Vf	Voltaje final de alimentación carga [V]
	Eficiencia del motor eléctrico (hasta 100%)
R	Resistencia del conductor [/m]
X	Reactancia del conductor [/m]
$\Delta V$	Regulación de voltaje en porcentaje

## FACTORES DE CONVERSIÓN

---

$$1 \text{ hp} = 745,69 \text{ W}$$

## BIBLIOGRAFIA

---

NEC 2008 . (2007). Mass: National Fire Protection Association.

Código eléctrico nacional (CEN): COVENIN 200. (2004). Caracas: FONDONORMA.

Short Circuit Currents - Conductor Currents - Okonite Electrical Wires and Cables. (n.d.). Okonite - Electrical Wire and Cable Manufacturers. Retrieved December 10, 2010, from <http://www.okonite.com/engineering/short-circuit-currents.html>