PROYECTO

LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS

LNS

MEMORIA DE CALCULO TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION TDT-LABP3

		Construcción					
B	24/07/2024	Revision Cliente	CCBM	CCBM	RR		
Revisión	Fecha	Emitido para	Preparó	Revisó	Aprobó		

MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADORES

PROYECTO:	LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS				
CLIENTE :	IGAC				
CALCULÓ :	CCBM	**FECHA:**	11/4/25	**CODIGO :**	
REVISÓ :	CCBM	**FECHA:**	11/4/25	**EMPRESA :**	

I.- ALCANCE:

En la presente memoria se realiza el dimensionamiento de los Alimentadores y/o Circuitos Ramales de Baja Tension del Proyecto LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS. El calculo de los conductores activos asegura que las perdidas de energia son las minimas compatibles con el buen funcionamiento de la instalacion, que en condiciones normales de operacion son capaces de transportar la corriente que solicita el consumo sin exceder sus temperaturas normales de servicio y sin superar la capcidad de corriete de los conductores, que en condiciones de falla soportan las exigencias que el sistema le impone.

II.- CODIGOS Y NORMAS :

Todos los cálculos presentados en este informe están de acuerdo con las recomendaciones que se establece en la siguientes normas:

NCT 2050 **:** CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO

RETIE **:** Reglamento técnico de Instalaciones Eléctricas
RETIE 2024

II.- BASES DE CALCULO :

El cálculo de los alimentadores en baja tensión que componen el proyecto en referencia se realiza basado en los siguientes criterios de seleccción:

a) Por Capacidad Nominal Conductor : Se verifica que la capacidad del conductor sea superior en 15% de la protección de sobrecarga inmediatamente aguas arriba. La seccion y tipo de conductor estará basada en los rangos estandarizados en Tabla 310-16 de la NTC 2050, para conductores de cobre a una temperatura de servicio 60°C afetado por los siguientes factores:

Fn = Cantidad de Conductores - Tabla 310-16 Nota 8 a) Norma NTC 2050
Ft = Correccion por temperatura Ambiente - Tabla 310-16 Norma NTC 2050
Fu = Correccion por ubicación relativa en Canalizacion

El cálculo y selección se realiza para una temperatura de operación de 60°C.

b) Por Capacidad al Cortocircuito: Se calcula la sección mínima que debe tener el conductor para que las solicitaciones térmicas al momento de un cortocircuito no sobrepasen las características nominales del conductor. La sección mínima se determina con la siguiente expresión:

$$S := \sqrt{\frac{\left(t \cdot Icc^2\right)}{\left[1.157 \cdot 10^{-5} \cdot \log\left[\frac{(Tcoci + 234)}{(Top + 234)}\right]\right]}}$$

Donde:

S = Seccion del conductor [mm2]

T coci = Temperatura al cortocircuito, para aislación THHN o XLPE se considera 250ºC

T op = Temperatura de operación conductor; en régimen se considerán 75°C

t = Tiempo despeje protección ; se determina en funcion de la curva de disparo de la proteccion inmediatamente aguas arriba (define un máximo de 6 ciclos (100mseg))

Icc = Corriente de cortocircuito Calculada.

c) Por Regulación de Tensión: Se calcula la sección mínima que debe tener el conductor para mantener una regulación de tensión permanente menor que el 5% desde el tablero general de acometidas hasta el último elemento del circuito ramal, bajo carga nominal y menor al 15% en forma transitoria durante la partida de grandes motores. La sección mínima se determina con la siguiente expresión:

$$S := \frac{(R \cdot l \cdot In \cdot \cos(\alpha))}{Vp}$$

Donde:

S = Seccion del conductor [mm2]

R = Resistencia del conductor [ohm/m]

l = Largo del alimentador [m]

Vp = Regulación de tensión [V]

In = Capacidad nominal del alimentador [A]

Impedancia (Z)

Es la resistencia que opone un conductor al paso de la corriente eléctrica. Su valor se da en Ohmios (Ω). La impedancia está compuesta por: resistencia eléctrica, reactancia inductiva XL y reactancia capacitiva Xc.

En el cálculo de la impedancia de los conductores de un circuito, no se tiene en cuenta la reactancia capacitiva porque su valor es muy pequeño comparado con la resistencia y reactancia inductiva.

En el presente documento se presenta la tabla de la impedancia Z, para calcular la caída de tensión de circuitos, de tres conductores en conduit. Los valores de resistencia y reactancia son válidos para cables 600 V, 75 °C, 60 Hz.

$$\%\ Caída = \frac{Z \cdot I(a) \cdot L(m) \cdot \sqrt{3} \cdot 100}{(Vx\ 1000\ m)}$$

Según Sección 210-19 a) Nota 4), no se debe sobrepasar un 3% y 5% de caida respecto a la tensión nominal, para circuitos de Alumbrado y otras instalaciones en Baja Tension respectivamente

Una vez determinadas las secciones mínimas por los criterios descritos en los puntos a), b) y c) se escoge la mayor de ellas, d). Finalmente, se verifica la regulación de tensión que se obtiene con el conductor estándar seleccionado, e). Los resultados se muestran en el punto IV.

DIMENSIONAMIENTO ALIMENTADORES TABLERO DE DISTRIBUCION TDT-LABP3 TABLERO TRIFASICO LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS PISO 3

Temperatura servicio Conductor según NTC 2050 Tabla 310-16 : 60 °C

Temperatura Ambiente (Ta°): 25 °C

Ft: Corrección por Ta° según NTC 2050 Tabla 310-16: 1,08

Fn: Cantidad de Conductores - Tabla 310-16 Nota 8 a) Norma NTC 2050 1

TAG	DESCRIPCION	Pot.	Fases	51	TM	Tensión	Cond	F.P.	Largo	Fn	Ft	Fu	Icc	T desp	In	Seccion Min(mm2)			CALCULADO		Ducto		Impedancia	PROY.	Material Conductor	Reg	Regulación	Reg. Acumulada	OBSERV.
		[kW]	[c/u]	[A]	[A]	[V]	x Fase	[uni]	[m]				[kA]	[seg]	[A]	AMP	COCI (b)	Reg.	[mm2]	[AWG]	Ø	Material	Z - cos ø=0,9	[AWG]	Cu - Al	[%]	[%]	[%]	
ORIGEN	DESTINO																												
TGA-1	TDT-LABP3	53,60	3	190	200	208	1	0,9	45	1	1,08	1	5,0	0,01	**165,51**	107	3,2	33,3	**107**	**4/0**	**2-1/2"**	**EMT**	**0,256**	**4/0**	**Cu**	**0,93**	**0,93**	**0,93**	**OK**
TN	TABLERO (TR-39)																												
1	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B311 INCUBACIÓN	3,00	3	11	20	208	1	0,9	14	1	1,08	1	5,0	0,01	**9,26**	2,08	3,2	0,6	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**0,52**	**0,65**	**1,58**	**OK**
2	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B311 INCUBACIÓN	1,50	3	5	20	208	1	0,9	16	1	1,08	1	5,0	0,01	**4,63**	2,08	3,2	0,3	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**0,30**	**0,37**	**1,30**	**OK**
3																													
4																													
5																													
6																													
7	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B313 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS BIOLOGICA	3,00	3	11	20	208	1	0,9	19	1	1,08	1	5,0	0,01	**9,26**	2,08	3,2	0,8	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**0,71**	**0,88**	**1,81**	**OK**
8	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B304 LAVADO MATERIAL BIOLOGÍA	3,50	3	12	20	208	1	0,9	16	1	1,08	1	5,0	0,01	**10,81**	2,08	3,2	0,8	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**3,610**	**10**	**Cu**	**0,44**	**0,52**	**1,45**	**OK**
9																													
10																													
11																													
12																													
13	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B304 LAVADO MATERIAL BIOLOGÍA	3,50	3	12	20	208	1	0,9	17	1	1,08	1	5,0	0,01	**10,81**	2,08	3,2	0,8	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**0,74**	**0,91**	**1,85**	**OK**
14	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	3,50	3	12	20	208	1	0,9	32	1	1,08	1	5,0	0,01	**10,81**	2,08	3,2	1,5	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**1,40**	**1,72**	**2,65**	**OK**
15																													
16																													
17																													
18																													
19	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS B308 PREPARACIÓN DE MEDIOS Y B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	5,50	3	20	20	208	1	0,9	29	1	1,08	1	5,0	0,01	**16,98**	3,31	3,2	2,2	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**1,99**	**2,45**	**3,39**	**OK**
20	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	3,50	2	21	20	208	1	0,9	25	1	1,08	1	5,0	0,01	**18,70**	3,31	3,2	2,1	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**2,19**	**2,33**	**3,26**	**OK**
21																													
22																													
23																													
24	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	3,50	3	12	20	208	1	0,9	25	1	1,08	1	5,0	0,01	**10,81**	2,08	3,2	1,2	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**1,09**	**1,35**	**2,28**	**OK**
25	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	3,50	3	13	20	208	1	0,9	26	1	1,08	1	5,0	0,01	**10,81**	2,08	3,2	1,3	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**1,14**	**1,40**	**2,33**	**OK**
26																													
27																													
28																													
29																													
30	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	6,00	3	21	20	208	1	0,9	27	1	1,08	1	5,0	0,01	**18,53**	3,31	3,2	2,2	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**2,02**	**2,49**	**3,42**	**OK**
31	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	6,00	3	21	20	208	1	0,9	28	1	1,08	1	5,0	0,01	**18,53**	3,31	3,2	2,3	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**2,10**	**2,58**	**3,52**	**OK**
32																													
33																													
34																													
35																													
36	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B304 LAVADO MATERIAL BIOLOGÍA	3,40	2	20	20	208	1	0,9	18	1	1,08	1	5,0	0,01	**18,16**	3,31	3,2	1,5	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**1,53**	**1,63**	**2,56**	**OK**
37	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F306 CABINA DE EXTRACCIÓN FÍSICA	4,20	3	15	20	208	1	0,9	18	1	1,08	1	5,0	0,01	**12,97**	2,08	3,2	1,0	**3**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5,980**	**12**	**Cu**	**0,94**	**1,16**	**2,10**	**OK**
38																													
39																													
40	DISPONIBLE																												
41	DISPONIBLE																												
42																													

DIMENSIONAMIENTO ALIMENTADORES TABLERO DE DISTRIBUCION TDT-LABP3 TABLERO TRIFÁSICO LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS PISO 3

CTO	UBICACIÓN	TOMAS: Toma trifásica 1 (400)	Toma trifásica 2 (500)	Toma trifásica 3 (600)	Toma trifásica 4 (1500)	Toma trifásica 5 (3000)	Toma trifásica 6 (3200)	Toma trifásica 7 (3500)	Toma trifásica 8 (300)	Toma trifásica 8 (6000)	POT kW	TENSION V	FASES	CALIBRE Cu LSHF	DUCTO	DIST	REG %	CORRIENTE	PROTECCION TM	CTC	In(A) R	In(A) S	In(A) T
	TDT-LABP3										53,60	208	RST	3x 4/0 F 1x 4/0 N 1x 6 T Cu	1x2-1/2"EMT	45	0,93	165,51	3x 200		165,51	165,51	165,51
1, 3, 5	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B311 INCUBACIÓN					1					3,0	208	R, S, T	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	14	1,58	9,26	3x 20	1, 3, 5	13,90	13,90	13,90
7, 9, 11	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B313 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS BIOLOGICA					1					3,0	208	R, S, T	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	19	1,81	9,26	3x 20	7, 9, 11	20,07	20,07	20,07
13, 15, 17	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B304 LAVADO MATERIAL BIOLOGÍA							1			3,5	208	R, S, T	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	17	1,85	10,81	3x 20	13, 15, 17	21,61	21,61	21,61
19, 21, 23	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTOS B308 PREPARACIÓN DE MEDIOS Y B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	1	3	3	1				1		5,5	208	R, S, T	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	29	3,39	16,98	3x 20	19, 21, 23	35,68	35,68	35,68
25, 27, 29	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA							1			3,5	208	R, S, T	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	26	2,33	10,81	3x 20	25, 27, 29	21,61	21,61	21,61
31, 33, 35	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA									1	6,0	208	R, S, T	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	28	3,52	18,53	3x 20	31, 33, 35	37,05	37,05	37,05
37, 39, 41	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO F306 CABINA DE EXTRACCIÓN FÍSICA		2				1				4,2	208	R, S, T	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	18	2,10	12,97	3x 20	37, 39, 41	31,13	31,13	31,13

CTO	POT kW	TENSION V	FASES	ILUMINACION: Toma trifásica 1 (1500)	Toma trifásica 2 (3400)	Toma trifásica 3 (3500)	Toma trifásica 4 (6000)	Toma trifásica 5 (600)	Toma trifásica 6 (1100)	Toma trifásica 7 (3400)	Toma trifásica 8 (3500)	Toma trifásica 9 (6000)	Toma trifásica 10	Toma trifásica 11	Toma trifásica 12	TOMAS: Toma trifásica 13	Toma trifásica 14	Toma trifásica 15	Tablero regulado (15000)	PROTECCION TM	CORRIENTE A	DIST	REG %	CALIBRE Cu LSHF	DUCTO	UBICACIÓN	CTO
	53,60	208	RST																	3x 200	165,51	45	0,93	3x 4/0 F 1x 4/0 N 1x 6 T Cu	1x2-1/2"EMT	TDT-LABP3	
2, 4, 6	1,50	208	R, S, T	1																3x 20	4,63	16	1,30	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B311 INCUBACIÓN	2, 4, 6
8, 10, 12	3,50	208	R, S, T			1														3x 20	10,81	16	1,45	3x 10 F 1x 10 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B304 LAVADO MATERIAL BIOLOGÍA	8, 10, 12
14, 16, 18	3,50	208	R, S, T			1														3x 20	10,81	32	2,65	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	14, 16, 18
20, 22	3,50	208	R, S			1														2x 20	18,70	25	3,26	2x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	20, 22
24, 26, 28	3,50	208	T, R, S			1														3x 20	10,81	25	2,28	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	24, 26, 28
30, 32, 34	6,00	208	T, R, S				1													3x 20	18,53	27	3,42	3x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B309 AUTOCLAVES BIOLOGÍA	30, 32, 34
36, 38	3,40	208	T, R		1															2x 20	18,16	18	2,56	2x 12 F 1x 12 N 1x 12 T Cu	1x3/4"EMT	TOMAS TRIFÁSICAS CUARTO B304 LAVADO MATERIAL BIOLOGÍA	36, 38
40			S																							DISPONIBLE	40
42			T																							DISPONIBLE	42

TDT-LABP Barrajes Fase: (15x3)mm2, Neutro: (15x2)mm2, Tierra: (12x2)mm2 — 181,06 | 181,06 | 181,06

MÁXIMO DESBALANCE 0,00%