PROYECTO

LABORATIRIO NACIONAL DE SUELOS

LNS

TR-LABP3

MEMORIA DE CALCULO TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION TR-LABP3

		Construcción					
B	4/11/2025	Revision Cliente	CCBM	CCBM	SR		
Revisión	Fecha	Emitido para	Preparó	Revisó	Aprobó		

MEMORIA DE CALCULO ALIMENTADORES

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

TR-LABP3

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 SULOS. 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 ni las corrientes nominales de los conductores y, 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 de 2024

III.- 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 afectado 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 baja tensión haasta el último 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 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 TR-LABP3 TABLERO REGULADAS 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																												
AM-01	TR-LABP3	8.10	3	27	32	208	1	0.95	32	1	1.08	1	5.0	0.01	**23.69**	5.26	3.2	3.6	**5.26**	**10**	**1-1/2"**	**EMT**	**0.655**	**2**	**Cu**	**0.32**	**0.32**	**0.32**	**OK**
TN	TABLERO (TR-39)																												
1	TOMAS REGULADAS CUARTOS B305 MICROSCOPÍA BIOLOGÍA, F308 BALANZAS Y TAMIZADORAS FISICA Y F309 TEXTURAS Y PIPETAS FÍSICAS	0.75	1	6.579	20	120	1	0.95	21	1	1.08	1	5.0	0.01	**6.58**	2.08	3.2	1.3	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**1.18**	**1.19**	**1.51**	**OK**
2	TOMAS REGULADAS CUARTOS B305 MICROSCOPÍA BIOLOGÍA Y B304 LAVADO MATERIAL BIOLOGÍA	0.90	1	7.895	20	120	1	0.95	28	1	1.08	1	5.0	0.01	**7.89**	2.08	3.2	2.1	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**1.89**	**1.91**	**2.23**	**OK**
3	TOMAS REGULADAS CUARTOS B308 PREPARACIÓN DE MEDIOS Y B310 ÁREA DE SIEMBRA	0.90	1	7.895	20	120	1	0.95	45	1	1.08	1	5.0	0.01	**7.89**	2.08	3.2	3.4	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**3.04**	**3.07**	**3.39**	**OK**
4	TOMAS REGULADAS CUARTOS B305 ANALITICA TEMA FISICA Y F303 DENSIDADES DE PENTAPICTOMETRO FÍSICA	0.90	1	7.895	20	120	1	0.95	32	1	1.08	1	5.0	0.01	**7.89**	2.08	3.2	2.4	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**2.16**	**2.18**	**2.50**	**OK**
5	TOMAS REGULADAS CUARTOS F303 DENSIDADES DE PENTAPICTOMETRO FÍSICA Y F302 OFICINA COORDINACIÓN FÍSICA	0.90	1	7.895	20	120	1	0.95	46	1	1.08	1	5.0	0.01	**7.89**	2.08	3.2	3.4	**5.26**	**10**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**3.11**	**3.13**	**3.45**	**OK**
6	TOMAS REGULADAS CUARTOS F302 OFICINA COORDINACIÓN FÍSICA, M308 SECCIONES DELGADAS Y M307 ANALITICA Y LAVADO TEMA MINEROLOGÍA	0.90	1	7.895	20	120	1	0.95	30	1	1.08	1	5.0	0.01	**7.89**	2.08	3.2	2.2	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**2.03**	**2.04**	**2.36**	**OK**
7	TOMAS REGULADAS CUARTOS M309 DIFACTROMETRIA, M310 MICROSCOPIA MINEROLOGIA, M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA Y M303 BALANZAS MINEROLOGÍA	1.05	1	9.211	20	120	1	0.95	22	1	1.08	1	5.0	0.01	**9.21**	2.08	3.2	1.9	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**1.74**	**1.75**	**2.07**	**OK**
8	TOMAS REGULADAS CUARTOS M301 OFINAS MINEROLOGÍA Y B302 OFINA COORDINACIÓN BIOLOGÍA	1.20	1	10.526	20	120	1	0.95	29	1	1.08	1	5.0	0.01	**10.53**	2.08	3.2	2.9	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**2.61**	**2.63**	**2.95**	**OK**
9	TOMAS REGULADAS CUARTOS B302 OFINA COORDINACIÓN BIOLOGÍA Y B301 ANALISTAS BIOLOGÍA	0.90	1	8.684	20	120	1	0.95	40	1	1.08	1	5.0	0.01	**7.89**	2.08	3.2	3.0	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**5.980**	**12**	**Cu**	**2.70**	**2.73**	**3.04**	**OK**
10	TOMAS REGULADAS CUARTO B312 GERMINACIÓN	0.60	1	5.263	20	120	1	0.95	22	1	1.08	1	5.0	0.01	**5.26**	2.08	3.2	1.1	**3.31**	**12**	**3/4"**	**EMT**	**3.610**	**10**	**Cu**	**0.62**	**0.60**	**0.92**	**OK**

DIMENSIONAMIENTO ALIMENTADORES TABLERO DE DISTRIBUCION TR-LABP3 TABLERO REGULADAS LABORATORIO NACIONAL DE SUELOS PISO 3

T-LAB

CTO	UBICACIÓN	TOMAS REGULADA 1	POT kW	Corrriente	TENSION V	FASES	CALIBRE Cu LSHF										DUCTO	DIST	REG %	PROTECCION TM		CTO	In(A) R	S	T
		150																							
	TR-LABP3		9.00		208	RST	3x	2	F	1x	2	N	1x	###	T	Cu	1x1-1/2"EMT	32	0.32	3x	32		23.69	23.69	23.69
1	TOMAS REGULADAS CUARTOS B305 MICROSCOPÍA BIOLOGÍA, F308 BALANZAS Y TAMIZADORAS FISICA Y F309 TEXTURAS Y PIPETAS FÍSICAS	5	0.75	6.58	120	R	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	21	1.51	1x	20	1	14.47		
3	TOMAS REGULADAS CUARTOS B308 PREPARACIÓN DE MEDIOS Y B310 ÁREA DE SIEMBRA	6	0.90	7.89	120	S	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	45	3.39	1x	20	3		15.79	
5	TOMAS REGULADAS CUARTOS F303 DENSIDADES DE PENTAPICTOMETRO FÍSICA Y F302 OFICINA COORDINACIÓN FÍSICA	6	0.90	7.89	120	T	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	46	3.45	1x	20	5			15.79
7	TOMAS REGULADAS CUARTOS M309 DIFACTROMETRIA, M310 MICROSCOPIA MINEROLOGIA, M311 HORNOS Y MUFAS MINEROLOGÍA Y M303 BALANZAS MINEROLOGÍA	7	1.05	9.21	120	R	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	22	2.07	1x	20	7	19.74		
9	TOMAS REGULADAS CUARTOS B302 OFINA COORDINACIÓN BIOLOGÍA Y B301 ANALISTAS BIOLOGÍA	6	0.90	7.89	120	S	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	40	3.04	1x	20	9		13.16	
				Barrajes Fase: (15x3)mm2, Neutro: (12x2)mm2, Tierra: (12x2)mm2																					
			TR-LABP3																				34.21	28.95	15.79
																	MÁXIMO DESBALANCE							-10.00%	ᵓROM-MEN/PROM

CTO	POT kW	Corriente	TENSION V	FASES	TOMAS REGULADA 1	TECCION TM		DIST	REG %	CALIBRE Cu LSHF										DUCTO	UBICACIÓN	CTO
					150																	
	9.00		208	RST		3x	32	32	0.32	3x	2	F	1x	2	N	1x	###	T	Cu	1x1-1/2"EMT	TR-LABP3	
2	0.90	7.89	120	R	6	1x	20	28	2.23	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS CUARTOS B305 MICROSCOPÍA BIOLOGÍA Y B304 LAVADO MATERIAL BIOLOGÍA	2
4	0.90	7.89	120	S	6	1x	20	32	2.50	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS CUARTOS B305 ANALITICA TEMA FISICA Y F303 DENSIDADES DE PENTAPICTOMETRO FÍSICA	4
6	0.90	7.89	120	T	6	1x	20	30	2.36	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS CUARTOS F302 OFICINA COORDINACIÓN FÍSICA, M308 SECCIONES DELGADAS Y M307 ANALITICA Y LAVADO TEMA MINEROLOGÍA	6
8	1.20	10.53	120	R	8	1x	20	29	2.95	1x	12	F	1x	12	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS CUARTOS M301 OFINAS MINEROLOGÍA Y B302 OFINA COORDINACIÓN BIOLOGÍA	8
10	0.60	5.26	120	S	4	1x	20	22	0.92	1x	10	F	1x	10	N	1x	12	T	Cu	1x3/4"EMT	TOMAS REGULADAS CUARTO B312 GERMINACIÓN	10