

SELECCIÓN DEL TRANSFORMADOR			
Total Carga Instalada		XXX	KVA
Total carga demandada de acuerdo con proceso		XXX	KVA
Transformador Seleccionado		XXX	KVA
Tipo de transformador seleccionado		Pedestal Radial	
Nivel de tensión		XXX	V
Total reserva técnica		XXX	KVA
Porcentaje de reserva técnica		XXX	%

CÁLCULO DE PROTECCIONES DEL TRANSFORMADOR			
Total potencia del transformador	XXX	KVA	
Voltaje primario	XXX	V	
Corriente primaria	XXX	A	
Fusible tipo K	XXX	A	
Voltaje secundario	XXX	V	
Corriente secundaria	XXX	A	
Corriente secundaria con factor de seguridad (1.25)	XXX	A	
Barraje principal Tablero general de baja tensión	XXX	A	
Totalizador principal	XXX	A	
Capacidad interruptiva totalizador principal	XXX	KA	
Tiempo de despeje de la falla	XXX	ms	

CÁLCULO NIVEL DE CORTO CIRCUITO			
Potencia base		XXX	KVA
Voltaje base		XXX	V
Corriente base		XXX	A
Fusible tipo K		XXX	A
Nivel de cortocircuito (Datos básicos)		XXX	KA
$KVA_{ccs} = I_{cc} \times KV \times 1,732$		XXX	KVA
$Z_{pu} = KVA \text{ base} / KVA_{cc}$		XXX	pu
Z transformador		XXX	%
$Z_{total} = Z_{pu} + Z \text{ transformador}$		XXX	pu
icc motores (137 HP)		XXX	KA
$I_{cc} = (I_{base} / Z_{total}) + I_{cc} \text{ motores}$		XXX	A
Factor de expansión falla (1,25)		XXX	A
Capacidad interruptiva mínima		XXX	KA
Capacidad interruptiva seleccionada		XXX	KA

CÁLCULO ACOMETIDA PRINCIPAL EN BAJA TENSIÓN			
Potencia del transformador		XXX	KVA
Voltaje secundario		XXX	V
Corriente secundaria		XXX	A
Corriente secundaria con factor de seguridad (1.25)		XXX	A
Conductor seleccionado		XXX	
Conductores por fase		2	
Capacidad del conductor (310.16)	XXX		A
Total capacidad de la acometida	XXX		A
Protección principal	XXX		A
Longitud de la acometida	XXX		ml
Constante de regulación del cable (Tabla 38)	XXXX		
Regulación de tensión de la acometida	XXX		%
Caida de tensión en la acometida	XXX		V
Voltaje final acometida	XXX		V

CÁLCULO CORRIENTE TÉRMICA TRANSFORMADORES DE CORRIENTE	
Nivel de cortocircuito (Datos básicos)	XX
Ith > Icc x Vtop	XX
top (top=0,07 para Icc ≥4800 A)	XX
Ith	XXX
Transformadores de corriente seleccionados	XXXX

CALCULOS

Circuito Las acacias	
Subestación Diesel II	
en media tension	Aérea
en baja tension	Subterránea
Trifásico (3Φ)	XXX kA
Monofásico (1Φ)	XXX kA
Capacidad estimada a utilizar	XXX kVA

XXX mts

CALCULO DE ITH DE LOS TC's



LOCALIZACION GENERAL

ESCALA : SIN

MALLA DE PUESTA A TIERRA						
(RETIE - Resolución 90708 - Agosto 30 de 2013 de MINMINAS y IEEE 80 de 2000)						
FECHA:	Febrero de 2.021		CALCULÓ:	JFV		
PROYECTO :	TECAME					
Item	Descripción		Indice	Soldada	Pernada	
DATOS DE ENTRADA						
1	Capacidad del Transformador		KVAb	150	150	
2	Tensión base lado AT (Volts)		VbAt	34500	34500	
3	Tensión base lado de BT (Volts)		VbBT	220	220	
4	Nivel de corte en punto de conexión.		IG (KA)	9,730	9,730	
5	Z trafo (p.u.)		Zt	0,04	0,04	
6	Carga de motores conectados (HP)		Pmot	75	75	
7	Resistividad del terreno (ohm-m)		Ro	50	50	
8	Resistividad de la superficie (ohm-m)		Ro1	10000	10000	
9	Factor de expansión y asimetría.		Fc	1,25	1,25	
10	Corriente de falla asimétrica (A)		If	13,010	12,222	
CONFIGURACION DE LA MALLA						
11	Largo de la malla (m)		Lx (m)	12	12	
12	Ancho de la malla(m)		Ly (m)	9	9	
13	Profundidad de enterramiento (cm)		h (cm)	60	60	
14	Separacion cables en cuadrícula (m)		Di (m)	1,5	1,5	
15	Profundidad de la capa superficial (cm)		Hs (cm)	40	40	
16	Longitud del electrodo a utilizar - mínimo 2,4 metros (m)		Lv	2,4	2,4	
17	Longitud de las colas (m)		Lcola	10	10	
18	Longitud de contrapesos (m)		Lcont			
19	Cantidad de electrodos		Nelectrod.	15	15	
20	Tiempo de despeje de la falla (ms)			500	500	
21	Longitud de cable enterrado SIN LOS ELECTRODOS (m)		Ls	175	175	
22	Longitud total de la malla - incluye electrodos, contrapesos y colas (m)		Ls	211	211	
23	Sección del conductor calculada (mm²)		Secc	29,43	46,14	
24	Calibre conductor calculado			4 AWG	2 AWG	
25	Conductor seleccionado (mínimo 2/0 AWG) *			2/0 AWG	2/0 AWG	
RESULTADOS						
27	Valor resistencia de la malla (Ohm)		Rm	2,17	2,17	
Se verifica que la resistencia de la malla es inferior a 10 ohmios - Tabla No. 24 - RETIE						
28	Tensión transferida		GPR	39,953	39,953	
La tensión transferida es inferior a la tensión de contacto tolerable ?				NO	NO	
Si la tensión transferida > Tensión de contacto se debe calcular las tensiones de paso y de contacto y luego compararas con las tolerables						
29	Tensión de paso en caso de falla (Volts)		Vpc	6,719	6,719	
30	Tensión de paso tolerable (Volts)		Vpt	13,644	13,644	
CONCLUSION: La tensión de paso es inferior al tolerable ?				SI	SI	
31	Tensión de malla en caso de falla (V)		Vcc	3,332	3,332	
32	Tensión de contacto tolerable (V)		Vc	3,597	3,597	
CONCLUSION: La tensión de malla es inferior a la tensión de contacto tolerable ?				SI	SI	

CARGABILIDAD DE LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL					
ITEMS	DESCRIPCION	UNIDAD	CONSUMO INDIVIDUAL (VA)	CANTIDAD	CONSUMO TOTAL (VA)
1	Medidor electronico	UND	9	2	18,0
2	Cable Multiconductor 12x12 AWG	ML	0,000296087	7	0,00207
SUBTOTAL					18,002

TRANSFORMADOR DE TENSION	
Potencia Nominal	XX,0VA
Potencia Nominal TP's al 25%	XX,00VA
% Carga	XX,0%

TABLA 4.18. Selección de transformadores de medida

Tipo de medición	Tipo de servicio	Nivel de tensión	Relación del costo (R/C)	Transformadores de medida		
				Tipo	Cantidad	Clase
SEMI-DIRECTA	Monofásico trifásico o trifásico	BT	RTC < 400/5A	1c.	2	0.5- IEC 0.6- ANSI
			RTC > 400/5A	1c.	3	0.6S- IEC
INDIRECTA	Trifásico trifásico	MT (1 Kv < V < 30 Kv)	RTC < 15/5A	1c.	2	0.5- IEC 0.6- ANSI
			RTC > 15/5A	1c.		0.5S- IEC
				1c.		0.6- ANSI
		MT (30 Kv < V < 87.5 Kv)	Para todas las RTC	1c.	2	0.5S- IEC 0.6- ANSI
				1c.		0.6- IEC
		AT y EAT	Para todas las RTC	1c.	3	0.5S- IEC 0.6- IEC 0.3- ANSI

Fuente: NTC 5019

SELECCION DE LOS TCs y TPs

Tipo de Medición	Tipo de servicio	Carga (KVA)	Características del Medidor				
			Energía	Fases	Hilos	Clase	
						Electromecánico	Estático
DIRECTA	Monofásico trifilar	≤ 10	Activa	1	2	2	1
	Bifásico bifilar	≤ 18	Activa	2	3	2	1
	Trifásico tetrafilar	> 18 y <=28	Activa	3	4	2	1
SEMI-DIRECTA	Monofásico trifilar	>19 y <=43	Activa	3	3	-	1
	Trifásico	>28 y <=45	Activa	3	4	-	1
	Trifásico	>45	Activa y Reactiva	3	4	-	Activa 1 Reactiva 2
INDIRECTA	Trifásico	>150	Activa y Reactiva	3	3	-	Activa 0.5 S Reactiva 2
	Trifásico	>150	Activa y Reactiva	3	4	-	Activa 0.2 S Reactiva 2
	Trifásico	>150	Activa y Reactiva	3	4	-	Activa 0.2 S Reactiva 2

SELECCION DEL MEDIDOR

BANDEJA PORTACABLES TRAMO 1							
	Cantidad	Tipo de Conductor	Calibre	Diam. (mm)	Area (mm2)	Area Total (mm2)	Ancho Requerido (cm)
Monopatares	X	X	X	X	X	X	X
Monopatares	X	X	X	X	X	X	X
Monopatares	X	X	X	X	X	X	X
Monopatares	X	X	X	X	X	X	X
					Ancho Mínimo	0	
					20% Reserva	0,00	
					Ancho Total bandeja [cm]	0,00	
BANDEJA SELECCIONADA						XX cm	

BANDEJA PORTACABLES TRAMO 2						
Cantidad	Tipo de Conductor	Calibre	Diam. (mm)	Area (mm2)	Area Total (mm2)	Ancho Requerido (cm)
Monopolares	X	X	X	X	X	X
Monopolares	X	X	X	X	X	X
Monopolares	X	X	X	X	X	X
				Ancho Mínimo		0
				20% Reserva		0.00
				Ancho Total bandeja (cm)		0.00
BANDEJA SELECCIONADA					XX cm	

BANDEJA PORTACABLES TRAMO 3						
Cantidad	Tipo de Conductor	Calibre	Diam. (mm)	Area (mm2)	Area Total (mm2)	Ancho Requerido (cm)
Monopolares	X	X	X	X	X	X
Monopolares	X	X	X	X	X	X
Monopolares	X	X	X	X	X	X
					Ancho Mínimo	0
					20% Reserva	0,00
					Ancho Total bandeja [cm]	0,00
BANDEJA SELECCIONADA					XX cm	

BANDEJA PORTACABLES TRAMO 4						
Cantidad	Tipo de Conductor	Calibre	Diam. (mm)	Area (mm2)	Area Total (mm2)	Ancho Requerido (cm)
Monopolares	X	X	X	X	X	X
Monopolares	X	X	X	X	X	X
Monopolares	X	X	X	X	X	X
					Ancho Mínimo	0
					20% Reserva	0,00
					Ancho Total bandeja [cm]	0,00
BANDEJA SELECCIONADA					XX cm	

CARGABILIDAD DE LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

DISPOSITIVO	CANTIDAD	CARGA
Medidor	2	0,90VA
Consumo		1,80 VA
In	5A	
f.p	0,9	
CABLES DE CONTROL		
Calibre	12x12 AWG	
Longitud	14m	
R	6,560 Ohm-km	
XL	0,177 Ohm-km	
Z Eficaz	6,043 Ohm-km	
VA	2,11	
Carga Burden	3,91 VA	
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
Potencia Nominal	10VA	
Potencia Nominal TCS al 25%	1,25VA	
% Carga	78%	
Carga de compensacion	0,00VA	

CARGA ACTUAL MAS CARGA PROYECTADA		
ITEM	LUGAR	POTENCIA (kVA)
1	EQUIPO I	XX.X
2	EQUIPO I	XX.X
3	EQUIPO I	XX.X
4	EQUIPO I	XX.X
5	EQUIPO I	XX.X
6	EQUIPO I	XX.X
7	EQUIPO I	XX.X
8	EQUIPO I	XX.X
9	EQUIPO I	XX.X
10		
TOTAL		XX.X

CALCULO DE REGULACION TRIFASICA SUBTERRANEA COBRE 208/120 VOLTIOS

DE ACUERDO AL AREA DE LAS UNIDADES DE VIVIENDA ASIGNAR CARGA BASICA CON BASE A LA TABLA 2.3 A NORMA DE EMCALI

Etiqueta	UNA VEZ ESTABLECIDA LA CARGAS DE LUMINARIAS CARGA DE USUARIOS Y LA LONGITUD DEL TRAMO, EN LA COLUMNA DEL IDENTIFICADOR COLOCAR NUMERO ASIGNADO DE ACUERDO A LAS COLUMNAS DE LA DERECHA DE ESTA TABLA.
1	

TRAFO	TRAMO	Luminaria (W-Is)					KVA (*)	KVA	KVA	LONGITUD						MOMENTO.	REGULACION			AMP.			
No		70	150	250	400	kva/tum	#	ASIGNADO	FACT	USUARIOS	#	KVA	FACT	FACT	KVA	ELECTRI	KVA/XM	CALIBRE	K		%	TOTAL	
							USUAR.	USUAR.	DIV.	USUA+TUM		USUAR.	USUAR.	DEM.	DIV.						USUAR.		METROS
EQUIPO I						0	1	XX	1,00	X	X		X	X	X	0,00	X	X	X	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EQUIPO I						0	1	XX	1,00	X	X		X	X	X	0,00	X	X	X	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EQUIPO I						0	1	XX	1,00	X	X		X	X	X	0,00	X	X	X	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EQUIPO I						0	1	XX	1,00	X	X		X	X	X	0,00	X	X	X	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EQUIPO I						0	1	XX	1,00	X	X		X	X	X	0,00	X	X	X	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EQUIPO I						0	1	XX	1,00	X	X		X	X	X	0,00	X	X	X	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EQUIPO I						0	1	XX	1,00	X	X		X	X	X	0,00	X	X	X	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
EQUIPO I						0	1	XX	1,00	X	X		X	X	X	0,00	X	X	X	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

CONVENCIONES			DESCRIPCION	EXISTENTE	PROYECTADO
DESCRIPCION	EXISTENTE	PROYECTADO	RETENIDA PIE DE AMIGO		
RED MEDIA TENSION 34.5 KV AEREA			RETENIDA POSTE A POSTE		
RED MEDIA TENSION 13.2 KV AEREA			PARARRAYOS		
RED MEDIA TENSION 34.5 KV SUBTERRANEA			CORTACIRCUITOS		
RED MEDIA TENSION 13.2 KV SUBTERRANEA			Puentes		
RED BAJA TENSION AEREA			TRANSFORMADOR DE POTENCIA		
RED BAJA TENSION SUBTERRANEA			BREAKER AUTOMATICO TERMOMAG.		
POSTE PRIMARIO			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
POSTE SECUNDARIO			TRANSFORMADOR DE POTENCIAL		
LUMINARIAS AP			Tablero de breakers		
TRANSFORMADOR					
TERMINAL MONOPOLAR					
RETENIDA DIRECTA					
RETENIDA CON RIEL					

NOTAS:

1. ES RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA REVISAR ANICIPIADAMENTE ESTOS PLANOS Y VERIFICAR QUE NO HAYAN INTERFERENCIAS E INCONSISTENCIAS EN LOS DISEÑOS Y EN CASO DE PRESENTARSE, NOTIFICARLO INMEDIATAMENTE A LA INTERVENTORIA O DISEÑADOR DEL PROYECTO.
2. DIMENSIONES EN METROS
3. SE GARANTIZÓ EL CUMPLIMIENTO DE LAS DISTANCIAS MINIMAS SE SEGURIDAD RETIE 13.1
4. SE GARANTIZO LAS DISTANCIAS EN LAS AREAS DE TRABAJO EN EL CENTRO DE TRANSFORMACION RETIE 30.2
5. EL PROYECTO SE REALIZA RESPETANDO LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD ESTABLECIDAS EN EL RETIE, NTC 2050 Y NORMA EMCALI, EN NIVELES DE MEDIDA Y BAJA TENSION
6. ANTES DE LA CONSTRUCCION DE ESTE PROYECTO ES NECESARIO OBTENER LA VIABILIDAD DE DISEÑO POR PARTE DE EMCALI
7. ANTES DE LA CONSTRUCCION DE ESTE PROYECTO ES NECESARIO OBTENER LA VIABILIDAD Y LICENCIA DE OCUPACION DE EMCALI
8. INTERVENCIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO.
9. LA APROBACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DE EMCALI, NO EXONERA LA RESPONSABILIDAD DEL DISEÑADOR
10. SEGUN LA CREC 038 – ARTICULO 6 TIPOS DE PUNTO DE MEDICION TABLA 1 – ARTICULO 9 REQUISITOS DE EXACTITUD DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE MEDICION TABLA 2

DISEÑO:

FIRMA DEL ING. ELECTRICISTA

NOMBRE DEL ING. XXXXXXXX
MATRICULA : XX-XXXXX
TEL : XX-XXX-XX-XX
XXXXXX@XXXXXX.COM

DATOS DEL PROPIETARIO:

NOMBRE DEL PROPIETARIO : XXXXXXXX
DIRECCION : Cra -XX # XX;
TEL : XX-XXX-XX-XX
CEL : XX-XXX-XX-XX
XXXXXX@XXXXXX.COM

CONTROL DE CAMBIOS

[illegible]

 EMCALI GERENCIA ENERGIA DEPTO. DE PROYECTOS				LOGO DE LA EMPRESA QUIEN PRESENTA	
PROYECTO No					
FECHA	SECCION	REVISO	APROBO		
	PROGRAMACION Y DISEÑO			PROYECTO No :	DISEÑO: NDÑ
				ESCALA :	DIGITO: NDÑ
	INTERVENTORIA			PLANO No: DE:	REVISO: XXXXXX
				PRESUPUESTO No:	APROBO: XXXXXX
				FECHA:	ARCHIVO: