

## Instalaciones Eléctricas – Primer Parcial 2015

### Indicaciones:

Escribir nombre y CI en todas las hojas.

Numerar todas las hojas con el formato x/y, siendo “x” el nº de hoja actual e “y” el nº total de hojas.

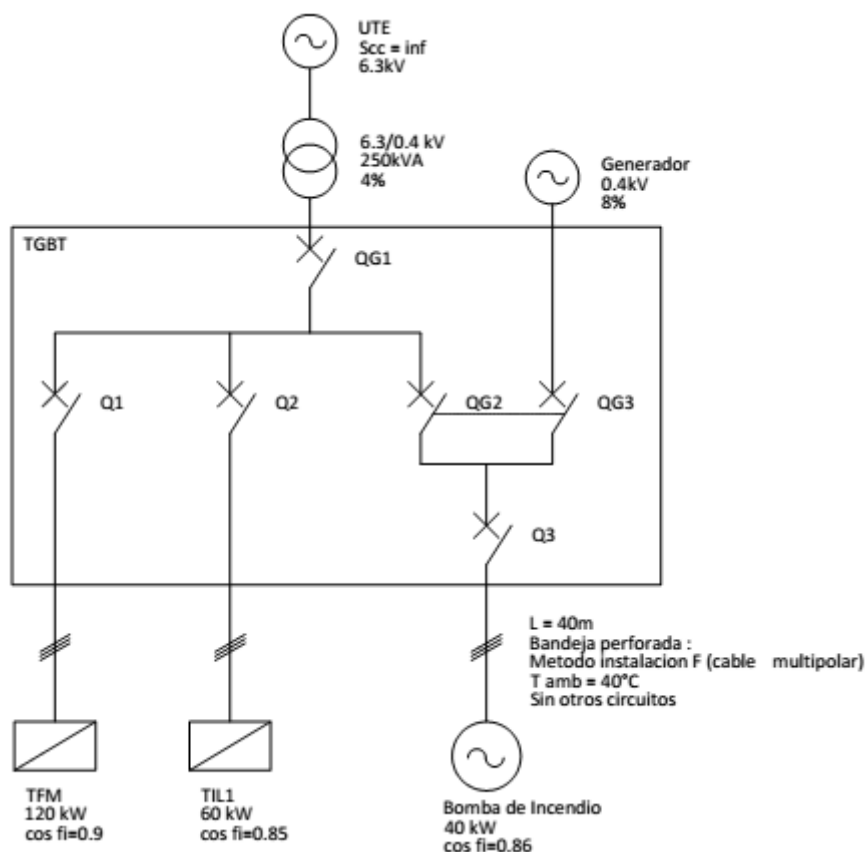
Comenzar a responder cada pregunta y ejercicio en una hoja nueva. Escribir solamente de un lado de cada hoja.

### **Ejercicio (24 puntos)**

El siguiente unifilar representa la instalación eléctrica de una industria cuyo suministro es en MT.

El tablero general (TGBT) tiene 3 salidas TFM, TIL1 y una bomba de incendio. El tablero TFM alimenta cargas del tipo motrices y el TIL1 cargas de iluminación.

Además de la alimentación de UTE, la instalación está respaldada por generador. La única carga respaldada es la bomba de incendio. Los interruptores QG2 y QG3 tienen un enclavamiento, de manera que nunca pueden estar cerrados ambos a la vez.



Datos:

$$\rho_{cu} = 0.0225 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$$

$$x = 0.09 \text{m}\Omega/\text{m}$$

$$x_M = 20\%$$

- a) Hallar los PdC mínimos necesarios de todos los interruptores del tablero: QG1, QG2, QG3, Q1, Q2, Q3.

Despreciar para el cálculo los cables de alimentación a los tableros.

- b) Seleccionar el cable de alimentación a la bomba de incendio por corriente admisible y caída de tensión.

Considerar:

-Instalación en bandeja perforada (F-multipolar).

-Canalización sin otros circuitos.

-Temperatura ambiente 40 grados.

- c) Seleccionar el interruptor Q3 de la siguiente lista para que quede toda la instalación protegida.

En caso de necesitarse redimensionar la instalación, no es necesario modificar la parte b)

PdC (kA)	In=Ir (A)
6	16
6	25
6	50
10	50
10	63
10	80
15	50
15	63
15	80
15	100
25	63
25	80
25	100

- d) Para el interruptor diseñado en la parte anterior. Cuál sería la regulación máxima del disparo magnético si se desea que todos los cortocircuitos francos (sin incluir los cortocircuitos a tierra) sean detectados por el modulo magnético.

Tabla de capacidad de conducción de conductores:

E						3/ PVC		2/ PVC	3/ XLPE		2/ XLPE	
F							3/PVC		2/ PVC	3/ XLPE		2/ XLPE
S (mm <sup>2</sup> ) Cobre												
0,5	7	7	7	8	9	9	8	11	11	10	13	-
0,75	9	9	9	10	11	12	11	14	14	13	17	-
1	10	10	11	12	13	14	13	17	17	16	21	-
1,5	13	13,5	14,5	15,5	17	18,5	19,5	22	23	24	26	-
2	15	16	17	18	20,5	22	23	26	27,5	29	32	-
2,5	17,5	18	19,5	21	23	25	27	30	31	33	36	-
4	23	24	26	28	31	34	36	40	42	45	49	-
6	29	31	34	36	40	43	46	51	54	58	63	-
10	39	42	46	50	54	60	63	70	75	80	86	-
16	52	56	61	68	73	80	85	94	100	107	115	-
25	68	73	80	89	95	101	110	119	127	135	149	161
35	83	89	99	110	117	126	137	147	158	169	185	200
50	99	108	118	134	141	153	167	179	192	207	225	242
70	125	136	149	171	179	196	213	229	246	268	289	310
95	150	164	179	207	216	238	258	278	298	328	352	377
120	172	188	206	239	249	276	299	322	346	382	410	437
150	196	216	-	-	285	318	344	371	399	441	473	504
185	223	245	-	-	324	362	392	424	406	506	542	575
240	261	286	-	-	380	424	461	500	538	599	641	679
300	298	328	-	-	435	486	530	576	621	693	741	783
400	-	-	-	-	-	-	656	-	754	823	-	940
500	-	-	-	-	-	-	749	-	868	946	-	1083
630	-	-	-	-	-	-	858	-	1005	1088	-	1254

Tabla de factores de corrección por temperatura ambiente

Temperatura ambiente °C	Aislamiento	
	PVC	XLPE
10	1.22	1.15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08
25	1.06	1.04
35	0.94	0.96
40	0.87	0.91
45	0.79	0.87
50	0.71	0.82
55	0.61	0.76
60	0.50	0.71
65	*	0.65
70	*	0.58
75	*	0.50
80	*	0.41
85	*	*
90	*	*
95	*	*

### **Pregunta 1 (9 puntos)**

- a) Indicar elementos constitutivos de un cable de baja tensión, mencionando características y función de cada elemento
- b) Al seleccionar un sistema de canalizaciones, se deben tener en cuenta influencias externas. Mencione las más comunes en nuestro país e indique qué precauciones tomaría frente a ellas.
- c) Realizar el diagrama fasorial y determinar la expresión de la caída de tensión a lo largo de un Cable para el caso de un circuito trifásico equilibrado que alimenta una carga que consume una potencia activa  $P$ , con factor de potencia  $\cos \varphi$ .  
La tensión nominal compuesta del sistema es  $U_n$  y a los efectos del desarrollo de la expresión, se modelará el cable como  $R_c + jX_c$ . Explicitar las hipótesis realizadas durante la deducción de dicha expresión.

### **Pregunta 2 (9 puntos)**

- a) Qué condiciones debe cumplir un interruptor termomagnético para asegurar la protección contra sobrecargas y corto-circuitos de un circuito eléctrico?
- b) Representar la curva de disparo tiempo-corriente de un interruptor termomagnético, señalando claramente las zonas de protección térmica y la magnética, indicando claramente los valores importantes del gráfico.
- c) Defina los 2 tipos de coordinación de las protecciones de un interruptor termomagnético. Indique al menos una ventaja y desventaja de cada una.

### **Pregunta 3 (8 puntos)**

- a) Defina factor de demanda y factor de utilización.
- b) Una instalación consistente en tres cargas de BT serán alimentadas desde un transformador MT/BT, del cual se disponen tres modelos: 160, 200, 250 kVA. Elegir el modelo de transformador, si se asume que el factor de demanda de toda la instalación es 0,75 y de desea además prever un crecimiento estimado de la carga en toda la instalación de un 20%.

Datos de la potencia instalada de las cargas:

- 1) Motor de potencia 20 HP, rendimiento 0,88.  $\cos \varphi=0,87$  (datos de chapa)
- 2) 50 kW  $\cos \varphi= 0,9$
- 3) 100 kW  $\cos \varphi=0,85$