

## Instalaciones Eléctricas – Primer Parcial 2022

### Indicaciones:

Escribir nombre y CI en todas las hojas.

Numerar todas las hojas con el formato x/y, siendo “x” el n° de hoja actual e “y” el n° total de hojas.

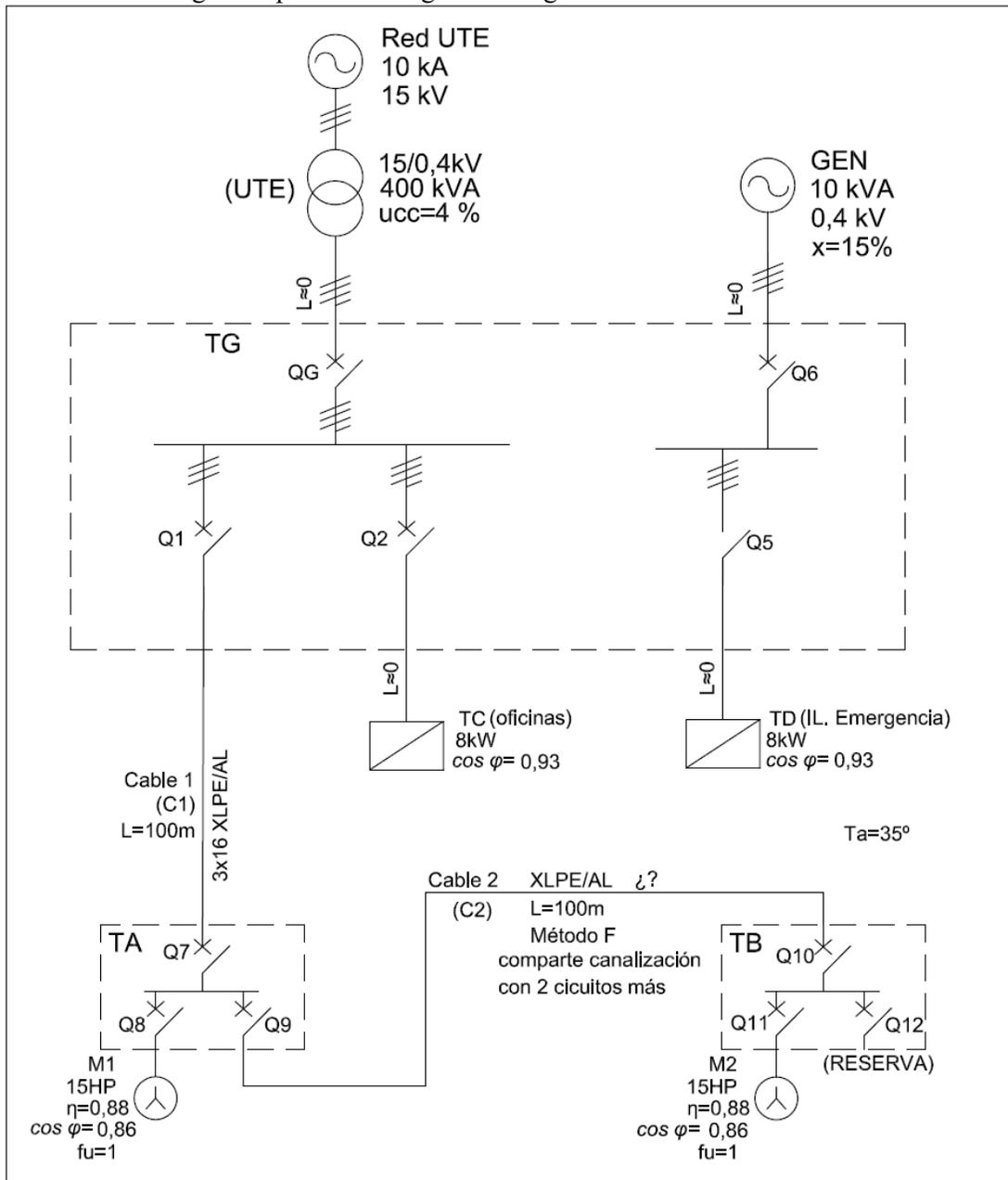
Comenzar a responder cada pregunta y ejercicio en una hoja nueva. Escribir solamente de un lado de cada hoja.

Entregar las hojas dobladas por pregunta/ejercicio y con el nombre visible.

El uso de teléfono durante la prueba conllevará el inmediato retiro de la misma.

### Ejercicio (24 puntos)

Un establecimiento agrícola presenta el siguiente diagrama unifilar:



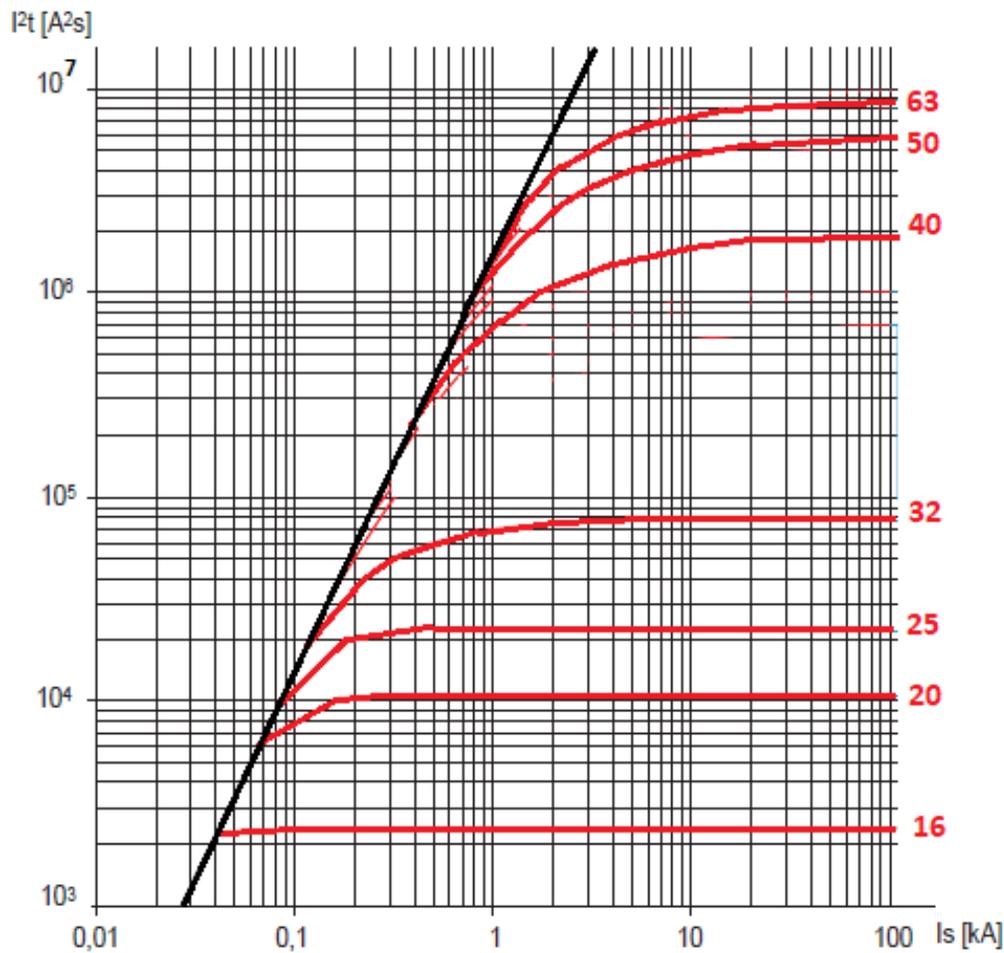
Normalmente el tablero TD está fuera de servicio y existe un automatismo tal que, cuando se interrumpe la alimentación de la Distribuidora (UTE), el generador alimenta dicho tablero.

Otros datos:

- Se sabe que nunca se usará la salida de reserva que está en el tablero TB (donde está Q12)
- $\rho(\text{Al})=0,026\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
- $x = 0.1 \text{ m}\Omega/\text{m}$
- $x_M = 20 \%$
- $1\text{HP} = 0,746\text{kW}$
- $K(\text{XLPE}/\text{Al})=87$

- a) Calcular la potencia demanda de la instalación.
- b) Dimensionar el cable que alimenta el tablero TB por corriente admisible y caída de tensión.
  - Largo de cable 100m
  - Bandeja perforada/cable (método instalación F)
  - Temperatura ambiente=35°C
  - Conductor de Aluminio, aislación XLPE
  - Se sabe que el circuito comparte canalización con otros 2 circuitos
- c) Calcular el Poder de Corte mínimo de todos los interruptores del Tablero General  
IMPORTANTE: Para esta parte, despreciar la impedancia del cable diseñado en parte b)
- d) Calcular las condiciones que debe cumplir el interruptor Q9 (alimentador del tablero TB).
- e) Seleccionar Q9 del siguiente catálogo de interruptores (justificando su elección):

| Modelos de interruptores |          |         |         |         |         |
|--------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| $I_m=10 \times I_n$      | PdC (kA) |         |         |         |         |
| $I_n$ (A)                | 6        | 10      | 15      | 25      | 36      |
| 16                       | Int. 01  | Int. 02 | Int. 03 | Int. 04 | Int. 05 |
| 20                       | Int. 06  | Int. 07 | Int. 08 | Int. 09 | Int. 10 |
| 25                       | Int. 11  | Int. 12 | Int. 13 | Int. 14 | Int. 15 |
| 32                       | Int. 16  | Int. 17 | Int. 18 | Int. 19 | Int. 20 |
| 40                       | Int. 21  | Int. 22 | Int. 23 | Int. 24 | Int. 25 |
| 50                       | Int. 26  | Int. 27 | Int. 28 | Int. 29 | Int. 30 |
| 63                       | Int. 31  | Int. 32 | Int. 33 | Int. 34 | Int. 35 |



**INTENSIDADES ADMISIBLES EN AMPERIOS AL AIRE (40 °C)**

| Número de conductores con carga y naturaleza del aislamiento |     |                     |               |               |                |                |                |                |                |                |                |                |                |    |
|--|-----|---------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|
| A1   |     | PVC3<br>70 °C       | PVC2<br>70 °C |               | XLPE3<br>90 °C | XLPE2<br>90 °C |                |                |                |                |                |                |                |    |
| A2   |     | PVC3<br>70 °C       | PVC2<br>70 °C |               | XLPE3<br>90 °C | XLPE2<br>90 °C |                |                |                |                |                |                |                |    |
| B1   |     |                     |               |               | PVC3<br>70 °C  | PVC2<br>70 °C  |                | XLPE3<br>90 °C |                | XLPE2<br>90 °C |                |                |                |    |
| B2   |     |                     |               | PVC3<br>70 °C | PVC2<br>70 °C  |                | XLPE3<br>90 °C | XLPE2<br>90 °C |                |                |                |                |                |    |
| C  |     |                     |               |               |                | PVC3<br>70 °C  |                | PVC2<br>70 °C  | XLPE3<br>90 °C |                | XLPE2<br>90 °C |                |                |    |
| D*   |     | VER SIGUIENTE TABLA |               |               |                |                |                |                |                |                |                |                |                |    |
| E  |     |                     |               |               |                |                | PVC3<br>70 °C  |                | PVC2<br>70 °C  | XLPE3<br>90 °C |                | XLPE2<br>90 °C |                |    |
| F  |     |                     |               |               |                |                |                | PVC3<br>70 °C  |                | PVC2<br>70 °C  | XLPE3<br>90 °C |                | XLPE2<br>90 °C |    |
|  |     | mm²                 | 2             | 3             | 4              | 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             | 11             | 12             | 13 |
| Aluminio   | 2,5 | 11,5                | 12            | 13,5          | 14             | 16             | 17             | 18             | 20             | 20             | 22             | 25             | -              | -  |
|  | 4   | 15                  | 16            | 18,5          | 19             | 22             | 24             | 24             | 26,5           | 27,5           | 29             | 35             | -              | -  |
|  | 6   | 20                  | 21            | 24            | 25             | 28             | 30             | 31             | 33             | 36             | 38             | 45             | -              | -  |
|  | 10  | 27                  | 28            | 32            | 34             | 38             | 42             | 42             | 46             | 50             | 53             | 61             | -              | -  |
|  | 16  | 36                  | 38            | 42            | 46             | 51             | 56             | 57             | 63             | 66             | 70             | 83             | 82             | -  |
|  | 25  | 46                  | 50            | 54            | 61             | 64             | 71             | 72             | 78             | 84             | 88             | 94             | 105            | -  |
|  | 35  | -                   | 61            | 67            | 75             | 78             | 88             | 89             | 97             | 104            | 109            | 117            | 130            | -  |
|  | 50  | -                   | 73            | 80            | 90             | 96             | 106            | 108            | 118            | 127            | 133            | 145            | 160            | -  |
|  | 70  | -                   | -             | -             | 116            | 122            | 136            | 139            | 151            | 162            | 170            | 187            | 206            | -  |
|  | 95  | -                   | -             | -             | 140            | 148            | 167            | 169            | 183            | 197            | 207            | 230            | 251            | -  |
|  | 120 | -                   | -             | -             | 162            | 171            | 193            | 196,5          | 213            | 228            | 239            | 269            | 293            | -  |
|  | 150 | -                   | -             | -             | 187            | 197            | 223            | 227            | 246            | 264            | 277            | 312            | 338            | -  |

TABLA 52-D1:

| Aislamiento                    | Temperatura ambiente ( $\theta_a$ ) (°C) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                | 10                                       | 15   | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   |
| Tipo PVC (termoplástico)       | 1,40                                     | 1,34 | 1,29 | 1,22 | 1,15 | 1,08 | 1,00 | 0,91 | 0,82 | 0,70 | 0,57 |
| Tipo XLPE o EPR (termoestable) | 1,26                                     | 1,23 | 1,19 | 1,14 | 1,10 | 1,05 | 1,00 | 0,96 | 0,90 | 0,83 | 0,78 |



TABLA A. 52-3: FACTORES DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO

| Punto | Disposición   | Número de circuitos o cables multiconductores |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-------|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|       |   | 1   | 2    | 3    | 4    | 6    | 9    | 12   | 16   | 20   |  |
| 1     | Empotrados, embutidos (dentro de un mismo tubo, canal o conducto o grapados sobre una superficie al aire) | 1,0   | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,40 |  |
| 2     | Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas  | 1,00  | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |  |
| 3     | Capa única en el techo  | 0,95  | 0,80 | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |  |
| 4     | Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales  | 1,0   | 0,90 | 0,80 | 0,75 | 0,75 | 0,70 | 0,70 | 0,70 | 0,70 |  |
| 5     | Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc.   | 1,0   | 0,85 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 | 0,80 |  |



**Pregunta 1 (9 puntos)**

- Dibuje cualitativamente la forma de onda de la corriente de cortocircuito y comente las características principales de la misma.
- Represente en un mismo gráfico la forma de onda de la corriente de cortocircuito en un punto de la instalación cercano y lejano a un generador, comentando brevemente la diferencia entre ambas situaciones.
- Compare la capacidad térmica ante cortocircuitos de un cable con aislación XLPE contra uno con aislación PVC, a mismo tipo de material conductor y sección. Muestre la expresión que se utiliza para justificar esto e indique cualitativamente los parámetros de la misma.

**Pregunta 2 (9 puntos)**

- Defina brevemente los conceptos siguientes: seccionamiento, comando, protección.
- Indique para los siguientes dispositivos, cuál de las funciones indicadas en la parte a) cumple cada uno de ellos:
  - Seccionador bajo carga
  - Fusible
  - Interruptor automático
- Explique el concepto de selectividad entre protecciones en una instalación eléctrica.
- Explique qué significa la expresión “ $I_{cs}=50\% I_{cu}$ ” en un interruptor automático, indicando el significado de cada parámetro.

**Pregunta 3 (8 puntos)**

- a) Explique brevemente el concepto de factor de simultaneidad de un grupo de cargas.
- b) Explique las diferencias entre la medida directa e indirecta de energía en la instalación de enlace.
- c) Suponga que se debe contratar el suministro a UTE para una planta industrial, y en virtud de la potencia demandada, éste debe ser en media tensión. Indique qué condiciones se deben prever en la instalación del cliente para poder hacer dicha conexión.