

**REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO  
DE EMERGENCIA PARA LA ETAPA 1 DEL  
CENTRO COMERCIAL EI RECREO PLAZA.**





**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE  
QUITO  
CARRERA DE ELECTRICIDAD**

**REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO  
DE EMERGENCIA PARA LA ETAPA 1 DEL  
CENTRO COMERCIAL EI RECREO PLAZA.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del  
Título de Ingeniero Eléctrico

AUTOR: JOSÉ MIGUEL REINOSO PIÑEIRO

TUTOR: SILVANA FABIOLA VARELA CHAMORRO

Quito -Ecuador  
2023

José Miguel Reinoso Piñeiro

**REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE EMERGENCIA PARA LA ETAPA 1 DEL CENTRO COMERCIAL EL RECREO PLAZA.**

Universidad Politécnica Salesiana, Quito – Ecuador 2023

Carrera de Electricidad

Breve reseña histórica e información de contacto.



**José Miguel Reinoso Piñeiro** (Y'2000 – M'06). Realizó sus estudios de nivel secundario en el Colegio “Misión Geodésica” de la ciudad de Quito. Egresado de Electricidad de la Universidad Politécnica Salesiana. Su trabajo es la repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza. [jreinosop4@est.ups.edu](mailto:jreinosop4@est.ups.edu).

*Dirigido por:*



**Silvana Fabiola Varela Chamorro** (Y'1975– M'02). Se graduó de Ingeniería Eléctrica en la Escuela Politécnica Nacional en el año 2001 y de Master en Ciencias en Ingeniería Eléctrica en el Instituto Tecnológico de Morelia. Actualmente se encuentra trabajando como docente en la Universidad Politécnica Salesiana. Áreas de interés: Transitorios Eléctricos, Sistemas de Distribución. [svarela@ups.edu.ec](mailto:svarela@ups.edu.ec)

Todos los derechos reservados:

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con la autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos o investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

©2023 Universidad Politécnica Salesiana

QUITO – ECUADOR

## CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, José Miguel Reinoso Piñeiro con documento de identificación N° 1722126834 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 10 de noviembre del año 2023

Atentamente,



José Miguel Reinoso Piñeiro

1722126834

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, José Miguel Reinoso Piñeiro con documento de identificación No. 1722126834, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto Técnico : “Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para etapa 1 del centro comercial el Recreo Plaza ”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Eléctrico, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 10 de noviembre del año 2023

Atentamente,



José Miguel Reinoso Piñeiro

1722126834

## **CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Silvana Fabiola Varela Chamorro, con documento de identificación N° 1713565818, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **REPOTENCIACIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE EMERGENCIA PARA LA ETAPA 1 DEL CENTRO COMERCIAL EL RECREO PLAZA**, realizado por José Miguel Reinoso Piñeiro con documento de identificación N° 1722126834, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 10 de noviembre del año 2023

Atentamente,



Ing. Silvana Fabiola Varela Chamorro, MSc  
1713565818

# ÍNDICE GENERAL

1.	Introducción .....	1
1.1.	Planteamiento del problema .....	1
1.2.	Alcance .....	2
1.3.	Objetivo principal .....	2
1.4.	Objetivos Específicos .....	3
2.	MARCO TEÓRICO .....	4
2.1	Conceptos Básicos .....	4
2.2	Cálculos calibres de conductores y protecciones.....	9
2.3	Grupo Electrógeno.....	14
2.4	Tablero de transferencia.....	22
2.5	Normativa.....	26
2.6	Rendimiento del grupo electrógeno afectado por la altura .....	29
3.	Descripción del Caso de Estudio .....	30
3.1	Estimación de la demanda .....	32
4.	Diseño del sistema de emergencia .....	47
4.1	Cálculo de protección.....	48
4.2	Dimensionamiento de conductores.....	49
4.3	Tablero de transferencia.....	51
4.4	Conexión del tablero de transferencia.....	54
5.	Monitoreo sistema de emergencia.....	55
5.1	Ventajas del módulo DSE 7410 MKII .....	55
5.1.1	Elementos y accesorios que requiere el módulo .....	56
6.	Presupuesto .....	61
7.	Conclusiones.....	63
7.1	Trabajos futuros .....	63
8.	Recomendaciones.....	64
9.	Referencias.....	65
	ANEXOS .....	69



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Triángulo de Potencias.....	6
Figura 2 Triángulo Ley de Ohm.....	7
Figura 3 Óhmetro para verificar continuidad.....	9
Figura 4 Grupo electrógeno 440kW.....	15
Figura 5 Alternador AC 250kW.....	16
Figura 6 Estator AC 250kW.....	16
Figura 7 Rotor AC 250kW.....	17
Figura 8 Excitatriz AC 250kW.....	17
Figura 9 Sistema de refrigeración grupo electrógeno.....	19
Figura 10 Filtro de Aire.....	20
Figura 11 Filtro de Aceite.....	20
Figura 12 Filtro de Combustible.....	21
Figura 13 Indicadores Tablero de transferencia.....	22
Figura 14 Tablero de Transferencia manual.....	23
Figura 15 Tablero de Transferencia automático.....	23
Figura 16 Panel de control TTA.....	24
Figura 17 Diagrama de fuerza del circuito de transferencia.....	24
Figura 18 Barras de cobre representando fases y puesta a tierra.....	25
Figura 19 Funcionamiento puesta a tierra.....	26
Figura 20 Transformador 750 kVA etapa 1.....	30
Figura 21 Conexión red de distribución y cuarto de trasformadores.....	31
Figura 22 Cuarto de medidores etapa 1.....	31
Figura 23 Cuarto de medidores etapa 1.....	32
Figura 24 Diagrama unifilar TGM1.....	34
Figura 25 Diagrama unifilar TGM2.....	37
Figura 26 Diagrama unifilar TGM3.....	39
Figura 27 Diagrama unifilar TGM4 parte 1/2.....	42
Figura 28 Diagrama unifilar TGM4 parte 2/2.....	43
Figura 29 Diagrama unifilar TGM6.....	45
Figura 30 Curva de derrateo generador Cummins[33].....	47
Figura 31 Vista satelital etapa 1 Centro Comercial El Recreo Plaza, medición de la distancia cuarto de generadores a transferencia[34].....	49
Figura 32 Dimensiones del tablero de transferencia automático en metros.....	51
Figura 33 Dimensiones en metros del disyuntor automático 3200 A vista lateral.....	52
Figura 34 Dimensiones en metros del disyuntor automático 3200 A vista frontal.....	52
Figura 35 Barras por fase dimensiones en metros.....	53
Figura 36 Tablero de transferencia conexiones.....	54
Figura 37 Diagrama de control.....	57
Figura 38 Costo de equipos para el proyecto.....	61
Figura 39 Costo del proyecto.....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características técnicas protecciones residenciales.....	13
Tabla 2 Características técnicas protecciones industriales.....	13
Tabla 3 Características técnicas protecciones industriales.....	14
Tabla 4 Demandas de diseño TGM 1.....	33
Tabla 5 Demandas de diseño TGM 2.....	36
Tabla 6 Demandas de diseño TGM 3.....	38
Tabla 7 Demandas de diseño TGM 4.....	41
Tabla 8 Demandas de diseño TGM 6.....	44

## **Resumen**

En este documento se presenta el dimensionamiento y diseño del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial el Recreo Plaza, en el cual la demanda superaba a la generación por el aumento de cargas en el patio de comidas, se revisan conceptos básicos, definiciones de elementos del grupo electrógeno, tablero de transferencia, modelos matemáticos, así como fórmulas para el cumplimiento de los estándares dados en la norma.

Se estima la demanda en base a listados entregados por el centro comercial de carga instalada tomando en cuenta la plantilla de diseño de la Empresa Eléctrica Quito y los factores que esta requiere, además se calcula el calibre del conductor teniendo en cuenta la caída de tensión admisible, con la corriente pico se dimensiona disyuntores y barras para el tablero de transferencia, se realiza el dibujo de la conexión de este y se acota todos los elementos de la instalación.

Se propone el módulo DSE 7410 MKII para su control y monitoreo, se presenta presupuesto total del proyecto y en las conclusiones se detalla las características que tendrá el nuevo grupo electrógeno.

**Palabras clave:** Grupo Electrónico, Tablero de Transferencia, Demanda de Diseño, Derrateo, Dimensionamiento.

## **ABSTRACT**

This document presents the sizing and design of the emergency electrical system for stage 1 of the Recreo Plaza shopping mall, in which the demand exceeded the generation due to the increase of loads in the food court. Basic concepts, definitions of generator set elements, transfer board, mathematical models, as well as formulas for compliance with the standards given in the norm are reviewed.

The demand is estimated based on lists provided by the commercial center of the installed load, taking into account the design template of Empresa Eléctrica Quito and the factors required, the conductor gauge is also calculated taking into account the admissible voltage drop, with the peak current, circuit breakers and bars for the transfer board are sized, the drawing of the connection of this is made and all the elements of the installation are dimensioned.

The DSE 7410 MKII module is proposed for its control and monitoring, the total budget of the project is presented and in the conclusions the characteristics that the new generator set will have are detailed.

**Key words:** Generator Set, Transfer Switchboard, Design Demand, Derating, Dimensionin

## **1. Introducción**

Los centros comerciales no pueden permitirse estar sin suministro de energía ni un momento, ya que representaría pérdidas económicas, informáticas y de prestigio, por ello suelen adquirir un grupo electrógeno el cual sustituya la energía de la red convencional.

El diseño del sistema de emergencia para la etapa 1 del centro comercial conlleva varios aspectos técnicos como el dimensionamiento del grupo electrógeno, tablero de transferencia, conductores y sistema de control, es necesario realizar cálculos que permitan demostrar que se cumple con los estándares mínimos de calidad de energía, así evitar reducción de la vida útil de los elementos y equipos conectados a la instalación eléctrica.

Se empezó a presentar problemas en la etapa 1 con el aumento de cargas en el patio de comidas, algunos locales se dividieron en dos aumentando el consumo, los conductores presentan altas temperaturas lo cual provoca pérdidas por efecto joule y puede llegar a causar mal funcionamiento o daños irreparables en los equipos.

El diseño deberá cumplir con lo indicado en la normativa de estimación de la demanda de la Empresa Eléctrica Quito, tomando en cuenta todos los factores que se plantean en la misma como: simultaneidad, frecuencia de uso, carga instalada, diversidad.

### **1.1. Planteamiento del problema**

El grupo electrógeno del Centro Comercial El Recreo Plaza de la etapa 1 no abastece la demanda a la cual es sometido en horas pico.

Además, se incrementaron nuevas cargas en el patio de comidas produciéndose disparos en disyuntores de fuerza y recalentamiento en conductores, esto provoca caídas de tensión y pérdidas de potencia.

Actualmente el generador que está instalado es de marca Kohler de 600 kW a 127/220 VAC, 60 Hz, la potencia instalada del equipo es menor a la requerida en la etapa 1 del centro comercial el Recreo.

## **1.2. Alcance**

- Se realizará el estudio de carga mediante recopilación de datos de las cargas a conectarse en la etapa 1, basado en listados proporcionados por el centro comercial se verificará potencias en etiquetas, placas de los distintos elementos y dispositivos. Con los valores registrados se dimensionará nuevos conductores y protecciones, en los casos que sea necesario. Además, se obtendrá la nueva capacidad del grupo electrógeno en base a la demanda máxima unitaria (DMU) y la demanda de diseño (DD) las cuales serán calculadas mediante tablas en las cuales se tomarán en cuenta factores de uso y simultaneidad.
- Se realizará el diagrama unifilar de la etapa 1 del centro comercial, se llevará a cabo la representación gráfica del tablero de transferencia en el software AutoCAD el cual se realizará a escala, además se proporcionará diagrama multifilar y sistemas de control, vinculado al módulo DSE7410/20, el cual permitirá monitorear el estado del generador.
- El módulo DSE74100/20 permitirá operación remota del grupo electrógeno mediante puerto Ethernet.

## **1.3. Objetivo principal**

- Diseñar el sistema eléctrico de emergencia para el Centro Comercial El Recreo Plaza Etapa I ubicado en la avenida Pedro Vicente Maldonado considerando los nuevos requerimientos del usuario.

#### **1.4. Objetivos Específicos**

- Determinar la capacidad del grupo electrógeno para abastecer la demanda eléctrica con especificaciones técnicas de la etapa 1 del Centro Comercial El Recreo Plaza.
- Realizar el diagrama unifilar, planos eléctricos y de control para la etapa I del Centro Comercial el Recreo Plaza, en relación con el sistema eléctrico de emergencia.
- Presentar la lista de materiales y presupuesto referencial de los elementos del sistema eléctrico de emergencia propuesto.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Conceptos Básicos

#### Tensión

Se refiere a la diferencia de energía eléctrica entre dos ubicaciones, o al movimiento de cargas eléctricas específicamente electrones a lo largo de un material conductor. Se puede relacionar como el impulso electromotriz por unidad de carga eléctrica que se ejerce a un fragmento de campo eléctrico, también conocido como tensión eléctrica. Sus unidades son Voltios [V][1].

#### Corriente

Es la magnitud que indica la intensidad de la porción de carga desplazándose mediante un conductor en unidad de tiempo, si no existe carga no existirá corriente, se expresa Coulomb por segundo o en Amperios  $[A] = C/s$ .

#### Potencia

Es el producto entre tensión y corriente, representa la cantidad de energía eléctrica que consume o forja un elemento de la instalación eléctrica, sus unidades son Vatios [W][1].

$$P = V * I \quad (1)$$

Donde:

P=Potencia eléctrica

V=Tensión eléctrica

I= Intensidad de corriente eléctrica

#### Impedancia

Es la repulsión que presenta el conductor al avance de la energía eléctrica tiene dos componentes, impedancia resistiva la cual representa a las resistencias, será la parte real de la impedancia e impedancia inductiva o capacitiva equivale a las bobinas y capacitores, su unidad es Ohm  $[\Omega]$  y se obtiene mediante[1].

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X^2} \quad (2)$$



Donde:

$|Z|$ =Módulo de la impedancia eléctrica

R=Resistencia eléctrica

X=Reactancia

### **Inductancia**

Es la capacidad de generar campo imantado a través de una bobina, basándose en la ley de Faraday la cual indica una relación entre la corriente y el flujo magnético, sus unidades son Ohm por segundo o Henry  $[\Omega * s] = [H][1]$ .

### **Resistencia eléctrica**

Como su nombre indica es la resistencia o la dificultad que encuentra la corriente eléctrica al atravesar un componente o material conductor en Ohm  $[\Omega][1]$ .

### **Potencia Aparente**

Es la potencia total que consume una carga, está compuesta por la potencia activa parte real y reactiva parte compleja, su unidad es Voltamperios.  $[VA][2]$ .

### **Potencia Activa**

Es el elemento de la potencia aparente que representa la energía útil consumida por la carga, es decir es la energía realmente utilizada para que la carga cumpla con su propósito, se expresa en Watts  $[W].[2]$

### **Potencia Reactiva**

Es la parte de la potencia aparente que representa la energía que se malgasta o se pierde en la carga, en otras palabras, el trabajo producido por esta energía no es útil, se hace presente cuando en la instalación eléctrica existen capacitores o bobinas, su unidad es  $[VAR][2]$ .

## Factor de Potencia

Es el indicador que determina la proporción de energía que se está aprovechando y la que se desperdicia, indica los componentes de la potencia aparente [S], la aprovechada es la potencia activa [P] y la que se pierde es la reactiva [Q]. No tiene unidades se calcula de diversas formas[2].

$$fp = \frac{P}{S} = \frac{P}{\sqrt{P^2+Q^2}} = \cos(\theta_v - \theta_i) \quad (3)$$

Donde

Fp= Factor de Potencia

P=Potencia Activa

S=Potencia Aparente

Q=Potencia Reactiva

$\theta_v$  = Ángulo del voltaje

$\theta_i$  = Ángulo de corriente

## Relación entre potencias

La potencia aparente maneja relación con sus componentes activa y reactiva como se indica en el modelo matemático, mediante funciones trigonométricas podremos obtener cada uno de los componentes del triángulo de potencias [2].

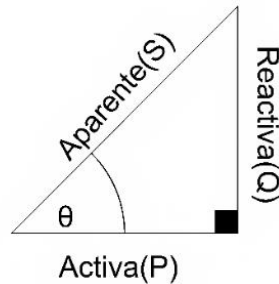


Figura 1 Triángulo de Potencias.

Fuente: [3]

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad (4)$$

$$S = \frac{P}{\cos(\theta)} \quad (5)$$

$$S = \frac{Q}{\text{sen}(\theta)} \quad (6)$$

$$\theta = \text{arcotang} \left( \frac{Q}{P} \right) \quad (7)$$

$$\theta = \text{secante} \left( \frac{P}{S} \right) \quad (8)$$

$$\theta = \text{arcosen} \left( \frac{Q}{S} \right) \quad (9)$$

Donde

$\theta$  = Ángulo de factor de potencia

### Ley de OHM

Se trata de un modelo matemático que describe la relación entre tres magnitudes principales de la energía eléctrica en un circuito, estas son: tensión corriente y resistencia, en resumen, indica que La corriente que atraviesa un circuito es proporcionalmente relacionada con la tensión aplicada. y recíproca a la resistencia que presente el conductor. Una forma sencilla de entender la Ley de Ohm es mediante el triángulo, donde se dibuja un triángulo con las letras I, V y R en cada vértice se tapa la magnitud deseada y la posición restantes de las dos indica la operación a realizarse para obtener la magnitud tapada [2].



Figura 2 Triángulo Ley de Ohm.

Fuente: [4]

$$V = I * R \quad (10)$$

### **Pérdidas de energía eléctrica.**

No toda la energía generada logra ser consumida por la carga, un porcentaje de esta es consumida en la transmisión por diversos factores, La energía no puede ser creada ni destruida, simplemente se convierte en otros tipos de energía, como energía calórica y cinética, se dividen en pérdidas no técnicas y técnicas [3].

Pérdidas técnicas son aquellas que se producen por el consumo mismo de los elementos que conforman la instalación eléctrica, es decir es la potencia que los mismos requieren para funcionar y cumplir el propósito de transmitir la energía [3].

Pérdidas no técnicas son aquellas que ocurren por fugas de energía por mala instalación o incorrecto dimensionamiento de los elementos que conforman la instalación eléctrica, pueden manifestarse en calor o en vibraciones [3].

La potencia perdida se calcula con:

$$P = I^2 * R \quad (11)$$

### **Continuidad Eléctrica**

Capacidad que tiene una parte del circuito para facilitar el transporte de la energía eléctrica desde un lugar a otro, se toma en cuenta la resistencia si esta es cero estamos en presencia de un conductor perfecto, caso contrario si es infinita se trata de un aislador perfecto [5].

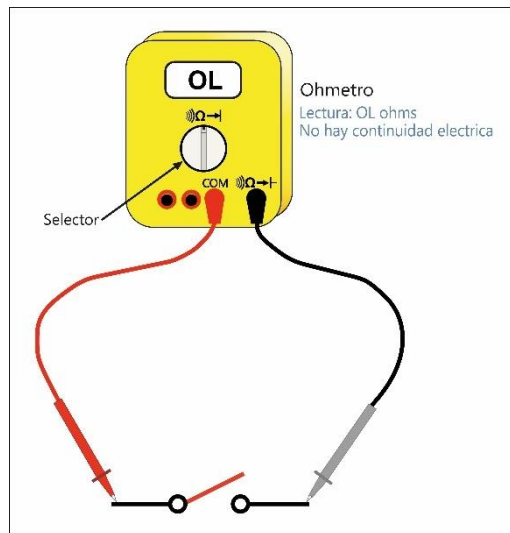


Figura 3 Óhmetro para verificar continuidad

Fuente: [3]

## Carga Eléctrica

Es todo elemento que se conecte a la instalación y consuma cualquier tipo de potencia es decir que utilice la energía eléctrica como fuente para convertirla en una forma distinta de energía., la carga para bajo voltaje se mide en W o kW en el caso de medio y alto voltaje se mide en MW[4].

## 2.2 Cálculos calibres de conductores y protecciones

### Conductor

Es el elemento encargado de transportar la energía eléctrica a su destino, es decir que no ponga resistencia al paso de electrones un conductor puede ser cualquier material que tenga resistividad baja y permita un fácil flujo de electrones, existen diversos tipos dependiendo la finalidad en la que se va a utilizar el mismo[6].

### Fase

Es el conductor principal por el cual se va a transmitir la energía eléctrica proveniente de la acometida de la red, dicho conductor es el que mayor voltaje registra si utilizamos el multímetro.

### **Neutro**

Es el conductor que indica el punto de referencia, la diferencia de potencial entre el cable fase y neutro indica el nivel de tensión que tiene la instalación eléctrica, si con el multímetro medimos neutro-tierra nos marcará 2 V y 5  $\Omega$  o voltajes mínimos cuando existen pequeños retornos por el neutro[6].

### **Tierra**

Es el cable que brinda seguridad a la instalación ante cortocircuitos o fallas creando una trayectoria directa hacia tierra.

### **Calibre**

Es que tan grueso es el conductor que se va a utilizar, se podría decir que es la talla para identificar conductores a menor calibre más corriente conduce, estos siempre son pares [6].

### **Código de colores**

Es la normativa que se debe cumplir para toda instalación eléctrica, la cual se basa en dar un color distinto para poder identificar el rol que cumple el conductor a simple vista. En Ecuador se emplea la normativa NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción) [6].

### **Dimensionamientos conductores**

La magnitud principal para el dimensionamiento es la corriente, de esta depende el calibre del conductor, basándose en esta se analiza en tablas el calibre que cumple con la intensidad en caso de no encontrarse el valor deseado justo se seleccione el inmediato superior [7].

Para calcular la intensidad de corriente que atravesará el conductor se utiliza la sumatoria total de cargas que se alimentan de dicho conductor sobre el nivel de tensión de la instalación eléctrica además en caso de ser sistema trifásico se multiplica el voltaje por raíz de tres de tal forma que:

$$I_c = \frac{\sum P}{\sqrt{3} * V} \quad (12)$$

Donde:

Ic= Corriente para dimensionamiento del conductor

$\sum P$ = Sumatoria de las cargas en el circuito

### Caídas de tensión

Es la cantidad de voltaje que se pierde durante el recorrido mediante el conductor, se determina por el perfil de voltaje para distribución la caída admisible es de 3% y para instalaciones de bajo voltaje de 5 V, es decir se debe cumplir que [7]:

$$V\Delta\% = \frac{\Delta V}{V} * 100\% \leq 3\% \quad (13)$$

Para calcular el porcentaje de caída de tensión se emplea:

Para instalaciones monofásicas.

$$\Delta V = \frac{2 * \rho * L * I * \cos(\theta)}{V * s} \quad (14)$$

Para instalaciones trifásicas.

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} * \rho * I * L * \cos(\theta)}{V * s} \quad (15)$$

Donde:

$\Delta V$ = Caída de tensión.

$\rho$ = Resistividad del conductor.

$L$ =Longitud del conductor.

$s$ =Sección transversal del conductor.

También se puede obtener la sección de conductor necesaria para cumplir con el tres por ciento de caída, mediante la siguiente ecuación.

$$s = \frac{\sqrt{3} * \rho * I * L * \cos(\theta)}{V * xV} \quad (16)$$

Donde:

$xV$ = porcentaje admisible de caída de tensión

En el Anexo 1 se proporciona la tabla de conductores con sus características técnicas y dimensiones, se especifica cantidad de corriente que soportan en amperios y sección del mismo en milímetros cuadrados.

## **Protección Eléctrica**

Es el elemento encargado de resguardar la instalación eléctrica ante valores fuera de los límites nominales, disminuyendo el riesgo de accidentes de esta forma precautela la seguridad de dispositivos y usuarios.

Dependiendo el tipo de instalación y el uso futuro que tendrá se implementa: interruptores, disyuntores, seccionadores, fusibles [8].

## **Interruptores**

Es el elemento encargado de detectar sobre corrientes producidas por distintos factores sobrecarga, falla a tierra y cortocircuito, el interruptor funciona de forma automática al detectar la presencia de valores excedentes de corrientes abre el circuito impidiendo el flujo de energía. Los tres principales tipos son: térmico, magnético y termomagnético [8].

## **Disyuntores (breaker)**

Es el dispositivo que tiene el propósito de negar el flujo de carga ante fallas en la instalación de igual forma que los Interruptores buscan evitar daños, adicional proporciona protección diferencial en caso de descargas sobre un usuario, realizando una comparación entre la corriente entrante y de salida si existen una diferencia se acciona el disyuntor. Los dos principales tipos son: termomagnéticos y diferenciales[8].

## **Fusibles**

Es el elemento de protección de una sola vida útil con la finalidad de proteger a todos los elementos que se encuentren aguas abajo del mismo, se podría comparar con un filo hilo él cual se quemará si por el atraviesa corriente fuera de su capacidad. Su instalación es sencilla al ser un elemento desechable y de cambio constante [9].

## **Criterios de selección**

Es importante tomar en cuenta los siguientes factores o variables:



- Normativa según la cual se va a realizar la instalación.
- Corriente a carga normal y máxima.
- Número de polos.
- Condiciones ambientales.
- Adecuaciones de conexión.

Una vez verificada las características se revisan en catálogos para seleccionar la mejor protección para la instalación eléctrica[10].

Tabla de protecciones Residenciales

Modelo	Amperios	# de polos	Voltaje AC
TQC1215WL	15	1	120/240
TQC1220WL	20	1	120/240
TQC1240WL	40	1	120/240
TQC1260WL	60	2	120
TQC34090WL	90	2	240
TQC34100WL	100	2	240

Tabla 1 Características técnicas protecciones residenciales.

**Fuente:** [11]

Tabla de protecciones industriales

Modelo	Amperios	# de polos	Voltaje AC
TQC32125WL	125	3	240
TQC32150WL	150	3	240
TQC32175WL	175	3	240
TQC32200WL	200	3	240
TQC32225WL	225	3	240

Tabla 2 Características técnicas protecciones industriales.

**Fuente:** [11]

Modelos	Amperios	# de polos	Ajuste magnético Amperios	Voltaje AC
SELA-AI-200	200	3	590 a 2000	240/480
SELA-AI-300	300	3	905 a 3060	240/480
SELA-AI-350	350	3	1060 a 3570	240/480
SELA-AI-400	400	3	1210 a 4080	240/480

Tabla 3 Características técnicas protecciones industriales.

Fuente: [11]

Para seleccionar la capacidad de un termomagnético ( $I_N$ ) es necesario considerar la corriente del circuito a proteger ( $I_B$ ) y la corriente admisible máxima del conductor ( $I_Z$ ) de tal forma que cumpla[10]:

$$\Delta V = I_N \leq I_B \leq I_Z \quad (17)$$

Para determinar la capacidad del termomagnético se considera un 25% de la corriente de trabajo del circuito a proteger y cuidando que se cumpla la ecuación 15, La capacidad del ID debe ser igual a la del termomagnético principal de la instalación [12].

### 2.3 Grupo Electrónico

#### Generador

Es toda instalación capaz de convertir un tipo de energía en potencia eléctrica, según el recurso primario utilizado se clasifican en renovables y no renovables [13].

#### Energías Renovables

Son aquellas manifestaciones energéticas que son ilimitadas y su origen es natural las principales energías renovables son: Geotérmica, Hidroeléctrica, Mareomotriz, Undimotriz, Biomasa, Eólica, Solar.

## **Energías No Renovables**

Son aquellas formas de energía que suelen agotarse y tardan un periodo considerable de tiempo en regenerarse, de tal forma que el ritmo de consumo de este recurso es mayor que el de su generación, las principales energías no renovables son: gas natural, carbón, combustibles fósiles.

## **Grupo electrógeno**

Es el dispositivo electromecánico giratorio que tiene la capacidad de convertir la energía mecánica en energía eléctrica mediante inducción magnética, aplicando el principio de Faraday, la energía mecánica puede ser generada por cualquier equipo auxiliar el cual estará acoplado al rotor [13].



Figura 4 Grupo electrógeno 440kW.

Fuente: [13].

## **Partes del Grupo electrógeno.**

El grupo electrógeno consta de varios componentes los principales son:

### **Alternador AC**

Es el elemento que permite generar la energía eléctrica mediante inducción electromagnética crea una corriente alterna consta de dos partes estator y rotor [14].



Figura 5 Alternador AC 250kW.

### **Estatore**

Es la parte en el alternador que se mantiene fija consta de bobinado y láminas de acero el cual crea un campo magnético fijo.



Figura 6 Estator AC 250kW.

### **Rotor**

Es la parte del alternador que gira y de esta forma crea el campo magnético, este compuesto por un eje que sostiene un grupo de bobinas enrolladas a un núcleo magnético [14].



Figura 7 Rotor AC 250kW.

### **Excitatriz**

Es el artefacto que tiene el fin de proveer la corriente necesaria para activar las bobinas ubicadas en el estator para que este produzca el campo magnético, está compuesto de diodos con polaridad inversa y puede ser de imanes permanentes o de anillos rotativos. Diodos 3 polaridad inversa y 3 directa [14].



Figura 8 Excitatriz AC 250kW.

### **Alternador DC**

Es el dispositivo similar al alternador de AC con dimensiones reducidas el cual se encarga de proveer energía a los elementos electrónicos del generador y permiten realizar el arranque del motor [14].

### **Motor**

Máquina de combustión impulsada por algún tipo de combustible la cual tiene el propósito de hacer girar el rotor para generar el campo magnético, de la capacidad del motor y el tipo de conexión dependerá la potencia del grupo electrógeno [15].

### **Baterías**

Son los elementos auxiliares para realizar el arranque del motor los mismos almacenan energía DC, se suelen conectar varios de estos en serie para tener una mayor tensión, el alternador de DC es el encargado de cargar las mismas cuando esté funcionando el generador [15].

### **Sistema de Refrigeración**

Es la unión de componentes encargados de mantener la temperatura del motor a baja temperatura mediante un sistema de bombeo el líquido refrigerante atraviesa mangueras desde el radiador y un termostato que garantiza la estabilidad térmica, existe una válvula tipo check la cual no permite el retorno de temperaturas elevadas.

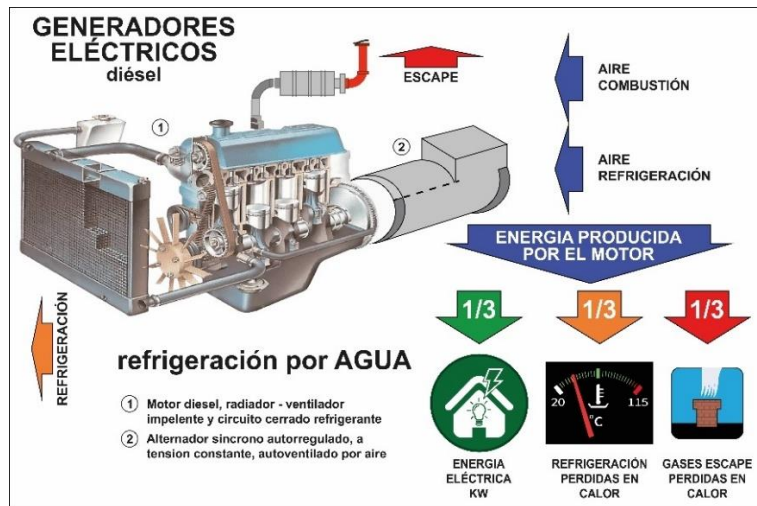


Figura 9 Sistema de refrigeración grupo electrógeno.

### Gabinete de Mando

Es aquella sección donde se encuentran todos los controles de mando, es decir la interfaz del operador con el generador, por lo general se encuentran la llave de arranque, botón de paro de emergencia, pantalla de estados y multímetros [15].

### Chasis

Es el soporte metálico en el cual descansa el grupo electrógeno el mismo puede servir para transporte, alrededor del chasis se realiza nudos o se enlazan bandas, también se utiliza como tierra para componentes electrónicos [15].

### Regulador de voltaje

Es el dispositivo AVR (Automatic Voltaje Regulator) que recibe la tensión inducida por la excitatriz para regular las fases de censado del estator.

### Radiador

Es la parte del sistema de enfriamiento que contiene el líquido refrigerante además de un ventilador que ayuda a mantener la temperatura en los límites funcionales, el objetivo principal es mantener el equilibrio térmico en el motor, el líquido es impulsado por una bomba de agua que hace que recorra el block del motor [15].

### **Pre calentador de bloque**

Es el elemento responsable de mantener al motor a una temperatura óptima de 45 a 50 C° para su arranque, esto ayuda a que el equipo pueda encender con normalidad cuando la temperatura ambiente es baja [16].

### **Filtros**

Son los componentes que permiten el sistema interno del grupo electrógeno se mantenga limpio, es decir evitan el ingreso de impurezas o suciedad a tanques o ductos del generador, los filtros más comunes son [16]:



Figura 10 Filtro de Aire.



Figura 11 Filtro de Aceite.





**Figura 12** Filtro de Combustible.

### **Mantenimiento del grupo electrógeno**

Los generadores eléctricos requieren de los tres mantenimientos principales correctivo, preventivo, predictivo y eléctrico[17].

#### **Mantenimiento Preventivo**

Es conocido como planificado. Se realiza de manera preventiva antes de que se origine un fallo o desperfecto en el equipo, y se lleva a cabo en situaciones o condiciones específicas controladas sin la existencia de cortes de suministro. Se realiza basándose en las horas de funcionamiento del generador, ya que los filtros cumplen su vida útil, el fabricante también especifica un tiempo adecuado en el manual técnico[17].

#### **Mantenimiento Correctivo**

Es aquel que se realiza una vez el equipo presentó problemas de funcionamiento y no está cumpliendo con su finalidad, suele ser el que más tiempo toma, ya que al no estar programado no se tiene los repuestos o el diagnóstico previo, reparar un elemento puede demorar horas hasta días dependiendo de la gravedad de la avería [18].

#### **Mantenimiento Predictivo**

Se basa en predecir cuándo fallará el equipo basándose en las horas de funcionamiento y en un historial de fallas previas, Los datos obtenidos se someten a análisis estadísticos según el ciclo de

mantenimiento con el fin de predecir fallas, por el mantenimiento preventivo se puede lograr que el grupo electrógeno cumpla con su vida útil [18].

### **Mantenimiento Eléctrico**

Es verificar los componentes eléctricos de la instalación comprobando su correcto funcionamiento, los métodos de mantenimiento deben desarrollarse de acuerdo con el concepto de reducir los tiempos de paro del generador para lograr una indisponibilidad mínima del servicio, de esta forma evitar cortes de suministro eléctrico no deseados [19].

#### **2.4 Tablero de transferencia**

Es la instalación que realiza el cambio de suministro de energía eléctrica, mediante circuitos de control y fuerza, de esta dependerá el tiempo que el usuario se encuentre sin suministro, debe tener indicadores en la parte externa que señalicen el origen del suministro eléctrico [20].



**Figura 13** Indicadores Tablero de transferencia.

La transferencia de energía es posible realizarla de manera manual o automática, dependiendo de la preferencia o la configuración deseada. para ello existen diferentes tipos de tableros.

- Tablero de transferencia Manual (TTM)



**Figura 14** Tablero de Transferencia manual.

- Tablero de Transferencia Automático (TTA)



**Figura 15** Tablero de Transferencia automático.

## Panel de control

Es la parte del tablero de transferencia en la cual se puede realizar el control del sistema de emergencia, además de pantallas que indican de dónde proviene el suministro eléctrico[20].



Figura 16 Panel de control TTA.

## Diagrama de fuerza

Es el diagrama que indica cómo están conectados los distintos elementos del sistema de emergencia, en este se detalla el calibre de conductores, protecciones, botones de mando y paro de emergencia [20].

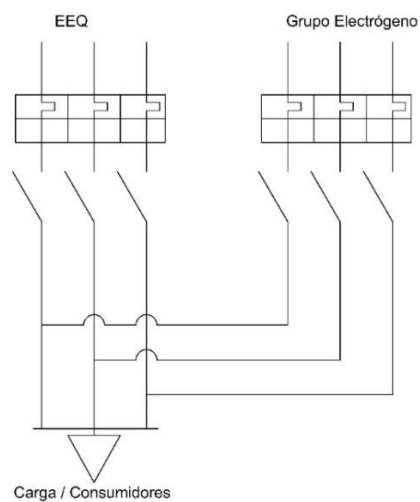


Figura 17 Diagrama de fuerza del circuito de transferencia.

### **Barras de cobre**

Son los puntos de conexión que utiliza el tablero para representar las fases, la barra debe superar el voltaje nominal esperado por efecto de perforaciones y pérdidas [21].

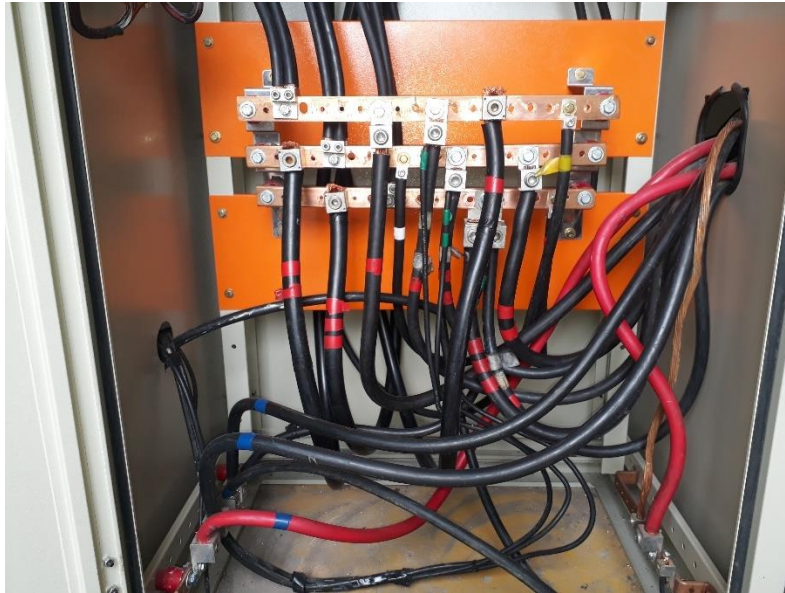


Figura 18 Barras de cobre representando fases y puesta a tierra

### **Sistema de puesta a tierra**

Se refiere a la sección de la instalación eléctrica cuyo propósito proteger a los elementos frente a fuertes descargas o cortocircuitos, descargando estas como su nombre lo indica por tierra, suelen aterrizar los elementos que no poseen protección haciendo que si existe un contacto la energía se descargue por tierra y no por el usuario que realizo el contacto [21].

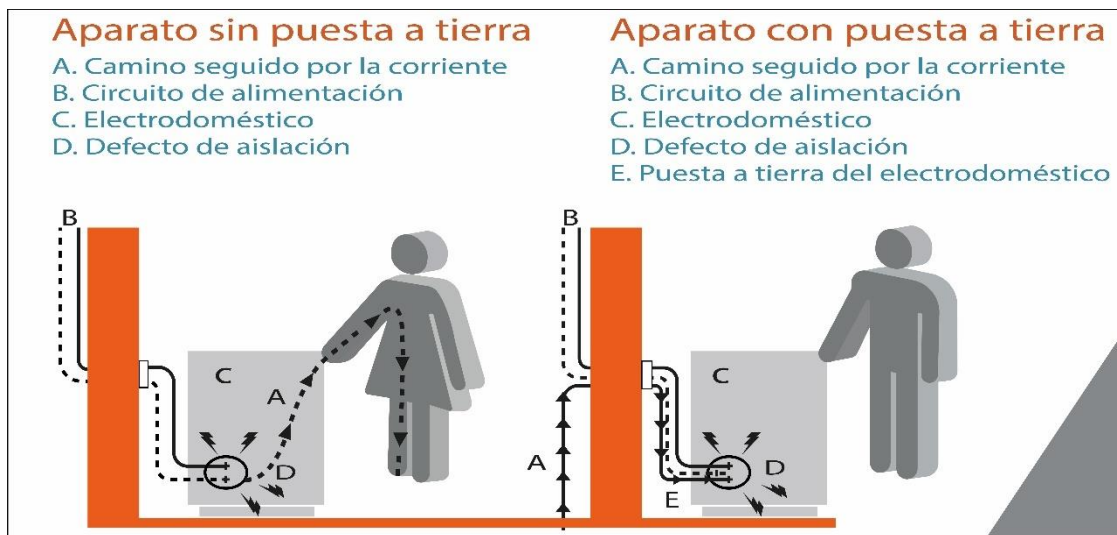


Figura 19 Funcionamiento puesta a tierra

Donde:

- A. Camino energizado
- B. Alimentador
- C. Elemento energizado
- D. Defecto de aislación
- E. Puesta a tierra

## 2.5 Normativa

La Empresa Eléctrica Quito (EEQ) es la encargada de generar y distribuir energía en la ciudad de Quito la misma establece la normativa para la aprobación de proyectos eléctricos, de esta manera se garantiza el correcto flujo de energía y la eficiencia del sistema de distribución en general.

La normativa se divide en tres secciones cada una con un enfoque distinto:

- Parte A “Guía para diseño de redes de distribución”.
- Parte B “Unidades de Propiedad y de Construcción”.
- Parte C “Especificaciones Técnicas de Equipos y Materiales”.

### **Demanda máxima diversificada (DMD)**

Es la magnitud máxima de potencia que va a requerir el consumidor industrial o comercial en una media de 15 minutos, viene dada por:

Para usuarios tipo A1 usuarios que consumen entre 501 y 900 Kwh/mes, según la sección A-11 [22].

$$DMD = FactorM * FactorN \quad (18)$$

Donde:

Factor M=Factor de coincidencia está relacionado con el número de clientes y cómo sus consumos se superponen en el tiempo.

Factor N=Factor que relaciona el consumo mensual por cliente con la demanda máxima de energía eléctrica.

### **Factor de frecuencia de uso (FFUn)**

Es el porcentaje que representa la carga a consumirse en relación con la carga total de la instalación eléctrica. Este porcentaje indica la contribución relativa de un consumidor específico o grupo de consumidores industrial o comercial a la demanda total de energía eléctrica [22].

### **Factor de simultaneidad (FSn)**

Es el factor que indica la incidencia de todas las cargas instaladas y compara cuando estas coinciden durante el periodo que mayor demanda exista, según la sección A-11.

### **Carga instalada representativa (CIR)**

Es la sumatoria de las cargas que están instaladas para el usuario por circuito.

### **Factor de Demanda (FDM)**

Es la relación entre dos factores previos como DMU y CIR indica la proporción de la demanda máxima individual que se utiliza en relación con la demanda total instalada en un momento de máxima demanda. Este factor es importante para dimensionar y gestionar adecuadamente la carga eléctrica en instalaciones comerciales, según la sección A-11.4 [23].

### **Factor de diversidad (FD)**

Es el factor que ayuda a determinar el DMU de usuarios comerciales

### **Demanda de diseño (DD)**

Es la demanda que engloba todos los indicadores y factores, se usa para calcular la capacidad total de la instalación eléctrica así dimensionar transformadores o grupos electrógenos, se calcula mediante[23]:

$$DD = \frac{DMD * N}{FD} \quad (19)$$

Donde:

N= número de consumidores industriales o comerciales.

Por lo regular para los usuarios industriales la DD es igual a la DMU, ya que N y FD son 1

Se debe calcular mediante plantilla de la EEQ en la cual se utilizan las fórmulas planteadas anteriormente además de presentarse en forma ordenada cada carga, según la sección A-11.5 [24].

### **Periodo de diseño**

Es la cantidad de tiempo que se debe considerar al momento de diseñar un proyecto, el mismo es de una década a partir del momento de implementación del proyecto, además de considerar los consumidores totales que es la suma de existentes y los proyectados, según la sección A-11.6 [24].



## **Presupuestos materiales**

Es el cómputo o cotización previa para realizar un proyecto en el cual se incluye cantidad y valores de todos los materiales a utilizarse, se debe utilizar la plantilla de la EEQ donde se detalla: La identificación del material mediante un código, la cantidad de unidades, el precio individual por unidad, el costo total y una breve descripción del material, según la sección A-12.3 [25] [26].

## **2.6 Rendimiento del grupo electrógeno afectado por la altura**

A altitudes elevadas, la densidad del aire disminuye, lo que puede afectar el rendimiento de los motores de los grupos electrógenos, los cuales están diseñados para operar en altitudes de hasta 1000 metros sobre el nivel del mar sin perder demasiado rendimiento. Sin embargo, a altitudes más elevadas, el rendimiento de los grupos electrógenos puede disminuir significativamente debido a la reducción de la densidad del aire[27].

Los grupos electrógenos que funcionan con motores de combustión interna son particularmente susceptibles a la pérdida de potencia a altitudes elevadas. Esto se debe a que la cantidad de oxígeno en el aire se reduce con la altitud, lo que reduce la eficiencia de la combustión en el motor. Los grupos electrógenos que funcionan con motores diésel o de gasolina pueden perder hasta un 3% de su potencia por cada 300 metros de altitud por encima de los 1000 metros.

Para contrarrestar esta pérdida de potencia, los grupos electrógenos pueden ser equipados con turbocompresores o sobrealimentadores para incrementar la cantidad de aire que entra en el motor. Además, la mezcla de combustible y aire puede ser ajustada para compensar la reducción de oxígeno en el aire[28].

En resumen, los grupos electrógenos pueden ser afectados por la altura, especialmente los que utilizan motores de combustión interna. Sin embargo, existen soluciones técnicas para reducir esta pérdida de rendimiento.

### 3. Descripción del Caso de Estudio

El Centro Comercial El Recreo Plaza abrió sus puertas el 16 de diciembre de 1995 utilizando las antiguas instalaciones de la fábrica textil La Internacional.

Actualmente el generador que está instalado es de marca Kohler de 600 kW a 127/220 VAC, 60 Hz, la potencia instalada del equipo es menor a la requerida en la etapa 1 del centro comercial el Recreo.

El transformador que abastece la etapa 1 es trifásico de 750 kVA con relación de 22.8kV/ 220 V, el alimentador es Epiclachima 21 A, conexión en secuencia positiva ABC voltaje nominal de 22.8 kV, el conductor tiene un calibre de Cu 1/0, distribuido en 4 hilos, 3 fases, 1 neutro[29].



**Figura 20** Transformador 750 kVA etapa 1.

La protección del transformador es de 1200 A a un voltaje de 23 kV, además de un seccionador tipo fusible unipolar cerrado de 100 A al mismo nivel de tensión, el seccionador de cuchilla es de 300 A [29].

El transformador deriva al cuarto de medidores el mismo cuenta con tableros general de medidores TGM, en los cuales se encuentran medidores de la Empresa Eléctrica Quito de cada local de la etapa 1 del centro comercial como se muestra en el Anexo 6.

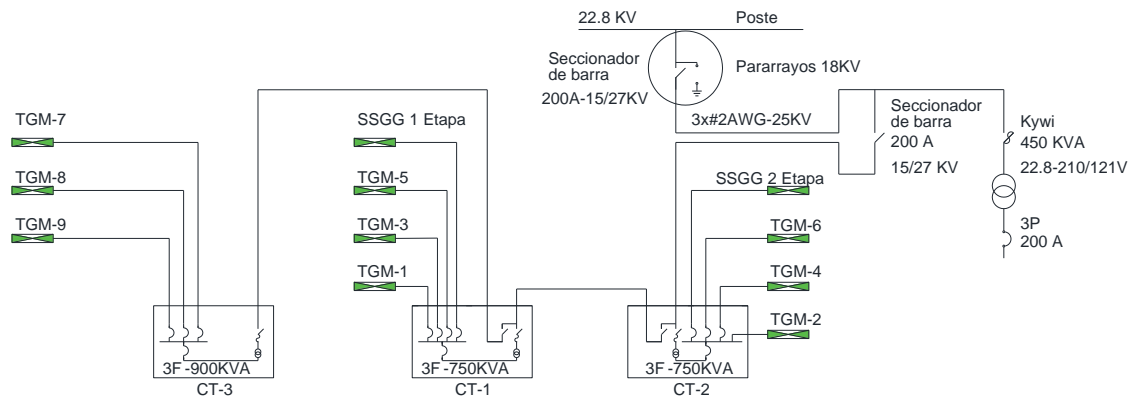


Figura 21 Conexión red de distribución y cuarto de transformadores.

En el cuarto de medidores existen TGM desde el 1 hasta el 9, además de tableros de servicios generales. Los TGM que abastece el generador a repotenciar son TGM1, TGM2, TGM3, TGM4, TGM6, de los cuales el TGM3 y TGM1 tienen alimentación de la red del segundo transformador de 750 KVA de iguales características como relación de 22.8kV/ 220 V, el alimentador es Epiclachima 21 A, conexión en secuencia positiva ABC voltaje nominal de 22.8 kV, el conductor tiene un calibre de Cu 1/0, distribuido en 4hilos, 3 fases, 1 neutro [29].

La protección del transformador dinámica de 1200 A a un voltaje de 23 kV, además de un seccionador tipo fusible unipolar cerrado de 100 A al mismo nivel de tensión, el seccionador de cuchilla es de 300 A [29].



Figura 22 Cuarto de medidores etapa 1.

El tablero de transferencia automático se encuentra en malas condiciones, no realiza de forma correcta el enclavamiento una vez que se produce el corte de energía de la red.



Figura 23 Cuarto de medidores etapa 1.

### 3.1 Estimación de la demanda

La demanda de diseño se obtuvo basándose en listados proporcionados por el centro comercial, además se tomó en consideración los siguientes aspectos:

Las locales que se dediquen a la venta de ropa deben mantener una iluminación mayor al promedio en cuanto al nivel de luxes es decir superar los 500 lux, por lo que su factor de simultaneidad es elevado, supera el 75 % para circuitos de iluminación.

Los locales que ofrecen electrodomésticos deben mantener encendidos varios equipos para su exhibición, por lo que su factor de simultaneidad será superior al 80 %.

Los detalles de la estimación de DD para el TGM 1 se pueden ver en el Anexo 2

En el TGM 1 se tiene las siguientes demandas de diseño:

Tablero	Demanda de Diseño (kVA)
F-15(MARCELO SPORTS)	6,977
G-16(BELUS)	2,592
G-14-18(ORVE HORGAR)	5,489
G-20(Almacenes Japón)	5,398
G-24-30(BANCO DEL PACIFICO)	10,693
G-32-I-32(SUPER ÉXITO)	7,439
H-33-35(ECO DENT)	3,265
H-40-42(ARTEFACTA)	3,982
H-44(ARTEFACTA)	4,483
I-35(COMANDATO)	5,244
I-31(COMANDATO)	4,019
L-21(HAPPY TIME)	2,705
M-11(PIZZA HUT)	17,274
(DIREC TV)	2,124
(ISLA BASKIN ROBBINS)	4,697
Demanda de diseño total	86,381

Tabla 4 Demandas de diseño TGM 1.

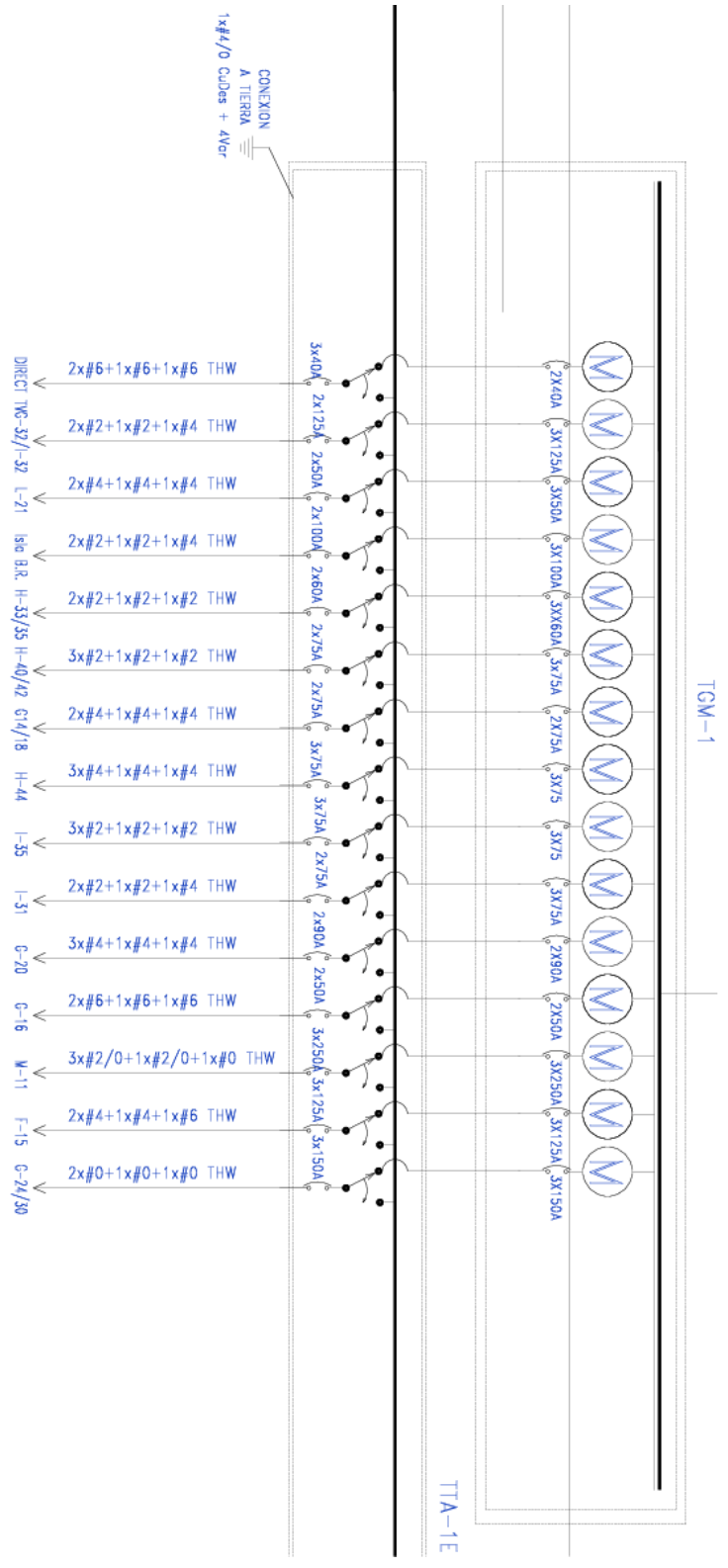


Figura 24 Diagrama unifilar TGM1

Se tomó en consideración los siguientes aspectos:

Para los locales de Kentucky Fried Chicken (KFC) se considera circuitos especiales de fuerza bien sea por ser trifásicos o por requerir potencia por encima del 1 kW, la freidora tiene una potencia de 6 kW, el horno # 1 tipo microondas consume 3 kW, el horno #2 1,5 kW [30].

El factor de simultaneidad, así como el factor de frecuencia de uso serán altos más de 70 % ya que se usarán al mismo tiempo y representan gran parte de la carga instalada.

Existen circuitos de fuerza en los cuales la demanda es menor ya que están destinados para caja o pequeñas cargas como cargadores.

Los detalles de la estimación de DD para el TGM 2 se pueden ver en el Anexo 3

En el TGM 2 se tiene las siguientes demandas de diseño:

Tablero	Demanda de Diseño (kVA)
F-12(KENTUCKY FRIED CHICKEN)	23,936
H-21(KENTUCKY FRIED CHICKEN p)	20,660
F-14(CREDITOS ECONOMICOS)	5,359
F-16(CREDITOS ECONOMICOS)	3,154
F-20(DIAFOOT)	3,084
F-28(CAMISERIA INGLESA)	3,919
F-30(NEW PONYSTORE)	3,227
H-40-42(TATY BOUTIQUE)	3,566
H-44(VIAPAZZOS)	4,117
G-11(CENTRO VISIÓN ÓPTICA)	3,401
G-12A(DIMASPORT)	3,311
G-9-13(ORVE HOGAR)	4,061
G-15 (SOLIDARIO CONMIGO)	5,989
G-19 (SOLIDARIO CONMIGO)	2,609
G-21 (SOLIDARIO CONMIGO)	4,821
G-23(ZURITA SHOES)	3,044
G-27 (ANDY Distribuidora)	4,452
G-29 (JEAN UP)	3,322
G-31 (TENNIS OUTLET)	3,408
H-25 (PONTI)	3,426
H-27 (DMM BY DORMEL)	3,406
H-29 (MUNDO TECK)	4,202
H-38 (JAHER)	4,298
I-19 (COMPUTRON)	4,485
I-22 (ALMACENES FAMILIAR)	7,048
I-20 (ALMACENES FAMILIAR)	6,223

I-21 (SEVENSHOES)	3,477
I-23 (LA GANGA)	3,435
I-27 (EQUIPOS COTOPAXI)	3,770
I-28 (EL MUNDO DEL CELULAR)	4,081
I-29 (LILI PINK)	3,462
J-22B (PYCCA)	26,596
M-10 (TROIPIBURGUER)	12,704
Demanda de diseño total	200,054

Tabla 5 Demandas de diseño TGM 2.



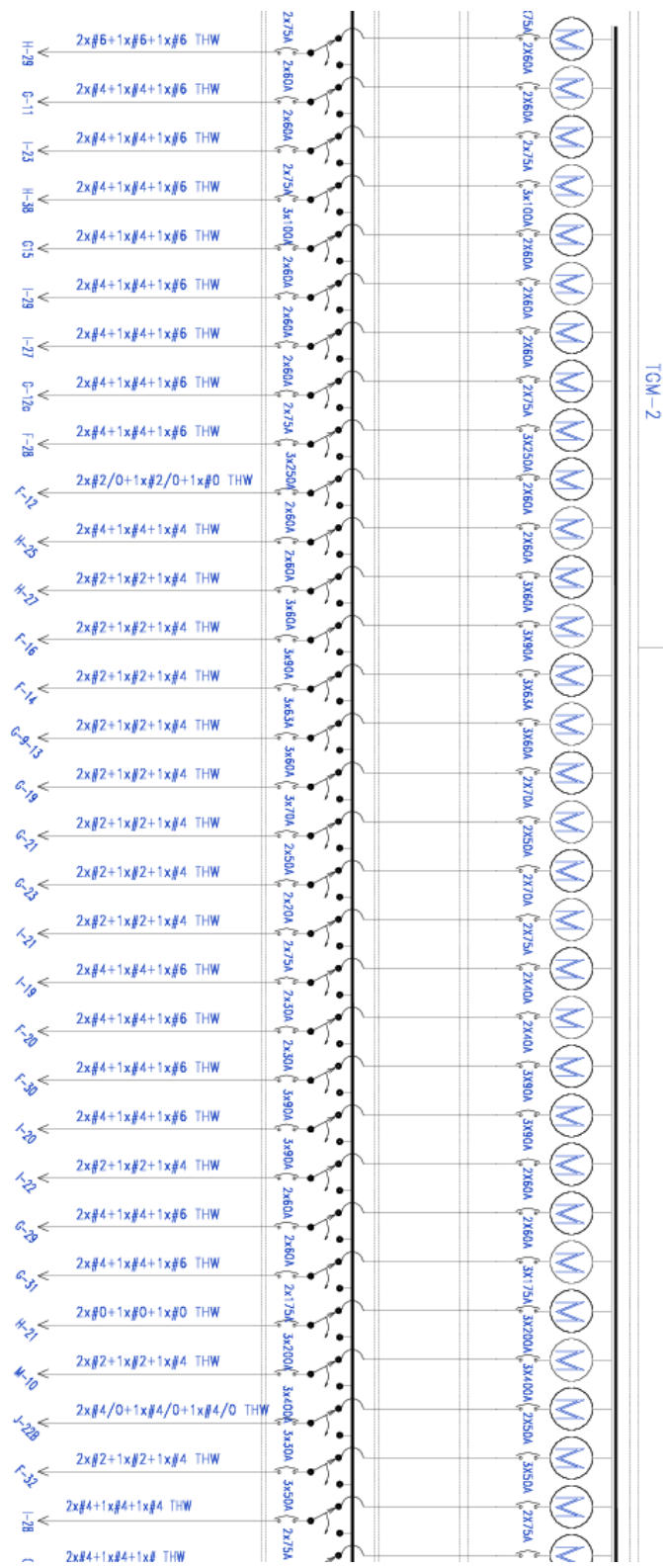


Figura 25 Diagrama unifilar TGM2

Se tomó en consideración los siguientes aspectos:

Los locales de venta de vestimenta requieren mayores circuitos de iluminación y mayor FS<sub>n</sub> que las demás tiendas, en el caso de G-19 (TELESHOP) se necesita también circuitos de fuerza para las prensas estampadoras las cuales consumen 0.6 kW [31].

Los detalles de la estimación de DD para el TGM 3 se pueden ver en el Anexo 4

En el TGM 3 se tiene las siguientes demandas de diseño:

Tablero	Demanda de Diseño (kVA)
F-12(KONICA PHOTO EXPRESS)	3,930
F-13 A(OPTICA LOS ANDES)	4,274
F-13 B(DEPILARTE)	4,176
F-19(MODA KIDS)	3,172
F-21(DUNKY DONUTS)	10,628
F-27(FARMACIAS ECONOMICAS)	3,820
F-30(SHOES ALVARITO)	4,362
H-14-16-18(BURBUJAS BEAUTY SHOP)	7,324
H-15(HEAVE STUDIO NILS BEATY Y SPA)	5,116
G-11(SISU)	4,309
I-14(GONZALO SANCHEZ)	3,610
G-9-13(DENTAL SI)	4,459
I-16 B (FASHION JEANS)	5,302
G-19 (TELESHOP)	6,358
Demanda de diseño total	70,839

Tabla 6 Demandas de diseño TGM 3.

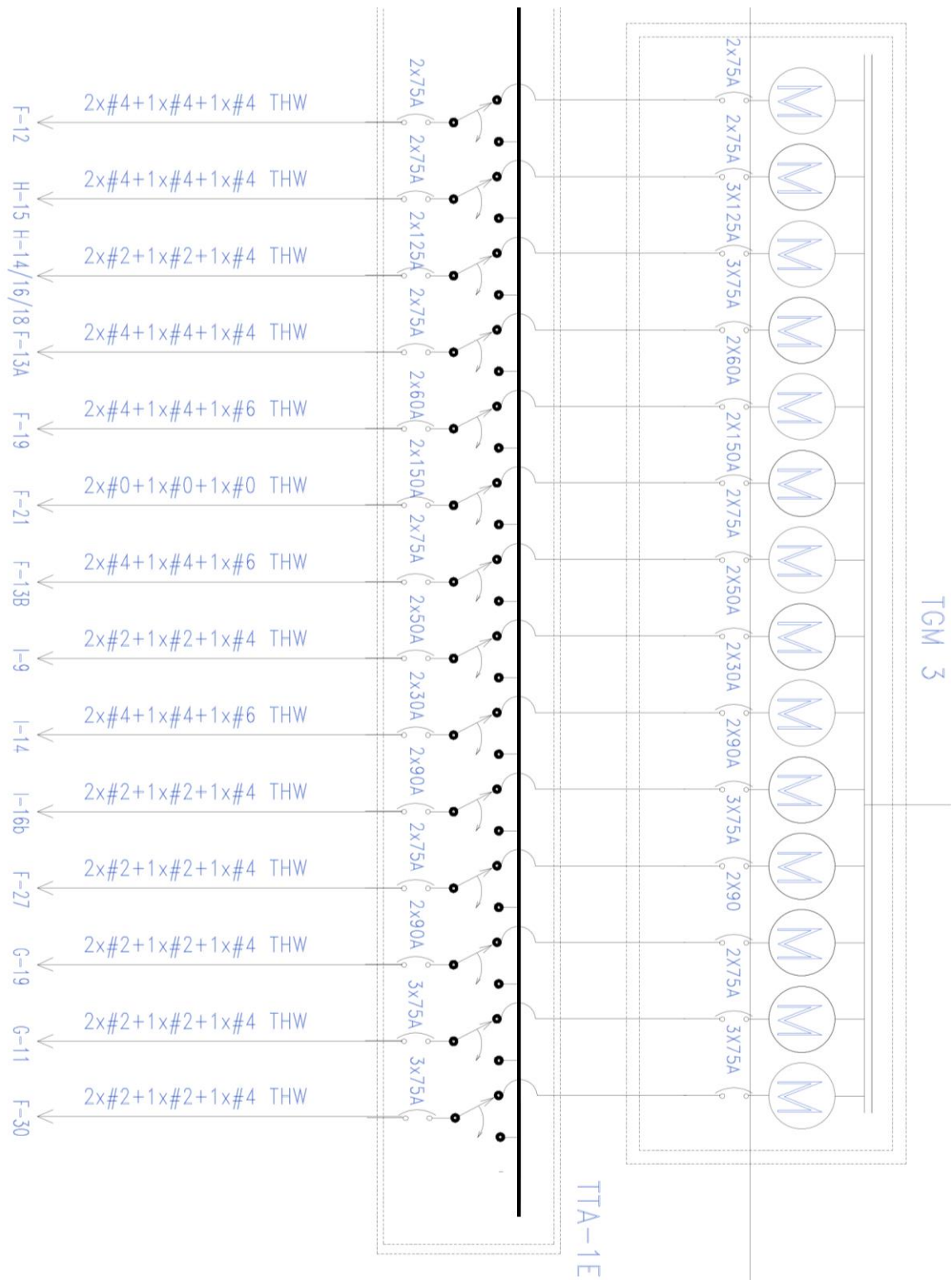


Figura 26 Diagrama unifilar TGM3

Se tomó en consideración los siguientes aspectos:

Para el local A-46(KICOS HELADOS) los refrigeradores y mostradores consumen 4 kW de igual forma su FS<sub>n</sub> será mayor al 75 % al usarse al mismo tiempo[32].

Los detalles de la estimación de DD para el TGM 4 se pueden ver en el Anexo 5

En el TGM 4 se tiene las siguientes demandas de diseño:

Tablero	Demanda de Diseño (KVA)
A-12(MALECON DEL CAMARON)	13,701
A-13(BANCO DEL AUSTRO)	5,108
F-13 B(TEXPAC)	3,506
A-16(PASA OUTLET)	3,151
A-18(PASA OUTLET)	3,998
A-19(DELGADO BANK)	3,130
A-20(SERVICAT)	4,178
A-22(DOCTOR LAPTOPS)	4,894
A-23(A DÓLAR)	4,134
A-24(FRANQUICIA WINGS)	3,941
A-26(DT TECHNOLOGY)	3,391
A-28(PC DREAMS)	4,280
I-16 B (COMERCIAL SOLIS.A)	4,575
A-31 (NOVEDADES CHRIS PAL)	4,127
A-32 (DURANGOTEX)	4,069
A-33 (MARTINIZING)	4,298
A-33 (VETFARM CIA.)	4,317
A-36 (ITSY BITSY)	3,242
A-37(CONSORCIO PICHINCHA)	3,798
A-38(TEGNAMAX)	3,804
A-39(LLUVIA DE BENDICIONES)	3,698
A-40(BLUE PHONE)	3,457
A-41(FC FABRICUERO)	2,949
A-42(WIRELESS NEXT)	3,210
A-44(COYOTE JEANS)	3,632
A-46(KICOS HELADOS)	12,079
E-9 (COOPERATIVA COOPROGRESO)	4,153
E-11 (FUNDACION VISUAL)	4,224
E-12 (ECOMOTORS)	4,062
E-14 (LAVNY DIGITAL)	4,117
E-14 (MR. DÓLAR)	5,937
E-19 (DEPORTIVISIMO)	4,210
E-20 (DERICK)	3,333

E-21 (FRANCEL&VIANCA)	4,542
E-23 (SOLIDARIO CONMIGO)	4,308
E-24 (VISTA PARA TODOS)	4,605
E-25-27 (CONCRESA)	5,233
E-28 (LEE)	4,969
E-29 (SPLENDER)	4,351
E-30 (NEW BIKE´S)	4,248
E-32 (COOPERATIVA CACSPMEC)	4,053
E-35 (GAMERS)	3,982
H-7 (DOCU HOGAR)	4,023
H-9 (WORK ORIGINAL JEANS)	3,391
H-11 (EYEBROWS STUDIO Y SPA PAULA)	4,316
H-12 (COOP. ATUNTAQUI)	3,887
H-13 (COMIC CLOTHES)	4,460
H-11 (BANCO DE LOJA)	4,940
I-12 (LEE)	5,034
Demanda de diseño total	219,041

Tabla 7 Demandas de diseño TGM 4.

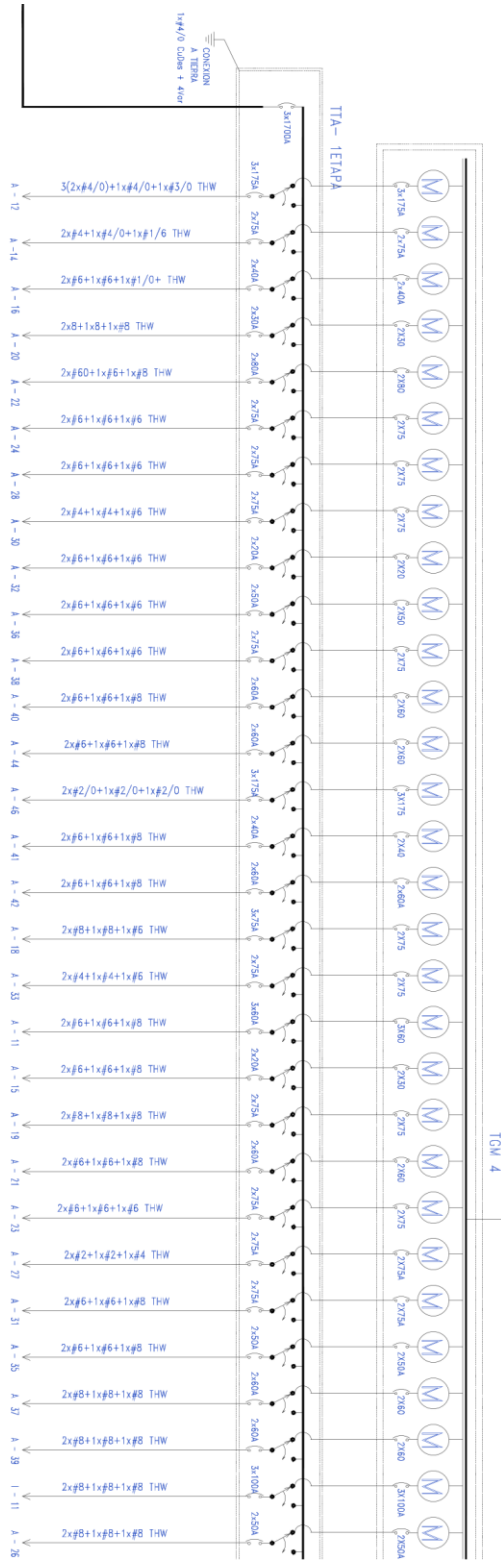


Figura 27 Diagrama unifilar TGM4 parte 1/2

El diagrama continuo en la siguiente pagina 1/2

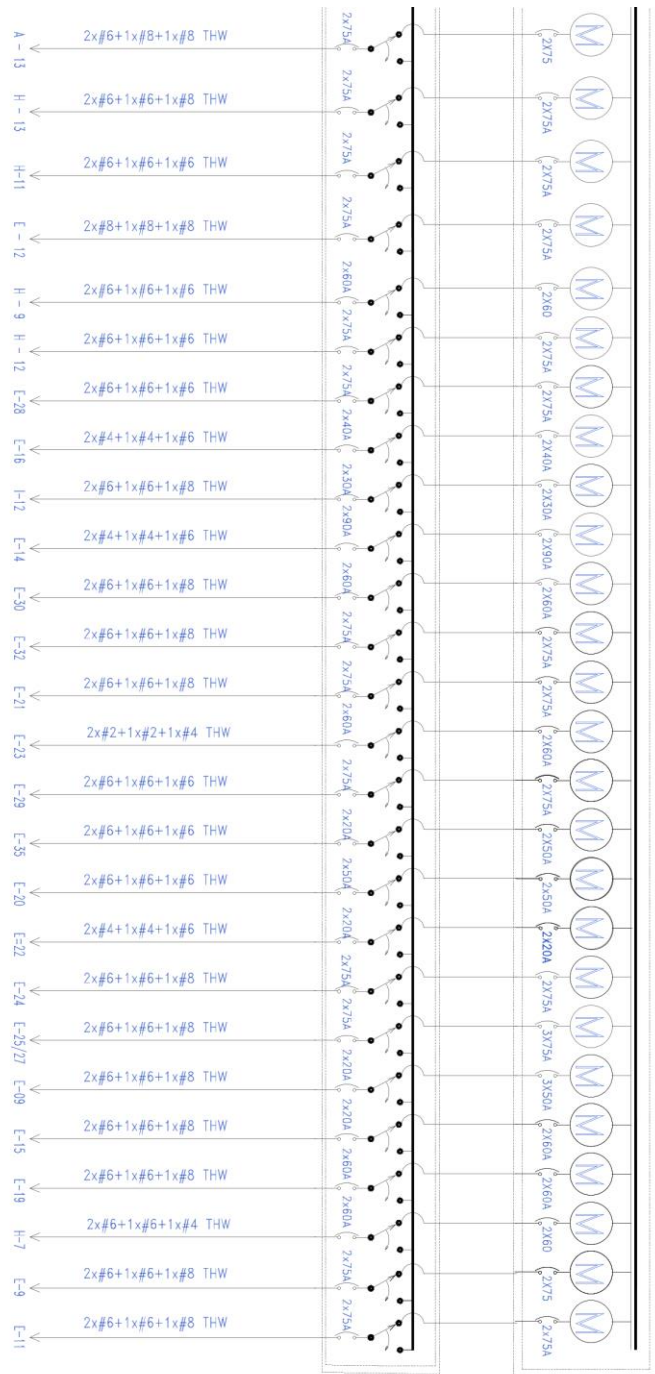


Figura 28 Diagrama unifilar TGM4 parte 2/2

Se tomó en consideración los siguientes aspectos:

Los locales del patio de comidas necesitan circuitos de fuerzas especiales para los equipos de cocina que demandan una potencia mayor como: freidora 6 kW, plancha o grill 3,5 kW, horno 4 kW[30]. Existen circuitos de fuerza en los cuales la demanda es menor ya que están destinados para caja o pequeñas cargas como cargadores.

Los detalles de la estimación de DD para el TGM 6 se pueden ver en el Anexo 6

En el TGM 6 se tiene las siguientes demandas de diseño:

Tablero	Demanda de Diseño (kVA)
A-62(VETFARM RM PRODUCTOS VETERINARIOS)	3,622
E-22(A) (RDS Entretenimiento)	3,435
F-13 B(XIAOMI "MI")	4,234
F-24B(KRUPSKAYA ESCOBAR JOYERIA)	4,984
F-37(HAPPYCEL S.A)	3,129
H-30 (PAYLESS SHOESOURCE)	8,872
H-41 (CUPIDO Jeans)	3,276
I-16 A(CREACIONES SUAREZ)	5,006
H-30 (PAYLESS SHOESOURCE)	9,651
J-24B (FRANCEL & VIANCA SPA)	5,343
M-3(TEXAS CHICKEN)	5,406
M-4(LA TABLITA DEL TARTARO)	10,166
M-5 (LOS MOTES DE LA MAGDALENA)	9,768
M-6 (SACA LA RESACA)	6,865
M-7 (MAYFLOWER)	7,763
M-8 A (MUY PAISA)	12,551
M-8 B (POLLO FORASTERO)	5,657
KJ-5 (SUSHI HOUSE)	8,499
KJ-6 (AMERICAN DELI)	7,175
KJ-7(B) (MC DONALD'S)	8,815
Demanda de diseño total	118,229

Tabla 8 Demandas de diseño TGM 6.



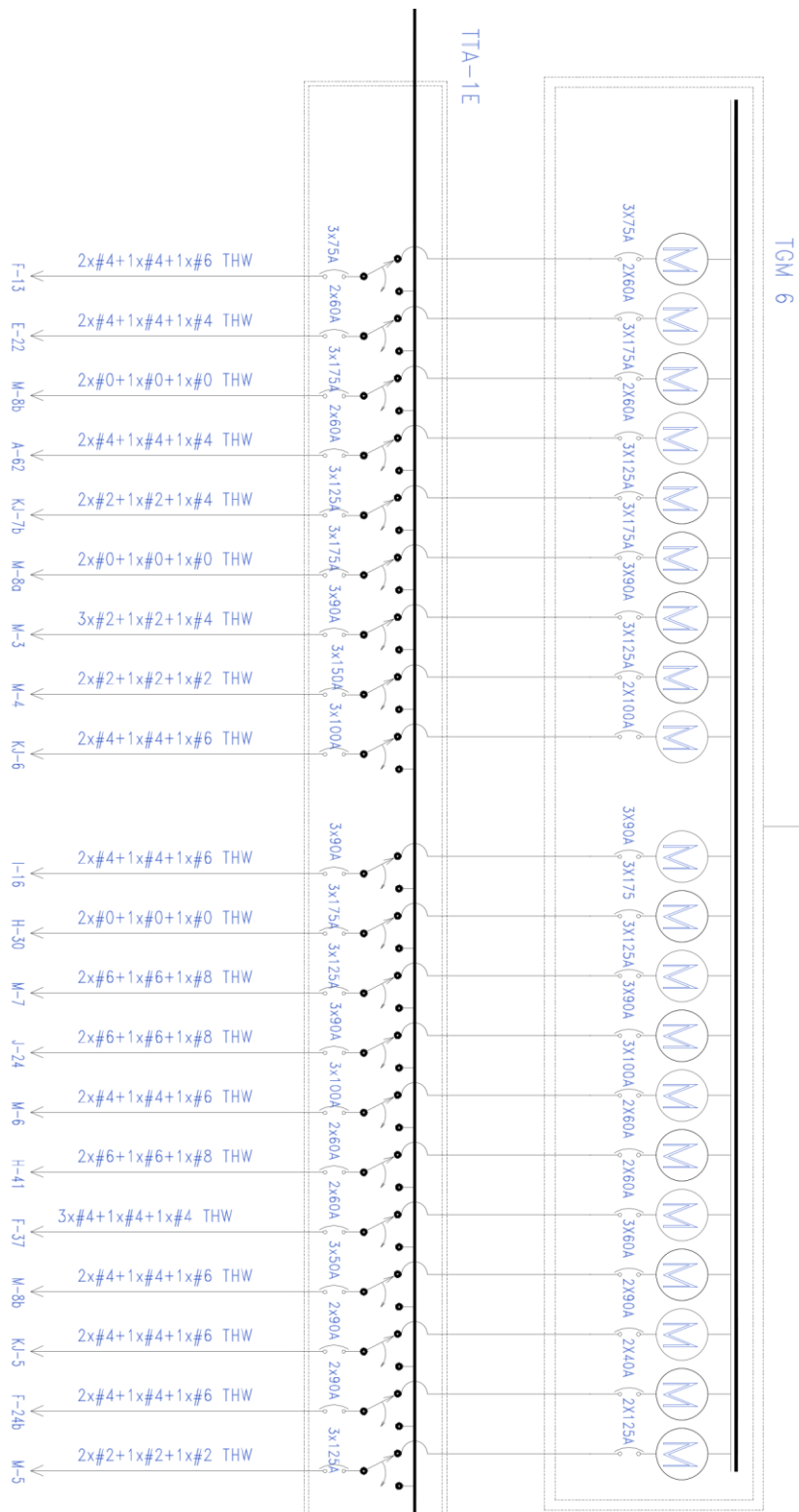


Figura 29 Diagrama unifilar TGM6

La demanda de diseño total se obtiene al sumar las demandas de todos los TGM que va a alimentar el generador, resultando una demanda total de: 694,545 kW.

No se consideró el resto de TGM por que estos son alimentados por otro equipo de emergencia.

Las conexiones de la etapa 1 del centro comercial se detalla en el Anexo 7.

#### 4. Diseño del sistema de emergencia

Se debe tomar en cuenta la demanda de diseño obtenida mediante el levantamiento de carga instalada y su respectivo estudio, además de la reserva para una posible futura expansión de la carga.

Esta suele ser entre 20% y 30%, adicional a esto se debe considerar las pérdidas por derrateo, la tabla de pérdida por derrateo viene dada por el fabricante. En este proyecto se considera una altura de 2850 msnm a la que se encuentra la ciudad de Quito, además la temperatura ambiente a la cual opera.

La gráfica de derrateo relaciona la pérdida de potencia del generador con la altura y la temperatura ambiente, expresando la pérdida en porcentaje.

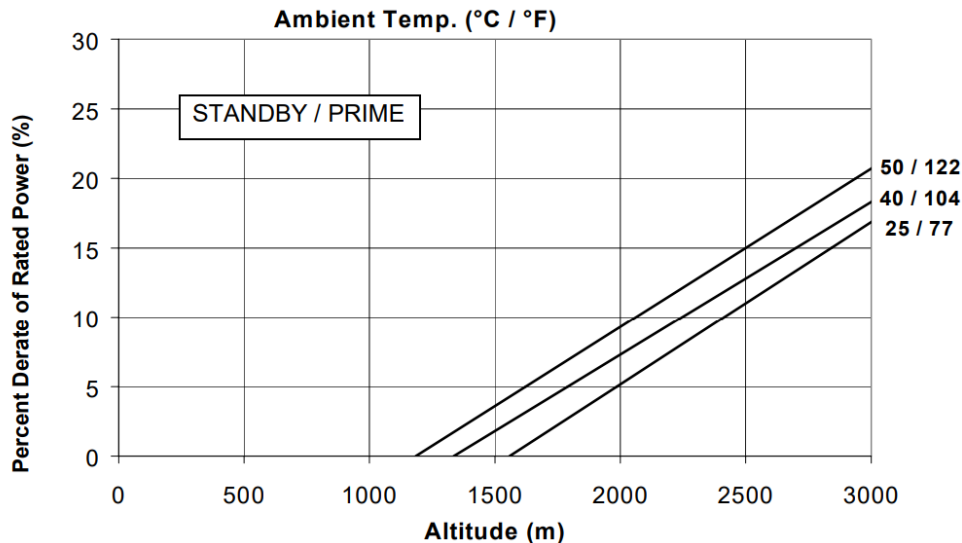


Figura 30 Curva de derrateo generador Cummins[33].

Tomando en consideración lo explicado se tiene:

$$\text{Capacidad Gen} = \text{DDT} * \text{PD} * \text{R} \quad (20)$$

Donde:

DDT= Demanda de Diseño

PD=Pérdida por derrateo de 15 %

R=Reserva de 25 %

$$\text{Capacidad Gen} = 694,545 \text{ KW} * 1,15 * 1,25$$

$$\text{Capacidad Gen} = 998,408 \text{ kW}$$

#### 4.1 Cálculo de protección

Remplazando en la ecuación 12

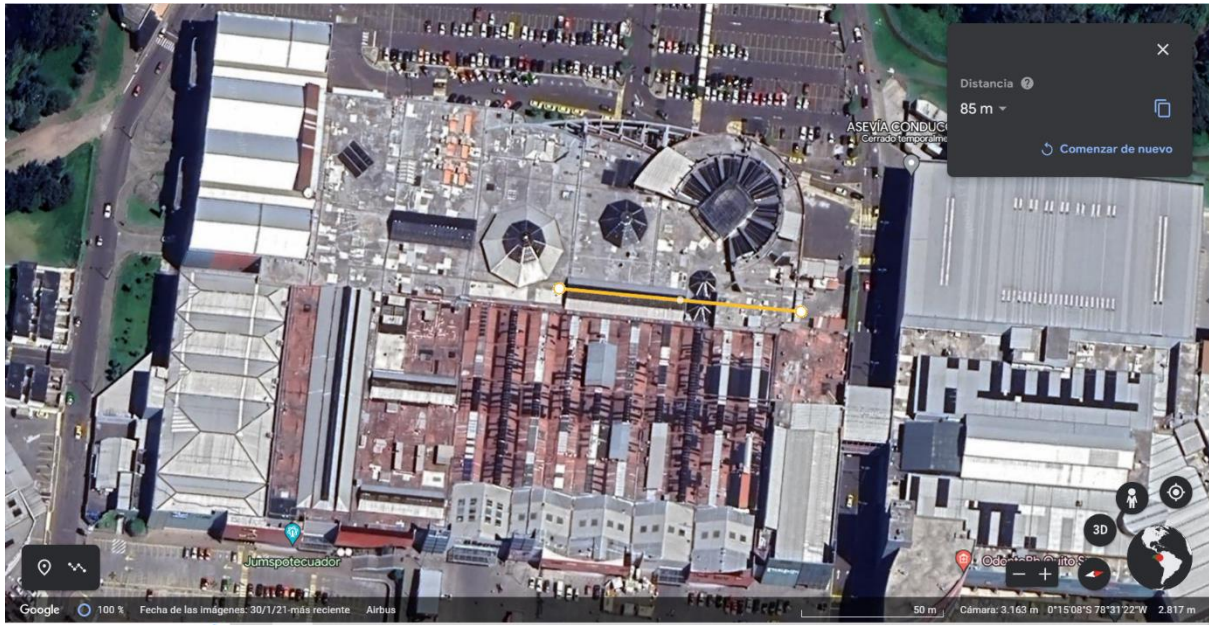
$$I = \frac{1 \cdot 10^6 \text{ W}}{\sqrt{3} \cdot (220\text{V}) \cdot \cos 0.85} = 2624,608 \text{ A} \quad (21)$$

Considerando picos de corriente se le da un extra del 25 % al valor

$$I = 3280,76 \text{ A}$$

Por lo tanto, el grupo electrógeno recomendado será de 1 MW trifásico con protección de 4000 A de 3 polos

## 4.2 Dimensionamiento de conductores



**Figura 31** Vista satelital etapa 1 Centro Comercial El Recreo Plaza, medición de la distancia cuarto de generadores a transferencia[34].

El cuarto de generadores se encuentra a 85 metros de la cámara de transformación y de los cuartos de medidores adicional a esto se toma en cuenta los metros extras de conductor por curvaturas o subidas que tiene que realizar el mismo en el trayecto alrededor de 10 metros, el cálculo se realiza con conductores de cobre, reemplazando en la ecuación 15 tenemos una sección del conductor mínima para cumplir con el tres por ciento de caída de tensión:

$$s = \frac{\sqrt{3} * \frac{0.0172\Omega}{m} * 3280,76 A * 95 m * \cos(0.85)}{0.03 * 220V}$$

$$s = 1406,68mm^2$$

Al ver en la Tabla del Anexo 1 podemos utilizar 6 conductores de 500 AWG o kcmil los cuales tienen  $253 mm^2$ , la caída de tensión admisible es de 3% para comprobar este parámetro se reemplaza en la ecuación 13.

$$V_{\Delta} = \frac{\sqrt{3} * \frac{0.0172\Omega}{m} * 3280,76 A * 95 m * \cos(0.85)}{4 * 355}$$

$$V_{\Delta} = 6,536 V$$

La caída de tensión en voltios es de 6,536 V, se debe confirmar que no supere el 3 % del voltaje total.

$$V_{\Delta}\% = \frac{6.536V}{220V} * 100\%$$

$$V_{\Delta}\% = 2,971 \%$$

Por lo tanto, con 6 conductores por fase de calibre 500MCM o kcmil AWG, 4 conductores para el neutro nos permiten tener una caída de tensión dentro de los estándares.

Adicional a esto se debe tomar en cuenta que el calibre del neutro será el mismo, pero solo se utiliza cuatro conductores y tendrá la misma distancia.

La tierra tendrá un conductor de cobre desnudo 2/0, servirá para aterrizar al generador, este cable no llegará al tablero de transferencia.

### 4.3 Tablero de transferencia

El tablero de transferencia es la instalación que nos permite alojar y gestionar todos los componentes eléctricos y electromecánicos, para ello debe poseer características que permitan un buen acople y conexión de estos además de ser flexible a cambios en la instalación.

Al tratarse de varios conductores que ingresan al tablero para unirse a las barras se considera las dimensiones de 2x1x0.6 metros, la construcción de este debe cumplir con lo indicado en las normas: IEC 62208:2017 de gabinetes, ISO 2768 de tolerancias geométricas [35].

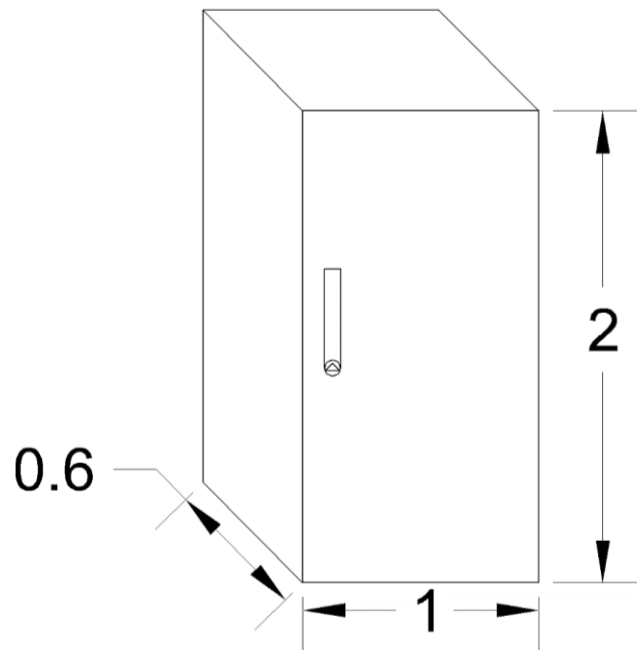


Figura 32 Dimensiones del tablero de transferencia automático en metros.

Para la transferencia se necesita colocar disyuntores termomagnéticos que realicen el enclavamiento estos se dimensionan con la misma corriente obtenida para los conductores, por lo cual el disyuntor es automático IEC 60947 de bastidor de 3200 amperios, se necesitarán dos de estos para dar paso al suministro de red o al del equipo de emergencia.

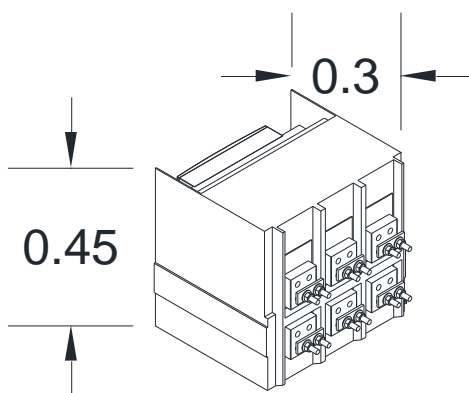


Figura 33 Dimensiones en metros del disyuntor automático 3200 A vista lateral.

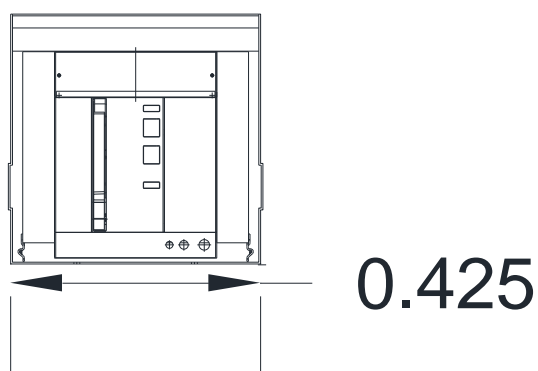
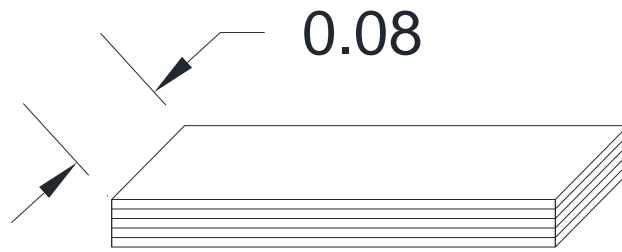


Figura 34 Dimensiones en metros del disyuntor automático 3200 A vista frontal.

Se coloca barra de cobre a las cuales llegan todos los conductores de su respectiva fase para estos disyuntores las barras a usar son de 4x8x1 es decir de 4 barras pegadas de 8 cm de ancho y 1 cm de grosor.

Las barras al ser pintadas obtienen una mejora en sus características de conductividad, ya que la pintura brinda una mayor disipación del calor y reducen las pérdidas.

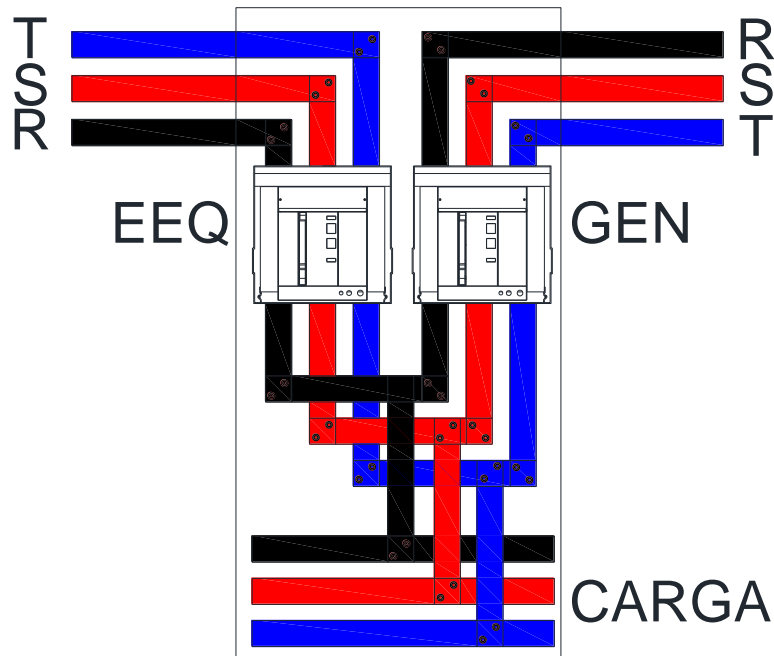




**Figura 35** Barras por fase dimensiones en metros.

#### 4.4 Conexión del tablero de transferencia

Para la conexión del tablero de transferencia se toma en cuenta criterios básicos de las instalaciones eléctricas como: seguridad, flexibilidad, simpleza.



**Figura 36** Tablero de transferencia conexiones

Los conductores llegan a las barras en un gabinete junto al tablero de transferencia, las barras son acopladas mediante remaches de pernos permitiendo realizar giros de 90 grados sin perder las características de conductividad, las barras que se utilizan resisten entre 2800 y 3300 A [32].

## **5. Monitoreo sistema de emergencia**

Para monitorear el grupo electrógeno se plantea usar el módulo DSE7410/20 MKII fabricado por la industria Deep Sea Electronics la cual se encuentra entre los principales productores globales de dispositivos de control para generadores, interruptores de transferencia automática, cargadores de baterías.

El DSE 7410 MKII es un avanzado y potente módulo de control de arranque automático que ofrece una amplia variedad de funciones y características de alto nivel. Es notable dentro de la línea DSE por ser el primer módulo en incorporar SNMP integrado y contar con un servidor web integrado [36].

Este módulo de control es adecuado para diversas aplicaciones que involucran generadores de gas y diésel de un solo juego es decir diseñados para funcionar con un solo tipo de combustible. Su diseño incluye un procesador principal de doble núcleo mejorado y una capacidad de memoria extendida.

Estas mejoras permiten que el módulo ofrezca un rendimiento más rápido y potente, lo que se traduce en respuestas operativas más ágiles incluso en situaciones complejas. Además, su capacidad de almacenamiento de memoria mejorada resulta fundamental para funciones de registro de datos de alto nivel [36].

### **5.1 Ventajas del módulo DSE 7410 MKII**

- Admite siete idiomas tiene al inglés como principal y seis alternativos.
- Permite desconexión automática cuando se alcanza un nivel de voltaje predefinido.
- Brinda un período de tiempo adicional que se aplica antes de que se active la desconexión debido a una baja presión de aceite.

- Incluye modo de escape es decir permite que el equipo encienda, aunque haya recibido una orden de apagado por límites de eficiencia.
- Permite monitoreo de combustible al igual que alarmas de bajo nivel.
- Indicadores de potencia como: kW/h (kilovatios-hora), kVAr (kilovoltiamperios reactivos), Kv/Ah (kilovoltiamperios hora), kV/Ar (kilovoltiamperios reactivos hora).

### **5.1.1 Elementos y accesorios que requiere el módulo**

- Breaker 2A - 1P RD
- Breaker 2A - 2P RD
- Relés 24 V - 8P con base
- Relés 24 V - 14P con base
- Selector de 3P con llave

Diagrama de control módulo DSE 7410 MKII

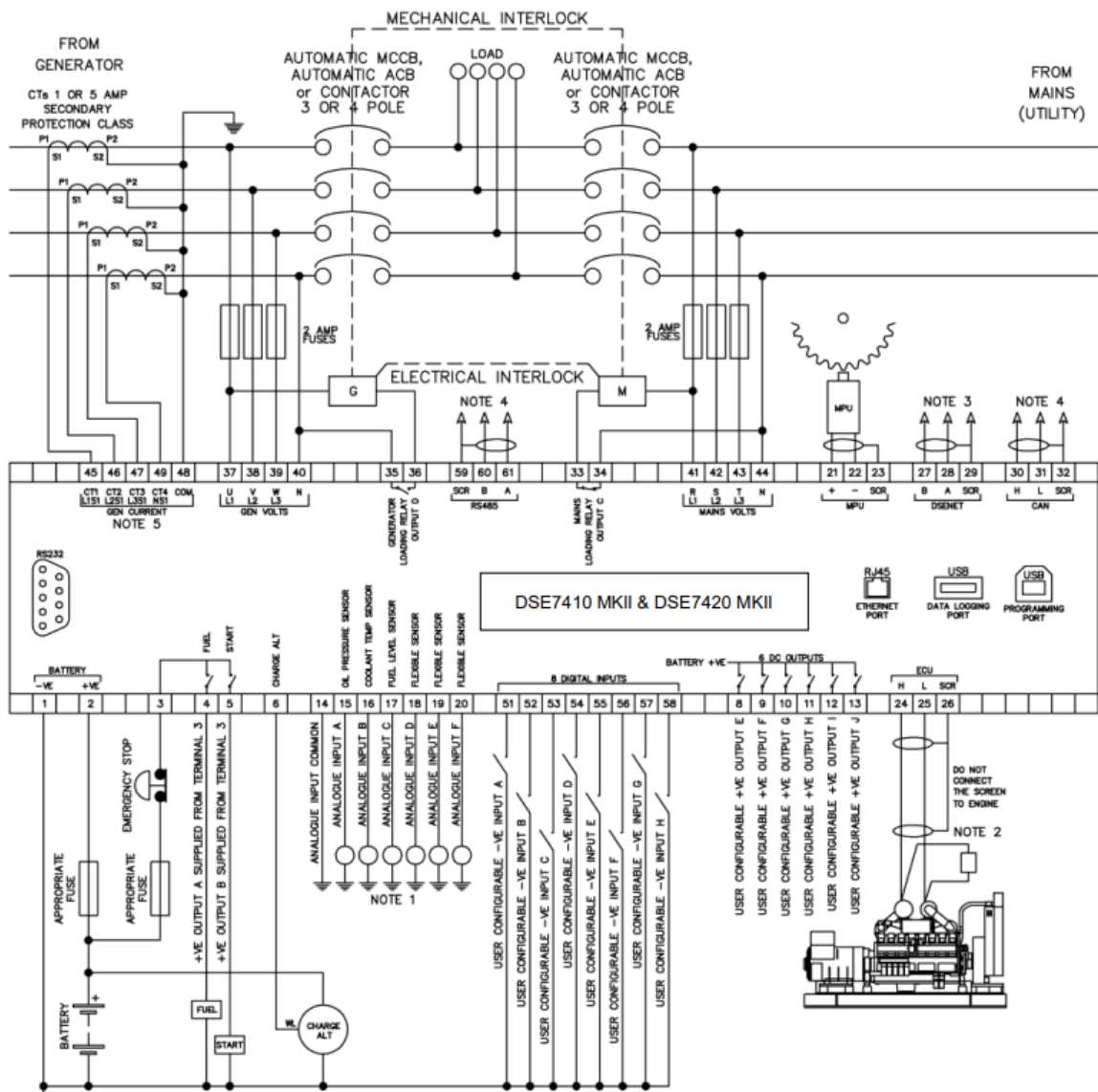


Figura 37 Diagrama de control

Como se puede observar en la figura 37 consta de 61 puertos o entradas de las cuales las principales a usar son:

- Entrada 1 y 2 se conecta la batería que alimenta al módulo a 12 V.
- Entrada 3 es el encargado de recibir la señal del paro de emergencia cortando energía a 4 y 5.

- Entrada 4 y 5 son los encargados de enviar la señal que ponga en marcha el generador, 4 relé de combustible, 5 relé de arranque.
- Entrada 15: Recibe la señal del sensor de nivel de aceite
- Entrada 16: Recibe la señal del sensor de temperatura del refrigerante
- Entrada 17: Recibe la señal del sensor del nivel de combustible
- Entrada 18, 19 y 20: Recibe señal de otros sensores programados por usuario
- Entrada 21,22 y 23: Recibe la señal del sensor de velocidad del motor en rpm
- Entrada 33 y 34: Configurado para controlar la bobina del contactor de red normalmente cerrado
- Entrada 35 y 36: Configurado para controlar la bobina del contactor del generador normalmente abierto
- Entrada 37: Se conecta sensor de la L1 del generador, se recomienda colocar un fusible de 2 A.
- Entrada 38: Se conecta sensor de la L2 del generador, se recomienda colocar un fusible de 2 A.
- Entrada 39: Se conecta sensor de la L3 del generador, se recomienda colocar un fusible de 2 A.
- Entrada 40: Se conecta sensor de la N del generador.
- Entrada 41: Se conecta sensor de tensión L1 (Se recomienda un fusible de 2 A).

- Entrada 42: Se conecta sensor de tensión L2 (Se recomienda un fusible de 2 A).
- Entrada 43: Se conecta sensor de tensión L3 (Se recomienda un fusible de 2 A).
- Entrada 44: Se conecta sensor de tensión N (Se recomienda un fusible de 2 A).
- Entrada 45: Se conecta el secundario del transformador de corriente de L1.
- Entrada 46: Se conecta el secundario del transformador de corriente de L2.
- Entrada 47: Se conecta el secundario del transformador de corriente de L3.
- Entrada 48: Se conecta el secundario del transformador de corriente de N.

En conjunto las entradas de la 41 a la 48 son las que detectan la falta de flujo de energía de la red convencional, se espera un retardo de espera programado por el usuario en el cual se verifica si el corte de energía es temporal o si se restablecerá la alimentación.

Una vez verificado que el corte de energía es de larga duración se da la señal a la entrada 4 y 5 para que arranque el equipo, una vez arrancado el generador las entradas de la 15 a la 23 verifican si los parámetros del generador como velocidad, voltaje y frecuencia son óptimos, además de niveles de refrigerante, combustible, temperatura.

Cuando se cumplió la verificación de los parámetros las entradas de la 33 a la 36 envían la señal a la bobina para realizar el enclavamiento, primero se desenclava el contactor de la red convencional y después se cierra el contactor del generador.

Una vez se esté utilizando la energía del generador las entradas de la 37 a la 39 son las encargadas de verificar que los parámetros a nivel de tensión sean adecuados.

Si la energía convencional regresa el proceso es similar, pero a la inversa, es decir, las entradas de la 41 a la 48 detectan voltaje en las líneas dan la señal a 35 y 36 para que abran el contactor del generador, después con 33 y 34 se cierra el contactor de red convencional y se espera alrededor de 5 minutos para mandar a apagar el equipo, una vez transcurrido este tiempo el contacto de la entrada 4 se abre y el equipo se apaga.



## 6. Presupuesto

Item	CONCEPTO	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	<b>EQUIPOS</b>			
1	GENERADOR CUMMINS DE 1,1MW TRIFASICO 127 / 220 VAC ABIERTO	1	157.350,00	157.350,00
2	AUTOMATIZACION DEL TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICO EXISTENTE , EN SISTEMA DE CASCADA, incluye modulode control electronico	1	1.860,00	1.860,00
3	<b>MANO DE OBRA</b>	1	2.500,00	2.500,00
	Desmontaje del generador usado			
	Mts. cableado desde generador hasta disyuntor de fuerza; 3 fases cable 500 MCM, mas 1 neutro 500 MCM			
	Cableado de control desde generador hasta tablero de transferencia			
	Cableado de 2 cables por fase + 2 neutro desde el disyuntor de fuerza , ubicado junto a transformador hasta las barras de los tableros de transferencia de energia, con el cable existente			
	Instalacion sistema de escape			
	Instalacion del sistema de combustible			
	<b>MATERIALES</b>			
4	Mts. De cable, desde generador hasta disyuntor de fuerza; 1 cable · 500MCM por fase + un neutro	400	39,82	15.928,00
5	Cable sucre 2x12, desde generador hasta tablero de transferencia	100	1,56	156,00
6	Terminales 500 MCM tipo ojo remachables	24	9,39	225,36
7	Pernos para terminales tipo ojo remachables	24	1,12	26,88
8	Varios	1	100,00	100,00
	<b>GRUA, retirar el generador usado e instalar el generador nuevo</b>	1	1.500,00	1.500,00
	SUMAN			179.646,24
	IVA 12%			21.557,55
	<b>TOTAL</b>			<b>201.203,79</b>

Figura 38 Costo de equipos para el proyecto

Item	CONCEPTO	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
	<b>TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICO DE 3.200 AMPERIOS 220 VAC</b>			
	Contiene:			
1	GABINETES METALICO RAIL 56 DE 2000 x 1000 x 600 mm	2	950,00	1.900,00
2	Conjunto motorizado de dos disyuntores de 3200 amperios SACE EMAX SIEMENS	2	14.450,00	28.900,00
3	Mts de barra de cobre 80 X 10 (3450 AMPERIOS)	120	187,00	22.440,00
4	Terminal de compresion CU / AL, 500 MCM 16 mm 5 /8	80	9,39	751,20
5	Pernos tropicalizados de 1/2" X 3"	100	1,94	194,00
6	Aisladores	30	15,00	450,00
7	Modulo de control Digital Deep Sea 7420 MKII	1	2.200,00	2.200,00
8	Breaquer 2A - 1P RD	8	6,50	52,00
9	Breaquer 2A - 2P RD	4	6,50	26,00
10	Reles 24 V - 8P con base	4	8,50	34,00
11	Reles 24 V - 14P con base	4	7,50	30,00
12	Selector de 3P con llave	1	5,20	5,20
13	Rollo cable 100 m AWG 16	1	27,88	27,88
14	Varios	1	500,00	500,00
	<b>MANO DE OBRA</b>	1	3.500,00	3.500,00
	SUMAN			61.010,28
	<b>IVA 12%</b>			7.321,23
	<b>TOTAL</b>			<b>68.331,51</b>

**Figura 39** Costo del proyecto.

## 7. Conclusiones

- Después de realizar el análisis y cálculos correspondientes, se determinó que el grupo electrógeno necesario para abastecer la demanda de la etapa 1 del centro comercial es de 1MW y de 850kW efectivos por pérdidas por altura. Esto asegura que se mantendrá el suministro eléctrico necesario para operar de manera segura y eficiente.
- Se ha elaborado el diagrama unifilar y planos eléctricos, se presenta el diagrama de control. Estos documentos proporcionan una representación detallada de la distribución de energía y el funcionamiento del sistema en casos de emergencia, garantizando la disponibilidad y confiabilidad necesarias.
- Se presenta una lista de materiales necesarios para la implementación del sistema eléctrico de emergencia propuesto. Además, se ha estimado un presupuesto referencial que incluye los gastos asociados con la compra e instalación de los componentes necesarios.

Los resultados de esta investigación demuestran que la repotenciación del sistema eléctrico de emergencia en la etapa 1 del Centro Comercial El Recreo Plaza es factible y garantiza un suministro eléctrico confiable durante situaciones de emergencia. El diseño propuesto, respaldado por los cálculos técnicos y el análisis de costos, proporciona una solución eficiente y efectiva para garantizar la continuidad de las operaciones en el centro comercial en casos de fallos en la red eléctrica principal.

### 7.1 Trabajos futuros

Implementación de sistemas de almacenamiento de energía: Evaluar la utilización de sistemas de almacenamiento de energía, como bancos de baterías o UPS en los locales, para apoyar al sistema eléctrico de emergencia. Estos sistemas podrían proporcionar respaldo adicional durante períodos cortos de interrupción del suministro eléctrico.

## **8. Recomendaciones**

Establecer un plan de mantenimiento preventivo para el sistema eléctrico de emergencia, siguiendo las recomendaciones del fabricante y las normativas aplicables. Esto garantizará un funcionamiento confiable y reducirá el riesgo de fallas inesperadas. Además, se debe proporcionar capacitación adecuada al personal encargado de operar y mantener el sistema eléctrico de emergencia, en la que se incluya los procedimientos de operación, pautas de seguridad y medidas de respuesta en caso de emergencia.

## 9. Referencias

- [1] M. D'Addario, *Manual de electricidad básica*. 2018.
- [2] C. J. SERRANO and J. PÉREZ LLORENS, “Instalaciones eléctricas básicas,” *Ediciones Paraninfo, S.A.*, pp. 157–274, 2018, doi: 10.1109/ICSICT.2008.4734942.
- [3] J. García, “Instalaciones Eléctricas en media y baja tensión.” pp. 215–225, 2019.
- [4] G. S. Zinoviev, “Análisis y simulación de sistemas trifásicos con transformadores conexión D-Y,” *Rodríguez Mancera, Nestor Santiago Chiriboga Velásquez, Ignacio Wilson*, pp. 33–46, 2019, doi: 10.1109/APEIE52976.2021.9647593.
- [5] P. ALCALDE SAN MIGUEL, “Electrotecnia 7.<sup>a</sup> edición 2022,” *Ediciones Paraninfo, S.A.*, pp. 274–326, 2022, doi: 10.1109/ANDESCON.2018.8564682.
- [6] I. Adrián, D. Sandoya, A. Gustavo, and R. Ordóñez, “NEC Norma Ecuatoriana de la construcción, Instalaciones Electricas,” pp. 5–15, 2018.
- [7] J. M. G. MARTIN and E. Z. MORENO, SARA GONZALEZBGARCIA, “Electricidad en edificios,” *Univ. burgos*, pp. 147–165, 2022, doi: 10.1109/TIE.2014.2361486.
- [8] J. D. Zapata Verdezoto, “Óptima coordinación de protecciones en alimentadores con generación distribuida para maximizar la confiabilidad mediante MINLP,” *Univ. Politec. Sales.*, vol. 1, pp. 3–20, 2018, [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15373>.
- [9] J. M. R. G. Herranz and M. Dominguez, *Electrotecnia*. 2020.
- [10] R. Levy, “Instalaciones eléctricas industriales,” *Jorge sarmiento Ed.*, pp. 39–93, 2020, doi: 10.1109/TSG.2014.2349352.
- [11] Legrand, “Catálogo Protección Industrial Legrand,” pp. 16–32, 2018.
- [12] E. Ramirez and Raymundo, “Manual De Practicas De Electricidad Corriente Alterna,” *Exodo*, pp. 28–79, 2018, doi: 10.15446/dyna.v87n213.81686.
- [13] J. Jaime Acuña, “Manejo y mantenimiento de plantas eléctricas: Guía técnica para el manejo de generadores,” *Indep. Publ.*, no. 5, pp. 21–64, 2019, doi: 10.1109/TPS.2008.2003532.

- [14] H. Enriquez, “El libro práctico de los generadores transformadores y motores eléctricos,” *Limusa S.A.*, vol. 6, pp. 124–247, 2020, doi: 10.1109/TPWRD.2007.905535.
- [15] Rodríguez Amenedo, J. Luis, S. Arnaltes Gómez, and J. Eloy-García Carrasco, “GENERADORES ELÉCTRICOS I. CONVERTIDORES ELECTRÓNICOS,” *Rústica*, pp. 525–578, 2021, doi: 10.1109/TASC.2013.2281493.
- [16] J. G. Pérez, “Montaje y mantenimiento de máquinas eléctricas rotativas.,” *Kindle*, pp. 258–279, 2022, [Online]. Available: [https://www.mendeley.com/catalogue/a6f4f84a-7ea2-316b-ae66-9d342ff69be1/?utm\\_source=desktop&utm\\_medium=1.19.4&utm\\_campaign=open\\_catalog&userDocumentId=%7B42e57775-5aba-48c0-8107-21ac1ed5bb36%7D](https://www.mendeley.com/catalogue/a6f4f84a-7ea2-316b-ae66-9d342ff69be1/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B42e57775-5aba-48c0-8107-21ac1ed5bb36%7D).
- [17] P. P. Cruz, “Máquinas Eléctricas Técnicas Modernas De Control,” *ALFAOMEGA*, pp. 647–715, 2018, doi: 10.17163/ings.n12.2014.02.
- [18] J. C. Calloni, “Mantenimiento Electrico Y Mecanico Para Pequeñas Y Medianas Empresas,” *Nobuko Sa*, vol. 4, pp. 188–214, 2019, doi: 10.1109/pes.2004.1373266.
- [19] D. F. A. MERCHÁN, “ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS CRÍTICOS DE LAS PRINCIPALES SUBESTACIONES DE LA EMPRESA DE ENERGÍA DE BOYACÁ S.A. E.S.P. APLICADO POR LA EMPRESA ASISTENCIA TÉCNICA INDUSTRIAL LTDA.,” *Univ. PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA Colomb.*, pp. 149–200, 2017.
- [20] G. Boñar and A. Antonio, “Desarrollo del sistema de control de un tablero de transferencia automática de 2 grupos electrógenos en paralelo con la red,” p. 91, 2019, [Online]. Available: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/170283/Desarrollo-del-sistema-de-control-de-un-tablero-de-transferencia.pdf?sequence=5&isAllowed=y%0Ahttp://repositorio.uchile.cl/handle/2250/170283>.
- [21] A. N. GARCIA, “Montaje y mantenimiento eléctrico electrónico,” *Paraninfo*, pp. 97–129, 2020, [Online]. Available: [www.olade.org](http://www.olade.org).
- [22] I. Edwin Recalde, E. Recalde, F. Yanéz, and J. Barroso, “NORMAS PARA SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN-PARTE A GUÍA PARA DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN REVISIÓN: 07 Código: DI-EP-P001-D001,” 2021.
- [23] M. Sosa, C. Maldonado, and M. Otorongo, “Norma para sistemas de distribución parte B,” *Empres. Electr. Quito*, pp. 15–74, 2021.

- [24] J. Ordoñez and L. Nieto, “Mantenimiento De Sistemas Electricos De Distribucion,” *Univ. Politécnica Sales. Sede Guayaquil*, pp. 48–59, 2019, [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/2119/15/UPS-GT000156.pdf%0Awww.servelec.com.mx> – Asistencia, servicios y suministros eléctricos.
- [25] J. E. A. Uscovilca, “Implementación de un plan de mantenimiento preventivo para la mejora de disponibilidad en flota de grupos electrógenos del área de mantenimiento eléctrico mina en la Unidad Minera Las Bambas,” *Esc. Académico Prof. Ing. Ind.*, pp. 38–62, 2021.
- [26] D. C. Mejía Pérez, “Diseño e Implementación de un Manual de Operación y Mantenimiento para los Laboratorios de Electrónica, Máquinas Eléctricas y Vibraciones, de la Facultad de Mecánica,” *Esc. Super. POLITÉCNICA CHIMBORAZO*, pp. 22–67, 2020.
- [27] J. Lacoste, S. Colicigno, E. Corti, and M. Yablonski, “Grupos electrogenos,” *Univ. Nac. La Plata Proy.*, pp. 15–22, 2021, [Online]. Available: <http://www.luzplantas.com/que-es-un-grupo-electrogeno/>.
- [28] M. A. Rodriguez Pozueta, “Potencias, Calentamiento y Caracterizacion de las Maquinas Electricas,” *Asp. Gen. Las Máquinas Eléctricas Y Electromagn.*, pp. 5–21, 2021.
- [29] Empresa Eléctrica Quito, “WEBGIS,” 2023. <https://geoportal.eeq.com.ec/webgis/>.
- [30] I. Energía, “Tabla de consumo de electrodomésticos,” 2022. <https://imaginaenergia.com/rentabilidad/tabla-de-consumo-de-electrodomesticos/>.
- [31] G. O. B. I. E. R. N. O. D. E. L. A. C. I. U. D. A. D. D. E. B. U. E. N. O. S. A. I. R. E. S, “Plancha estampadora para sublimación de 40x60,” pp. 533–547, 2018.
- [32] Infrico, “Ficha técnica vitrina,” pp. 3–5, 2018.
- [33] CUMMINS ENGINE COMPANY, “Engine Performance Data @ 1500 RPM Engine Performance Data @ 1800 RPM FOR,” no. 2, pp. 28–31, 2023.
- [34] Google, “Google Earth,” 2021. <https://earth.google.com/web/@-0.2522149,-78.52287948,2817.17727998a,476.90195994d,35y,-82.49645081h,0.06038775t,-0r>.
- [35] Beaucuop, “Catálogo de product os,” p. 29, 2023.
- [36] A. A. Senior, “DEEP SEA ELECTRONICS DSE7410 MKII & DSE7420 MKII Operator

Manual,” pp. 57–263, 2020.





## **ANEXOS**


**ANEXO 1 Tabla características conductores**


Calibre AWG	Diámetro (mm <sup>2</sup> )	Amperios Aire libre 40 C
750	380	900
500	253	695
350	177	550
250	127	445
0000	107.2	400
000	85.01	345
00	67.43	300
0	53.49	260
2	33.6	190
4	21.2	145
6	13.3	110
8	8.37	83
10	5.26	40
12	3.31	30


## **ANEXO 2 Cálculo demanda de diseño TGM1**


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-15(MARCELO SPORTS)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	864	90%	777,6	90%	699,84	Factor de pot	0,85	
		14	60						FDM=DMU/Ci	0,608	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	486	90%	437,4	80%	349,92	DMU(KVA)	6,977	
		8	60						DD	6,977	
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	612	90%	550,8	80%	440,64			
		10	60								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	558	90%	502,2	90%	451,98			
		9	60								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	486	90%	437,4	80%	349,92			
		8	60								
6	Circuito de Fuerza 1	6	225	1350	75%	1012,5	90%	911,25			
7	Circuito de Fuerza 2	6	225	1350	75%	1012,5	90%	911,25			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	90%	843,75			
9	Circuito de Fuerza 4	2	200	400	60%	240	60%	144			
10	Circuito de Fuerza 5	6	200	1200	60%	720	60%	432			
11	Circuito de Fuerza 6	6	200	1200	55%	660	60%	396			
Totales			1630	9756		7287,9		5930,55			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-16(BELUS)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	9	316	90%	284,4	90%	255,96	Factor de pot	0,85	
		7	40						FDM=DMU/Ci	0,610	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	81	90%	72,9	90%	65,61	DMU(KVA)	2,592	
		5	15						DD	2,592	
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	612	90%	550,8	90%	495,72			
		10	60								
4	Circuito de Fuerza 1	4	200	800	70%	560	80%	448			
5	Circuito de Fuerza 2	4	250	1000	70%	700	70%	490			
6	Circuito de Fuerza 3	4	200	800	80%	640	70%	448			
Totales			786	3609		2808,1		2203,29			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-20(Almacenes Japon)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	519	100%	519	70%	363,3	Factor de pot	0,85	
		9	55						FDM=DMU/Ci	0,625	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	246	100%	246	70%	172,2	DMU(KVA)	5,398	
		6	40						DD	5,398	
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	332	100%	332	70%	232,4			
		8	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	438	100%	438	70%	306,6			
		7	60								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	306	100%	306	70%	214,2			
		6	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	100%	1250	60%	750			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	100%	1250	60%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	100%	1250	60%	750			
9	Circuito de Fuerza 4	2	250	500	100%	500	60%	300			
10	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	100%	1250	60%	750			
Totales			1525	7341		7341		4588,7			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-14-18(ORVE HORGAR)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	10	240	80%	192	80%	153,6	Factor de pot	0,85	
		8	25						FDM=DMU/Ci	0,743	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	326	80%	260,8	80%	208,64	DMU(KVA)	5,489	
		8	40						DD	5,489	
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	432	80%	345,6	70%	241,92			
		7	60								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	298	70%	208,6	70%	146,02			
		7	40								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	486	100%	486	70%	340,2			
		8	60								
6	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	100%	1000	90%	900			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	100%	1250	90%	1125			
8	Circuito de Fuerza 3	5	200	1000	100%	1000	80%	800			
9	Circuito de Fuerza 4	2	250	500	100%	500	60%	300			
10	Circuito de Fuerza 5	5	150	750	100%	750	60%	450			
Totales			1309	6282		5993		4665,38			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales										
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza										
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122										
Nombre de tablero		G-32-I-32(SUPER ÉXITO )										
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU				
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)				
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	429	70%	300,3	80%	240,24	Factor de pot	0,85		
		9	45						FDM=DMU/Ci	0,602		
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	246	80%	196,8	80%	157,44	DMU(KVA)	7,439		
		6	40						DD	7,439		
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	332	75%	249	80%	199,2				
		8	40									
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	438	75%	328,5	80%	262,8				
		7	60									
5	Circuito de Iluminación 5	1	6	306	75%	229,5	80%	183,6				
		6	50									
6	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	80%	800	80%	640				
7	Circuito de Fuerza 2	5	200	1000	80%	800	70%	560				
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	80%	1000	80%	800				
9	Circuito de Fuerza 4	2	250	500	80%	400	70%	280				
10	Circuito fuerza especial	4	1250	5000	80%	4000	75%	3000				
Totales			2415	10501		8304,1		6323,28				


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales										
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza										
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122										
Nombre de tablero		G-24-30(BANCO DEL PACIFICO)										
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU				
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)				
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	519	100%	519	70%	363,3	Factor de pot	0,85		
		9	55						FDM=DMU/Ci	0,612		
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	246	100%	246	70%	172,2	DMU(KVA)	10,693		
		6	40						DD	10,693		
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	332	100%	332	70%	232,4				
		8	40									
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	438	100%	438	70%	306,6				
		7	60									
5	Circuito de Iluminación 5	1	6	306	100%	306	70%	214,2				
		6	50									
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	100%	1250	60%	750				
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	100%	1250	60%	750				
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	100%	1250	60%	750				
9	Circuito de Fuerza 4	2	250	500	100%	500	60%	300				
10	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	100%	1250	60%	750				
11	Circuito fuerza especial	5	1500	7500	100%	7500	60%	4500				
Totales			3025	14841		14841		9088,7				

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-33-35(ECO DENT)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	429	70%	300,3	80%	240,24	FDM=DMU/Ci	0,602	
		9	45								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	186	70%	130,2	85%	110,67	DMU(KVA)	3,265	
		6	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	70%	132,3	DD	3,265	
		8	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	438	75%	328,5	70%	229,95			
		7	60								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	306	70%	214,2	70%	149,94			
		6	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	150	750	75%	562,5	85%	478,125			
7	Circuito de Fuerza 2	5	200	1000	75%	750	85%	637,5			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
Totales			845	4611		3412,2		2775,6			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-40-42(ARTEFACTA)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	304	70%	212,8	95%	202,16	FDM=DMU/Ci	0,603	
		8	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	70%	144,2	95%	136,99	DMU(KVA)	3,982	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	292	70%	204,4	95%	194,18	DD	3,982	
		7	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	403	70%	282,1	95%	267,995			
		7	55								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	306	80%	244,8	85%	208,08			
		6	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	75%	562,5			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	75%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
9	Circuito de Fuerza 4	2	300	600	80%	480	75%	360			
Totales			1250	5611		4255,8		3385,03			




		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-44(ARTEFACTA)									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	374	80%	299,2	90%	269,28	FDM=DMU/Ci	0,603	
		10	35								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	80%	164,8	90%	148,32	DMU(KVA)	4,483	
		5	40								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	372	80%	297,6	90%	267,84	DD	4,483	
		9	40								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	403	80%	322,4	90%	290,16			
		7	55								
5	Circuito de Iluminación 5	2	6	462	70%	323,4	70%	226,38			
		9	50								
6	Circuito de Fuerza 1	6	200	1200	70%	840	85%	714			
7	Circuito de Fuerza 2	6	200	1200	70%	840	85%	714			
8	Circuito de Fuerza 3	6	250	1500	70%	1050	85%	892,5			
9	Circuito de Fuerza 4	2	300	600	80%	480	60%	288			
Totales			1200	6317		4617,4		3810,48			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-35(COMANDATO)									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	374	90%	336,6	90%	302,94	FDM=DMU/Ci	0,609	
		10	35								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	90%	185,4	90%	166,86	DMU(KVA)	5,244	
		5	40								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	372	90%	334,8	90%	301,32	DD	5,244	
		9	40								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	403	90%	362,7	90%	326,43			
		7	55								
5	Circuito de Iluminación 5	2	6	462	70%	323,4	80%	258,72			
		9	50								
6	Circuito de Fuerza 1	6	250	1500	80%	1200	70%	840			
7	Circuito de Fuerza 2	6	250	1500	65%	975	80%	780			
8	Circuito de Fuerza 3	6	250	1500	75%	1125	75%	843,75			
9	Circuito de Fuerza 4	4	250	1000	85%	850	75%	637,5			
Totales			1250	7317		5692,9		4457,52			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-31(COMANDATO)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	90%	242,1	90%	217,89	FDM=DMU/Ci	0,611	
		7	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	90%	185,4	90%	166,86	DMU(KVA)	4,019	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	90%	226,8	90%	204,12	DD	4,019	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	368	75%	276	75%	207			
		7	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	70%	700			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	80%	800			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
9	Circuito de Fuerza 4	3	250	750	70%	525	80%	420			
Totales			1189	5595		4330,3		3415,87			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		L-21(HAPPY TIME)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	5	6	240	80%	192	90%	172,8	FDM=DMU/Ci	0,622	
		7	30								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	70%	144,2	80%	115,36	DMU(KVA)	2,705	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	60%	151,2	70%	105,84	DD	2,705	
		6	40								
4	Circuito de Fuerza 1	6	250	1500	75%	1125	90%	1012,5			
5	Circuito de Fuerza 2	6	250	1500	70%	1050	85%	892,5			
Totales			628	3698		2662,4		2299			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-11(PIZZA HUT)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	85%	228,65	90%	205,785	FDM=DMU/Ci	0,626	
		7	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	85%	175,1	95%	166,345	DMU(KVA)	17,274	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	80%	201,6	90%	181,44	DD	17,274	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	368	80%	294,4	90%	264,96			
		7	50								
5	Circuito de Iluminacion 5	2	6	372	70%	260,4	70%	182,28			
		9	40								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	60%	750	75%	562,5			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	80%	1000	75%	750			
9	Circuito de Fuerza 4	3	250	750	80%	600	70%	420			
10	Circuito de Fuerza especial	5	3500	17500	80%	14000	80%	11200			
Totales			4735	23467		18447,65		14683,31			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		(DIREC TV)								
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	75%	201,75	90%	181,575	FDM=DMU/Ci	0,607
		7	35							
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	75%	154,5	80%	123,6	DMU(KVA)	2,124
		5	40							
3	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750	DD	2,124
4	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750		
Totales			587	2975		2231,25		1805,175		

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		(ISLA BASKIN ROBBINS)								
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	2	15	130	85%	110,5	90%	99,45	FDM=DMU/Ci	0,607
		5	20							
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	156	85%	132,6	90%	119,34	DMU(KVA)	4,697
		5	30							
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	192	85%	163,2	90%	146,88	DD	4,697
		6	30							
4	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750		
5	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750		
6	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25		
7	Circuito de Fuerza 4	3	250	750	85%	637,5	70%	446,25		
8	Circuito de fuerza especial	4	400	1600	80%	1280	80%	1024		
Totales			1507	6578		5136,3		3992,17		

### **ANEXO 3 Cálculo demanda de diseño TGM2**

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-12(KENTUCKY FRIED CHICKEN)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	864	80%	691,2	90%	622,08	FDM=DMU/Ci	0,620	
		14	60								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	486	80%	388,8	90%	349,92	DMU(KVA)	15,311	
		8	60								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	612	75%	459	90%	413,1	DD	15,311	
		10	60								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	558	75%	418,5	90%	376,65			
		9	60								
5	Circuito de Iluminación 5	1	6	486	60%	291,6	70%	204,12			
		8	60								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
9	Circuito de Fuerza 4	2	250	500	70%	350	80%	280			
10	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	80%	1000	60%	600			
11	Circuito de Fuerza especial	5	2500	12500	85%	10625	75%	7968,75			
Totales			4080	21006		16974,1		13014,62			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-21(KENTUCKY FRIED CHICKEN p)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	9	316	90%	284,4	90%	255,96	FDM=DMU/Ci	0,622	
		7	40								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	81	80%	64,8	90%	58,32	DMU(KVA)	11,024	
		5	15								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	612	80%	489,6	90%	440,64	DD	11,024	
		10	60								
4	Circuito de Iluminación 4	5	40	305	85%	259,25	90%	233,325			
		7	15								
5	Circuito de Iluminación 5	6	10	150	75%	112,5	75%	84,375			
		6	15								
6	Circuito de Fuerza 1	4	200	800	85%	680	80%	544			
7	Circuito de Fuerza 2	4	200	800	85%	680	80%	544			
8	Circuito de Fuerza 3	4	250	1000	90%	900	80%	720			
9	Circuito de Fuerza 4	4	250	1000	80%	800	80%	640			
10	Circuito de fuerza especial	4	2500	10000	90%	9000	65%	5850			
Totales			3616	15064		13270,55		9370,62			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-14(CREDITOS ECONOMICOS)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	10	240	85%	204	90%	183,6	FDM=DMU/Ci	0,605	
		8	25								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	326	70%	228,2	90%	205,38	DMU(KVA)	5,359	
		8	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	432	85%	367,2	85%	312,12	DD	5,359	
		7	60								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	298	70%	208,6	80%	166,88			
		7	40								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	486	75%	364,5	85%	309,825			
		8	60								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	80%	700			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
9	Circuito de Fuerza 4	3	250	750	70%	525	85%	446,25			
10	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	70%	875	90%	787,5			
Totales			1509	7532		5397,5		4555,305			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-16(CREDITOS ECONOMICOS)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	409	80%	327,2	90%	294,48	FDM=DMU/Ci	0,617	
		7	55								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	246	80%	196,8	90%	177,12	DMU(KVA)	3,154	
		6	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	80%	201,6	90%	181,44	DD	3,154	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	438	75%	328,5	70%	229,95			
		7	60								
5	Circuito de Fuerza 1	4	250	1000	75%	750	85%	637,5			
6	Circuito de Fuerza 2	4	250	1000	75%	750	80%	600			
7	Circuito de Fuerza 3	4	250	1000	70%	700	80%	560			
Totales			969	4345		3254,1		2680,49			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-20(DIAFOOT )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	249	85%	211,65	90%	190,485	FDM=DMU/Ci	0,613	
		9	25								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	186	85%	158,1	90%	142,29	DMU(KVA)	3,084	
		6	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	172	85%	146,2	90%	131,58	DD	3,084	
		8	20								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	168	70%	117,6	70%	82,32			
		5	30								
6	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	90%	675			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	80%	700			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			829	4275		3133,55		2621,675			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		F-28(CAMISERIA INGLESIA)								
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	249	75%	186,75	90%	168,075	FDM=DMU/Ci	0,607
		9	25						DD	3,919
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	96	75%	72	90%	64,8		
		6	15							
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	90%	170,1		
		6	40							
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	333	75%	249,75	90%	224,775		
		7	45							
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	306	60%	183,6	70%	128,52		
		6	50							
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700		
9	Circuito de Fuerza 4	2	250	500	75%	375	75%	281,25		
Totales			1205	5486		4006,1		3331,27		

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		F-30(NEW PONYSTORE)								
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	85%	147,9	90%	133,11	FDM=DMU/Ci	0,634
		5	30						DMU(KVA)	3,227
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	186	85%	158,1	90%	142,29		
		6	30						DD	3,227
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	85%	214,2	85%	182,07		
		8	30							
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	218	85%	185,3	75%	138,975		
		5	40							
6	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	80%	600		
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750		
Totales			854	4330		3330,5		2743,32		

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		H-40-42(TATY BOUTIQUE)								
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	149	75%	111,75	90%	100,575	FDM=DMU/Ci	0,631
		5	25						DMU(KVA)	3,566
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	70%	144,2	90%	129,78		
		5	40						DD	3,566
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	292	80%	233,6	90%	210,24		
		7	40							
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	403	80%	322,4	90%	290,16		
		7	55							
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	75%	750		
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	80%	800		
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	80%	1000	75%	750		
Totales			934	4800		3811,95		3030,755		

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-44(VIAPAZZOS)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	199	80%	159,2	90%	143,28	FDM=DMU/Ci	0,636	
		5	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	80%	164,8	90%	148,32	DMU(KVA)	4,117	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	372	80%	297,6	90%	267,84	DD	4,117	
		9	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	228	80%	182,4	70%	127,68			
		7	30								
6	Circuito de Fuerza 1	6	250	1500	85%	1275	75%	956,25			
7	Circuito de Fuerza 2	6	250	1500	85%	1275	75%	956,25			
8	Circuito de Fuerza 3	6	250	1500	80%	1200	75%	900			
Totales			919	5505		4554		3499,62			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-11(CENTRO VISIÓN ÓPTICA)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	80%	139,2	90%	125,28	FDM=DMU/Ci	0,602	
		5	30								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	80%	164,8	90%	148,32	DMU(KVA)	3,401	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	372	80%	297,6	90%	267,84	DD	3,401	
		9	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	298	70%	208,6	70%	146,02			
		7	40								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			924	4800		3622,7		2890,585			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-12A(DIMASPORT)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	234	75%	175,5	90%	157,95	FDM=DMU/Ci	0,606	
		6	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	75%	154,5	90%	139,05	DMU(KVA)	3,311	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	90%	170,1	DD	3,311	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	198	70%	138,6	70%	97,02			
		6	30								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	85%	1062,5	80%	850			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	80%	800			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	80%	1000	60%	600			
Totales			919	4640		3720,1		2814,12			




		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-9-13(ORVE HOGAR )									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	269	80%	215,2	90%	193,68	Factor de pot	0,85	
		7	35						FDM=DMU/Ci	0,644	
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	80%	164,8	90%	148,32	DMU(KVA)	4,061	
		5	40						DD	4,061	
3	Circuito de Iluminación 3	7	10	270	80%	216	90%	194,4			
		8	25								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	368	80%	294,4	70%	206,08			
		7	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	85%	850	75%	637,5			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	85%	1062,5	75%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	85%	1062,5	75%	796,875			
9	Circuito de Fuerza 4	3	250	750	85%	637,5	75%	478,125			
Totales			1128	5363		4502,9		3451,855			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-15 (SOLIDARIO CONMIGO)									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminación 1	5	6	240	70%	168	90%	151,2	Factor de pot	0,85	
		7	30						FDM=DMU/Ci	0,615	
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	80%	164,8	90%	148,32	DMU(KVA)	5,989	
		5	40						DD	5,989	
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	252	80%	201,6	90%	181,44			
		6	40								
4	Circuito de Iluminación 4	8	20	310	85%	263,5	90%	237,15			
		6	25								
5	Circuito de Iluminación 5	6	20	370	85%	314,5	70%	220,15			
		10	25								
6	Circuito de Fuerza 1	6	200	1200	80%	960	85%	816			
7	Circuito de Fuerza 2	6	200	1200	80%	960	85%	816			
8	Circuito de Fuerza 3	6	250	1500	80%	1200	70%	840			
9	Circuito de Fuerza 4	6	250	1500	80%	1200	70%	840			
10	Circuito de Fuerza 5	6	250	1500	80%	1200	70%	840			
Totales			1368	8278		6632,4		5090,26			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-19 (SOLIDARIO CONMIGO)									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	269	75%	201,75	90%	181,575	Factor de pot	0,85	
		7	35						FDM=DMU/Ci	0,669	
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	156	75%	117	90%	105,3	DMU(KVA)	2,609	
		5	30						DD	2,609	
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	172	75%	129	90%	116,1			
		4	40								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	218	75%	163,5	70%	114,45			
		4	50								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
Totales			679	3315		2611,25		2217,425			

EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		G-21 (SOLIDARIO CONMIGO)								
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	75%	201,75	90%	181,575	FDM=DMU/Ci	0,674
		7	35						DD	4,821
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	75%	154,5	90%	139,05	DMU(KVA)	4,821
		5	40						DD	4,821
3	Circuito de Iluminacion 3	10	25	400	75%	300	90%	270	DD	4,821
		15	10							
4	Circuito de Iluminacion 4	8	10	205	75%	153,75	70%	107,625		
		5	25							
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
Totales			1157	6080		4810		4098,25		
EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		G-23(ZURITA SHOES)								
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	2	15	130	85%	110,5	95%	104,975	FDM=DMU/Ci	0,620
		5	20						DD	3,044
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	156	80%	124,8	90%	112,32	DMU(KVA)	3,044
		5	30						DD	3,044
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	137	70%	95,9	70%	67,13		
		5	25							
4	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
5	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750		
6	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125		
Totales			852	4173		3206,2		2587,55		

EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		G-27 (ANDY Distribuidora)								
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	85%	228,65	90%	205,785	FDM=DMU/Ci	0,622
		7	35						DMU(KVA)	4,452
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	85%	175,1	90%	157,59	DD	4,452
		5	40							
3	Circuito de Iluminacion 3	10	25	400	85%	340	90%	306		
		15	10							
4	Circuito de Iluminacion 4	8	10	205	80%	164	70%	114,8		
		5	25							
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	90%	843,75		
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	90%	843,75		
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750		
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	60%	562,5		
Totales			1157	6080		4657,75		3784,175		

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-29 (JEAN UP)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	80%	215,2	90%	193,68	Factor de pot	0,85	
		7	35						FDM=DMU/Ci	0,617	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	80%	164,8	90%	148,32	DMU(KVA)	3,322	
		5	40						DD	3,322	
3	Circuito de Iluminacion 3	10	25	400	80%	320	90%	288			
		10	15								
4	Circuito de Iluminacion 4	8	10	205	70%	143,5	75%	107,625			
		5	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	80%	800	85%	680			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			862	4580		3518,5		2823,875			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-31 (TENNIS OUTLET )									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	234	80%	187,2	90%	168,48	Factor de pot	0,85	
		6	35						FDM=DMU/Ci	0,617	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	181	80%	144,8	90%	130,32	DMU(KVA)	3,408	
		5	35						DD	3,408	
3	Circuito de Iluminacion 3	8	25	320	80%	256	90%	230,4			
		8	15								
4	Circuito de Iluminacion 4	6	10	210	80%	168	70%	117,6			
		6	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25			
Totales			907	4695		3568,5		2896,8			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-25 (PONTI )									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	270	80%	216	90%	194,4	Factor de pot	0,85	
		6	35						FDM=DMU/Ci	0,609	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	181	80%	144,8	90%	130,32	DMU(KVA)	3,426	
		5	35						DD	3,426	
3	Circuito de Iluminacion 3	10	25	370	80%	296	90%	266,4			
		8	15								
4	Circuito de Iluminacion 4	6	10	210	75%	157,5	75%	118,125			
		6	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			907	4781		3626,8		2912,37			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		H-27 (DMM BY DORMEL)								
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	240	75%	180	90%	162	FDM=DMU/Ci	0,626
		6	30							
2	Circuito de Iluminacion 2	1	10	185	75%	138,75	90%	124,875	DMU(KVA)	3,406
		5	35							
3	Circuito de Iluminacion 3	6	25	270	75%	202,5	90%	182,25	DD	3,406
		8	15							
4	Circuito de Iluminacion 4	6	10	180	60%	108	70%	75,6		
		6	20							
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125		
Totales			901	4625		3504,25		2894,725		


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		H-29 (MUNDO TECK)								
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	240	85%	204	90%	183,6	FDM=DMU/Ci	0,608
		6	30							
2	Circuito de Iluminacion 2	1	10	185	80%	148	90%	133,2	DMU(KVA)	4,202
		5	35							
3	Circuito de Iluminacion 3	6	25	270	80%	216	90%	194,4	DD	4,202
		8	15							
4	Circuito de Iluminacion 4	6	10	180	80%	144	70%	100,8		
		6	20							
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25		
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750		
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125		
Totales			1151	5875		4524,5		3571,375		

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		H-38 (JAHER)								
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	240	80%	192	95%	182,4	FDM=DMU/Ci	0,610
		6	30							
2	Circuito de Iluminacion 2	3	10	240	80%	192	95%	182,4	DMU(KVA)	4,298
		6	35							
3	Circuito de Iluminacion 3	6	25	270	80%	216	90%	194,4	DD	4,298
		8	15							
4	Circuito de Iluminacion 4	8	10	240	75%	180	75%	135		
		8	20							
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	75%	750		
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125		
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25		
Totales			1151	5990		4655		3653,575		

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-19 (COMPUTRON)									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	240	75%	180	90%	162	Factor de pot	0,85	
		6	30								
2	Circuito de Iluminación 2	3	10	240	80%	192	90%	172,8	FDM=DMU/Ci	0,606	
		6	35								
3	Circuito de Iluminación 3	6	25	270	80%	216	90%	194,4	DMU(KVA)	4,485	
		8	15								
4	Circuito de Iluminación 4	8	10	240	80%	192	90%	172,8	DD	4,485	
		8	20								
5	Circuito de Iluminación 5	10	15	300	70%	210	75%	157,5			
		15	10								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25			
Totales			1176	6290		4740		3812,625			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-22 (ALMACENES FAMILIAR)									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	90%	121,5	Factor de pot	0,85	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	3	10	205	75%	153,75	90%	138,375	FDM=DMU/Ci	0,638	
		5	35								
3	Circuito de Iluminación 3	5	25	245	75%	183,75	90%	165,375	DMU(KVA)	7,048	
		8	15								
4	Circuito de Iluminación 4	8	10	240	75%	180	90%	162	DD	7,048	
		8	20								
5	Circuito de Iluminación 5	5	5	275	70%	192,5	75%	144,375			
		10	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza especial	3	1500	4500	75%	3375	85%	2868,75			
Totales			2421	9395		7032,5		5991			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-20 (ALMACENES FAMILIAR)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	180	85%	153	90%	137,7	Factor de pot	0,85	
		6	20						FDM=DMU/Ci	0,632	
2	Circuito de Iluminacion 2	3	10	205	85%	174,25	90%	156,825	DMU(KVA)	6,223	
		5	35						DD	6,223	
3	Circuito de Iluminacion 3	5	25	245	85%	208,25	90%	187,425			
		8	15								
4	Circuito de Iluminacion 4	8	10	240	85%	204	90%	183,6			
		8	20								
5	Circuito de Iluminacion 5	5	5	150	70%	105	70%	73,5			
		5	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza especial	2	1800	3600	75%	2700	80%	2160			
Totales			2721	8370		6357		5289,675			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-21 (SEVENSHOES)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	180	80%	144	95%	136,8	Factor de pot	0,85	
		6	20						FDM=DMU/Ci	0,623	
2	Circuito de Iluminacion 2	3	10	180	75%	135	90%	121,5	DMU(KVA)	3,477	
		5	30						DD	3,477	
3	Circuito de Iluminacion 3	5	25	245	70%	171,5	90%	154,35			
		8	15								
4	Circuito de Iluminacion 4	8	10	240	75%	180	90%	162			
		8	20								
5	Circuito de Iluminacion 5	5	5	150	80%	120	70%	84			
		5	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			916	4745		3563		2955,525			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-23 (LA GANGA)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	80%	144	95%	136,8	FDM=DMU/Ci	0,619	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	3	10	300	80%	240	90%	216	DMU(KVA)	3,435	
		9	30								
3	Circuito de Iluminación 3	7	25	325	80%	260	90%	234	DD	3,435	
		10	15								
4	Circuito de Iluminación 4	10	10	260	80%	208	90%	187,2			
		8	20								
5	Circuito de Iluminación 5	5	5	150	60%	90	70%	63			
		5	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	70%	700	85%	595			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
Totales			866	4715		3392		2919,5			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-27 (EQUIPOS COTOPAXI)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	80%	144	95%	136,8	FDM=DMU/Ci	0,659	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	3	10	300	80%	240	95%	228	DMU(KVA)	3,770	
		9	30								
3	Circuito de Iluminación 3	7	25	250	80%	200	90%	180	DD	3,770	
		5	15								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	210	80%	168	90%	151,2			
		8	20								
5	Circuito de Iluminación 5	4	5	170	60%	102	70%	71,4			
		6	25								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	90%	843,75			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
Totales			916	4860		3666,5		3204,9			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-28 (EL MUNDO DEL CELULAR)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	80%	144	90%	129,6	FDM=DMU/Ci	0,610	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	3	10	300	80%	240	90%	216	DMU(KVA)	4,081	
		9	30								
3	Circuito de Iluminación 3	7	25	250	80%	200	90%	180	DD	4,081	
		5	15								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	210	70%	147	70%	102,9			
		8	20								
5	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	85%	637,5			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			1086	5690		4293,5		3469,125			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-29 (LILI PINK)									
Item	Aparatos Electricos Descripción	Cantidad		Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
		U	Pn (W)								
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	180	75%	135	90%	121,5	FDM=DMU/Ci	0,601	
		6	20								
2	Circuito de Iluminacion 2	3	10	300	70%	210	90%	189	DMU(KVA)	3,462	
		9	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	7	25	250	65%	162,5	90%	146,25	DD	3,462	
		5	15								
4	Circuito de Iluminacion 4	5	10	210	70%	147	90%	132,3			
		8	20								
5	Circuito de Iluminacion 5	15	10	210	75%	157,5	70%	110,25			
		10	6								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			902	4900		3562		2943,05			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		J-22B (PYCCA)									
Item	Aparatos Electricos Descripción	Cantidad		Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
		U	Pn (W)								
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	200	75%	150	90%	135	FDM=DMU/Ci	0,608	
		7	20								
2	Circuito de Iluminacion 2	4	10	310	75%	232,5	90%	209,25	DMU(KVA)	26,596	
		9	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	8	25	290	75%	217,5	90%	195,75	DD	26,596	
		6	15								
4	Circuito de Iluminacion 4	5	10	230	80%	184	90%	165,6			
		9	20								
5	Circuito de Iluminacion 5	15	10	210	80%	168	90%	151,2			
		10	6								
6	Circuito de Iluminacion 6	20	45	1775	80%	1420	90%	1278			
		25	35								
7	Circuito de Iluminacion 7	15	45	1375	80%	1100	70%	770			
		20	35								
8	Circuito de Iluminacion 8	12	60	1420	85%	1207	70%	844,9			
		14	50								
9	Circuito de Iluminacion 9	11	25	627	70%	438,9	70%	307,23			
		16	22								
9	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	80%	700			
10	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
11	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	80%	1000	80%	800			
12	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	85%	1062,5	85%	903,125			
13	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
14	Circuito de fuerza especial	7	3500	24500	75%	18375	80%	14700			
Totales			5219	37187		28242,9		22606,93			



		EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales							
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-10 (TROPICBURGUER)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	90%	121,5	FDM=DMU/Ci	0,657	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	3	10	300	75%	225	95%	213,75	DMU(KVA)	12,704	
		9	30								
3	Circuito de Iluminación 3	7	25	250	75%	187,5	90%	168,75	DD	12,704	
		5	15								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	210	75%	157,5	70%	110,25			
		8	20								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
10	Circuito de fuerza especial	3	3500	10500	80%	8400	85%	7140			
Totales			4636	16440		12792,5		10798			

## **ANEXO 4 Cálculo demanda de diseño TGM3**

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		F-12(KONICA PHOTO EXPRESS)								
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	524	75%	393	90%	353,7	FDM=DMU/Ci	0,640
		10	50							
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	406	75%	304,5	90%	274,05	DMU(KVA)	3,930
		8	50							
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	312	75%	234	90%	210,6	DD	3,930
		10	30							
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	228	70%	159,6	70%	111,72		
		7	30							
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
Totales			934	5220		3903,6		3340,695		


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		F-13 A(OPTICA LOS ANDES)								
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	9	316	70%	221,2	90%	199,08	FDM=DMU/Ci	0,625
		7	40							
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	81	70%	56,7	90%	51,03	DMU(KVA)	4,274
		5	15							
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	612	70%	428,4	90%	385,56	DD	4,274
		10	60							
4	Circuito de Iluminacion 4	5	40	305	60%	183	70%	128,1		
		7	15							
6	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	85%	637,5		
7	Circuito de Fuerza 2	5	200	1000	75%	750	85%	637,5		
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
Totales			1091	5814		4264,3		3632,52		


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		F-13 B(DEPILARTE)								
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85
1	Circuito de Iluminacion 1	4	10	240	80%	192	90%	172,8	FDM=DMU/Ci	0,612
		8	25							
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	326	80%	260,8	90%	234,72	DMU(KVA)	4,176
		8	40							
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	432	75%	324	90%	291,6	DD	4,176
		7	60							
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	298	65%	193,7	70%	135,59		
		7	40							
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850		
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	80%	800		
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750		
9	Circuito de Fuerza 4	3	250	750	60%	450	70%	315		
Totales			1193	5796		4358		3549,71		

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-19(MODA KIDS)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	409	80%	327,2	90%	294,48	Factor de pot	0,85	
		7	55						FDM=DMU/Ci	0,610	
2	Circuito de Iluminacion 2	3	6	258	80%	206,4	90%	185,76	DMU(KVA)	3,172	
		6	40						DD	3,172	
3	Circuito de Iluminacion 3	3	6	258	75%	193,5	90%	174,15			
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	498	70%	348,6	70%	244,02			
		8	60								
5	Circuito de Fuerza 1	4	250	1000	75%	750	85%	637,5			
6	Circuito de Fuerza 2	4	250	1000	75%	750	80%	600			
7	Circuito de Fuerza 3	4	250	1000	70%	700	80%	560			
Totales			969	4423		3275,7		2695,91			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-21(DUNKY DONUTS)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	224	70%	156,8	90%	141,12	Factor de pot	0,85	
		8	25						FDM=DMU/Ci	0,617	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	126	50%	63	90%	56,7	DMU(KVA)	10,628	
		6	20						DD	10,628	
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	172	70%	120,4	90%	108,36			
		8	20								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	118	70%	82,6	70%	57,82			
		5	20								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
9	Circuito de fuerza especial	3	3000	9000	70%	6300	90%	5670			
Totales			4109	14640		10472,8		9034			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-27(FARMACIAS ECONOMICAS)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	249	75%	186,75	95%	177,4125	Factor de pot	0,85	
		9	25						FDM=DMU/Ci	0,603	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	96	70%	67,2	90%	60,48	DMU(KVA)	3,820	
		6	15						DD	3,820	
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	90%	170,1			
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	333	70%	233,1	90%	209,79			
		7	45								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	306	65%	198,9	70%	139,23			
		6	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
9	Circuito de Fuerza 4	2	200	400	75%	300	80%	240			
Totales			1155	5386		3987,45		3247,0125			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		F-30(SHOES ALVARITO)								
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)		
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	75%	130,5	90%	117,45	FDM=DMU/Ci	
		5	30							0,636
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	186	75%	139,5	90%	125,55	DMU(KVA)	
		6	30							4,362
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	90%	170,1	DD	
		8	30							4,362
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	218	70%	152,6	70%	106,82		
		5	40							
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
Totales			1154	5830		4361,6		3707,42		


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		H-14-16-18(BURBUJAS BEAUTY SHOP)								
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)		
1	Circuito de Iluminacion 1	10	15	525	75%	393,75	95%	374,0625	FDM=DMU/Ci	
		15	25							0,607
2	Circuito de Iluminacion 2	9	6	534	75%	400,5	95%	380,475	DMU(KVA)	
		12	40							7,324
3	Circuito de Iluminacion 3	8	6	368	75%	276	90%	248,4	DD	
		8	40							7,324
4	Circuito de Iluminacion 4	6	6	476	75%	357	85%	303,45		
		8	55							
5	Circuito de Iluminacion 5	9	45	855	70%	598,5	70%	418,95		
		10	45							
6	Circuito de Fuerza 1	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25		
7	Circuito de Fuerza 2	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25		
8	Circuito de Fuerza 3	6	250	1500	75%	1125	80%	900		
9	Circuito de Fuerza 4	6	250	1500	75%	1125	75%	843,75		
10	Circuito de Fuerza 5	6	250	1500	75%	1125	75%	843,75		
Totales			1533	10258		7650,75		6225,3375		


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-15(HEAVE STUDIO NILS BEATY Y SPA)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	199	75%	149,25	90%	134,325	FDM=DMU/Ci	0,621	
		5	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	75%	154,5	90%	139,05	DMU(KVA)	5,116	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	372	75%	279	90%	251,1	DD	5,116	
		9	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	228	70%	159,6	70%	111,72			
		7	30								
6	Circuito de Fuerza 1	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25			
7	Circuito de Fuerza 2	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25			
8	Circuito de Fuerza 3	6	250	1500	75%	1125	80%	900			
9	Circuito de Fuerza 4	6	250	1500	75%	1125	80%	900			
Totales			1169	7005		5242,35		4348,695			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-11(SISU )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	80%	139,2	90%	125,28	FDM=DMU/Ci	0,605	
		5	30								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	80%	164,8	90%	148,32	DMU(KVA)	4,309	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	372	80%	297,6	90%	267,84	DD	4,309	
		9	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	298	70%	208,6	70%	146,02			
		7	40								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
Totales			1174	6050		4310,2		3662,46			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-14(GONZALO SANCHEZ )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	234	70%	163,8	90%	147,42	FDM=DMU/Ci	0,603	
		6	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	75%	154,5	95%	146,775	DMU(KVA)	3,610	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	95%	179,55	DD	3,610	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	198	75%	148,5	90%	133,65			
		6	30								
5	Circuito de Iluminacion 5	10	15	450	70%	315	70%	220,5			
		12	25								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			959	5090		3658,3		3068,52			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-9-13(DENTAL SI)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	269	70%	188,3	90%	169,47	FDM=DMU/Ci	0,620	
		7	35								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	70%	144,2	90%	129,78	DMU(KVA)	4,459	
		5	40								
3	Circuito de Iluminación 3	7	10	270	70%	189	90%	170,1	DD	4,459	
		8	25								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	368	70%	257,6	70%	180,32			
		7	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1178	6113		4529,1		3790,295			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-16 B (FASHION JEANS)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	5	6	240	80%	192	90%	172,8	FDM=DMU/Ci	0,604	
		7	30								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	70%	144,2	90%	129,78	DMU(KVA)	5,302	
		5	40								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	252	80%	201,6	95%	191,52	DD	5,302	
		6	40								
4	Circuito de Iluminación 4	8	20	340	70%	238	90%	214,2			
		6	30								
5	Circuito de Iluminación 5	6	20	420	70%	294	70%	205,8			
		10	30								
6	Circuito de Fuerza 1	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25			
7	Circuito de Fuerza 2	6	250	1500	70%	1050	80%	840			
8	Circuito de Fuerza 3	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25			
9	Circuito de Fuerza 4	6	250	1500	70%	1050	80%	840			
Totales			1228	7458		5419,8		4506,6			

		EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales							
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		G-19 (TELESHOP)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	269	70%	188,3	90%	169,47	FDM=DMU/Ci	0,605	
		7	35								
2	Circuito de Iluminación 2	5	6	180	70%	126	90%	113,4	DMU(KVA)	5,046	
		5	30								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	172	70%	120,4	90%	108,36	DD	5,046	
		4	40								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	218	70%	152,6	70%	106,82			
		4	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	80%	700			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
10	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
Totales			1429	7089		5149,8		4288,675			



## **ANEXO 5 Cálculo demanda de diseño TGM4**

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-12(MALECON DEL CAMARON )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	524	70%	366,8	90%	330,12	FDM=DMU/Ci	0,686	
		10	50								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	406	70%	284,2	90%	255,78	DMU(KVA)	13,701	
		8	50								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	312	70%	218,4	80%	174,72	DD	13,701	
		10	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	228	70%	159,6	70%	111,72			
		7	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
9	Circuito de Fuerza especial	3	3500	10500	85%	8925	85%	7586,25			
Totales			4684	16970		13704		11646,09			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-13(BANCO DEL AUSTRO )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	9	316	70%	221,2	90%	199,08	FDM=DMU/Ci	0,691	
		7	40								
2	Circuito de Iluminacion 2	4	6	114	70%	79,8	90%	71,82	DMU(KVA)	5,108	
		6	15								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	552	70%	386,4	190%	734,16	DD	5,108	
		9	60								
4	Circuito de Iluminacion 4	5	40	305	70%	213,5	70%	149,45			
		7	15								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
Totales			1191	6287		4650,9		4342,01			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-14(TEXPAC)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	10	240	70%	168	90%	151,2	FDM=DMU/Ci	0,636	
		8	25								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	246	70%	172,2	90%	154,98	DMU(KVA)	3,506	
		8	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	222	70%	155,4	90%	139,86	DD	3,506	
		7	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	228	70%	159,6	90%	143,64			
		7	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
Totales			893	4686		3467,7		2980,305			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-16(PASA OUTLET)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	409	75%	306,75	90%	276,075	Factor de pot	0,85	
		7	55						FDM=DMU/Ci	0,606	
2	Circuito de Iluminacion 2	3	6	258	75%	193,5	90%	174,15	DMU(KVA)	3,151	
		6	40						DD	3,151	
3	Circuito de Iluminacion 3	3	6	258	75%	193,5	90%	174,15			
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	498	75%	373,5	70%	261,45			
		8	60								
5	Circuito de Fuerza 1	4	250	1000	75%	750	85%	637,5			
6	Circuito de Fuerza 2	4	250	1000	70%	700	85%	595			
7	Circuito de Fuerza 3	4	250	1000	70%	700	80%	560			
Totales			969	4423		3217,25		2678,325			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-18(PASA OUTLET)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	224	75%	168	95%	159,6	Factor de pot	0,85	
		8	25						FDM=DMU/Ci	0,631	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	126	70%	88,2	90%	79,38	DMU(KVA)	3,998	
		6	20						DD	3,998	
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	172	70%	120,4	90%	108,36			
		8	20								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	118	100%	118	70%	82,6			
		5	20								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
9	Circuito de Fuerza 4	5	200	1000	70%	700	75%	525			
Totales			1059	5390		4069,6		3398,69			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-19(DELGADO BANK)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	249	70%	174,3	90%	156,87	Factor de pot	0,85	
		9	25						FDM=DMU/Ci	0,601	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	96	70%	67,2	90%	60,48	DMU(KVA)	3,130	
		6	15						DD	3,130	
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	70%	176,4	85%	149,94			
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	333	70%	233,1	70%	163,17			
		7	45								
5	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	80%	800	85%	680			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	80%	1000	60%	600			
Totales			849	4430		3451		2660,46			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-20(SERVICAT )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	75%	130,5	95%	123,975	FDM=DMU/Ci	0,609	
		5	30								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	186	70%	130,2	85%	110,67	DMU(KVA)	4,178	
		6	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	70%	176,4	80%	141,12	DD	4,178	
		8	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	218	70%	152,6	80%	122,08			
		5	40								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			1154	5830		4402,2		3550,97			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-22(DOCTOR LAPTOPS )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	10	15	525	75%	393,75	90%	354,375	FDM=DMU/Ci	0,603	
		15	25								
2	Circuito de Iluminacion 2	9	6	534	70%	373,8	90%	336,42	DMU(KVA)	4,894	
		12	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	8	6	368	70%	257,6	85%	218,96	DD	4,894	
		8	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	6	6	476	70%	333,2	75%	249,9			
		8	55								
5	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	80%	600			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	300	1500	75%	1125	80%	900			
Totales			1193	6903		5108,35		4159,655			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-23(A DÓLAR )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	75%	130,5	90%	117,45	FDM=DMU/Ci	0,602	
		5	30								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	156	70%	109,2	90%	98,28	DMU(KVA)	4,134	
		5	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	282	75%	211,5	85%	179,775	DD	4,134	
		9	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	228	70%	159,6	70%	111,72			
		7	30								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	80%	800			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	80%	800			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			1144	5840		4485,8		3513,475			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-24(FRANQUICIA WINGS)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	75%	130,5	95%	123,975	FDM=DMU/Ci	0,609	
		5	30								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	70%	144,2	90%	129,78	DMU(KVA)	3,941	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	372	70%	260,4	80%	208,32	DD	3,941	
		9	40								
4	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	85%	637,5			
5	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1078	5502		4097,6		3349,575			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-26(DT TECHNOLOGY )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	234	75%	175,5	90%	157,95	FDM=DMU/Ci	0,621	
		6	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	70%	144,2	85%	122,57	DMU(KVA)	3,391	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	85%	160,65	DD	3,391	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	198	70%	138,6	70%	97,02			
		6	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			919	4640		3459,8		2881,94			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-28(PC DREAMS )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	75%	201,75	85%	171,4875	FDM=DMU/Ci	0,610	
		7	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	70%	144,2	90%	129,78	DMU(KVA)	4,280	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	7	10	190	70%	133	75%	99,75	DD	4,280	
		6	20								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	298	70%	208,6	70%	146,02			
		7	40								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			1163	5963		4375,05		3637,6625			


EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-30 (COMERCIAL SOLIS.A)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	5	6	240	75%	180	90%	162	FDM=DMU/Ci	0,602	
		7	30								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	75%	154,5	85%	131,325	DMU(KVA)	4,575	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	85%	160,65	DD	4,575	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	8	20	340	75%	255	75%	191,25			
		6	30								
5	Circuito de Iluminacion 5	6	20	420	70%	294	70%	205,8			
		10	30								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	85%	743,75			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			1228	6458		4697,5		3888,525			
EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-31 (NOVEDADES CHRIS PAL)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	75%	201,75	95%	191,6625	FDM=DMU/Ci	0,601	
		7	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	5	6	180	70%	126	90%	113,4	DMU(KVA)	4,127	
		5	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	172	70%	120,4	80%	96,32	DD	4,127	
		4	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	218	70%	152,6	70%	106,82			
		4	50								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1179	5839		4350,75		3508,2025			
EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-32 (DURANGOTEX)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	199	75%	149,25	90%	134,325	FDM=DMU/Ci	0,602	
		7	25								
2	Circuito de Iluminacion 2	5	6	180	75%	135	90%	121,5	DMU(KVA)	4,069	
		5	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	152	70%	106,4	90%	95,76	DD	4,069	
		4	35								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	218	70%	152,6	70%	106,82			
		5	40								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			1154	5749		4293,25		3458,405			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-33 (MARTINIZING)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	199	85%	169,15	95%	160,6925	FDM=DMU/Ci	0,601	
		7	25								
2	Circuito de Iluminacion 2	5	6	180	75%	135	85%	114,75	DMU(KVA)	4,298	
		5	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	152	75%	114	85%	96,9	DD	4,298	
		4	35								
4	Circuito de Iluminacion 4	6	20	300	70%	210	70%	147			
		6	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
8	Circuito de Fuerza 4	5	300	1500	70%	1050	80%	840			
Totales			1208	6081		4428,15		3653,0925			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-36 (ITSY BITSY)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	199	75%	149,25	90%	134,325	FDM=DMU/Ci	0,601	
		7	25								
2	Circuito de Iluminacion 2	5	6	180	75%	135	90%	121,5	DMU(KVA)	3,242	
		5	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	152	75%	114	90%	102,6	DD	3,242	
		4	35								
4	Circuito de Iluminacion 4	6	20	300	70%	210	70%	147			
		6	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			908	4581		3420,75		2755,425			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-37(CONSORCIO PICHINCHA)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	429	75%	321,75	90%	289,575	FDM=DMU/CI	0,602	
		9	45								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	186	75%	139,5	90%	125,55	DMU(KVA)	3,798	
		6	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	90%	170,1	DD	3,798	
		8	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	438	75%	328,5	75%	246,375			
		7	60								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	306	70%	214,2	70%	149,94			
		6	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			995	5361		3942,95		3228,415			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-38(TEGNAMAX)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	429	75%	321,75	95%	305,6625	FDM=DMU/CI	0,604	
		9	45								
2	Circuito de Iluminacion 2	4	6	174	70%	121,8	80%	97,44	DMU(KVA)	3,804	
		6	25								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	70%	176,4	80%	141,12	DD	3,804	
		8	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	438	70%	306,6	80%	245,28			
		7	60								
5	Circuito de Iluminacion 5	1	6	306	70%	214,2	70%	149,94			
		6	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			990	5349		3890,75		3233,1925			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-39(LLUVIA DE BENDICIONES)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia	0,85	
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	204	75%	153	85%	130,05	FDM=DMU/CI	0,612	
		9	20								
2	Circuito de Iluminacion 2	4	6	174	75%	130,5	85%	110,925	DMU(KVA)	3,698	
		6	25								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	70%	176,4	80%	141,12	DD	3,698	
		8	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	438	70%	306,6	70%	214,62			
		7	60								
5	Circuito de Iluminacion 5	3	6	318	70%	222,6	70%	155,82			
		6	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
Totales			965	5136		3801,6		3143,16			




		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-40(BLUE PHONE)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de potencia	0,85	
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	224	80%	179,2	90%	161,28	FDM=DMU/CI	0,608	
		10	20								
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	199	75%	149,25	85%	126,8625	DMU(KVA)	3,457	
		7	25								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	252	75%	189	85%	160,65	DD	3,457	
		8	30								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	438	70%	306,6	80%	245,28			
		7	60								
5	Circuito de Iluminación 5	3	6	218	70%	152,6	70%	106,82			
		4	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	85%	637,5			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			915	4831		3601,65		2938,3925			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-41(FC FABRICUERO)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de potencia	0,85	
1	Circuito de Iluminación 1	4	9	316	100%	316	70%	221,2	FDM=DMU/CI	0,625	
		7	40								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	81	100%	81	70%	56,7	DMU(KVA)	2,949	
		5	15								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	612	100%	612	70%	428,4	DD	2,949	
		10	60								
4	Circuito de Fuerza 1	4	250	1000	100%	1000	60%	600			
5	Circuito de Fuerza 2	4	250	1000	100%	1000	60%	600			
6	Circuito de Fuerza 3	4	250	1000	100%	1000	60%	600			
Totales			886	4009		4009		2506,3			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-42(WIRELESS NEXT)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)	Factor de potencia	0,85	
1	Circuito de Iluminación 1	4	9	316	80%	252,8	95%	240,16	FDM=DMU/CI	0,604	
		7	40								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	81	75%	60,75	90%	54,675	DMU(KVA)	3,210	
		5	15								
3	Circuito de Iluminación 3	3	6	618	75%	463,5	80%	370,8	DD	3,210	
		10	60								
4	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
5	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 3	4	250	1000	75%	750	75%	562,5			
Totales			886	4515		3402,05		2728,135			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-44(COYOTE JEANS)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	3	9	267	75%	200,25	80%	160,2	0,85	0,604	
		6	40								
2	Circuito de Iluminación 2	2	6	87	75%	65,25	85%	55,4625	DMU(KVA)	3,632	
		5	15								
3	Circuito de Iluminación 3	3	6	618	75%	463,5	90%	417,15	DD	3,632	
		10	60								
4	Circuito de Iluminación 4	20	12	480	70%	336	80%	268,8			
		12	20								
5	Circuito de Iluminación 5	8	10	160	70%	112	70%	78,4			
		8	10								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	4	250	1000	70%	700	80%	560			
Totales			938	5112		3752		3086,8875			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-46(KICOS HELADOS)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	3	9	267	75%	200,25	90%	180,225	0,85	0,600	
		6	40								
2	Circuito de Iluminación 2	2	6	87	75%	65,25	85%	55,4625	DMU(KVA)	12,079	
		5	15								
3	Circuito de Iluminación 3	3	6	618	70%	432,6	85%	367,71	DD	12,079	
		10	60								
4	Circuito de Iluminación 4	10	12	240	75%	180	75%	135			
		6	20								
5	Circuito de Iluminación 5	8	10	160	70%	112	70%	78,4			
		8	10								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
9	Circuito de fuerza especial	3	4000	12000	75%	9000	80%	7200			
Totales			4938	17122		12802,6		10266,7975			


EMPRESA ELECTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-9 (COOPERATIVA COOPROGRESO)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	3	9	147	75%	110,25	90%	99,225	0,85	0,602	
		6	20								
2	Circuito de Iluminacion 2	2	6	87	75%	65,25	90%	58,725	0,85	4,153	
		5	15								
3	Circuito de Iluminacion 3	3	6	258	75%	193,5	85%	164,475	0,85	4,153	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	10	12	240	75%	180	80%	144	0,85		
		6	20								
5	Circuito de Iluminacion 5	8	10	130	70%	91	70%	63,7	0,85		
		5	10								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750	0,85		
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750	0,85		
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750	0,85		
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750	0,85		
Totales			1148	5862		4390		3530,125			


EMPRESA ELECTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-11 (FUNDACION VISUAL)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	9	156	75%	117	95%	111,15	0,85	0,615	
		6	20								
2	Circuito de Iluminacion 2	2	6	87	75%	65,25	90%	58,725	0,85	4,224	
		5	15								
3	Circuito de Iluminacion 3	8	6	228	75%	171	80%	136,8	0,85	4,224	
		6	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	10	12	240	70%	168	75%	126	0,85		
		6	20								
5	Circuito de Iluminacion 5	8	10	130	70%	91	70%	63,7	0,85		
		5	10								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875	0,85		
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875	0,85		
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750	0,85		
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750	0,85		
Totales			1138	5841		4362,25		3590,125			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-12 (ECOMOTORS)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	9	156	75%	117	90%	105,3	FDM=DMU/CI	0,605	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	2	6	87	75%	65,25	85%	55,4625	DMU(KVA)	4,062	
		5	15								
3	Circuito de Iluminación 3	8	6	228	70%	159,6	80%	127,68	DD	4,062	
		6	30								
4	Circuito de Iluminación 4	10	12	240	70%	168	70%	117,6			
		6	20								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1118	5711		4259,85		3452,9175			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-14 (LAVNY DIGITAL)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	9	156	70%	109,2	75%	81,9	FDM=DMU/CI	0,616	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	3	6	108	80%	86,4	90%	77,76	DMU(KVA)	4,117	
		6	15								
3	Circuito de Iluminación 3	8	6	228	80%	182,4	85%	155,04	DD	4,117	
		6	30								
4	Circuito de Iluminación 4	6	12	192	70%	134,4	70%	94,08			
		6	20								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			1118	5684		4199,9		3499,405			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-14 (MR. DÓLAR)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	9	156	70%	109,2	80%	87,36	FDM=DMU/CI	0,617	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	3	6	108	70%	75,6	70%	52,92	DMU(KVA)	5,937	
		6	15								
3	Circuito de Iluminación 3	8	6	228	70%	159,6	90%	143,64	DD	5,937	
		6	30								
4	Circuito de Iluminación 4	6	12	192	70%	134,4	70%	94,08			
		6	20								
5	Circuito de Fuerza 1	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25			
6	Circuito de Fuerza 2	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25			
7	Circuito de Fuerza 3	6	250	1500	75%	1125	85%	956,25			
8	Circuito de Fuerza 4	6	250	1500	75%	1125	80%	900			
9	Circuito de Fuerza 5	6	250	1500	75%	1125	80%	900			
Totales			1368	8184		6103,8		5046,75			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-19 (DEPORTIVISIMO)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	9	156	75%	117	90%	105,3	FDM=DMU/CI	0,603	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	3	6	108	70%	75,6	70%	52,92	DMU(KVA)	4,210	
		6	15								
3	Circuito de Iluminación 3	8	6	228	75%	171	75%	128,25	DD	4,210	
		6	30								
4	Circuito de Iluminación 4	6	12	192	75%	144	75%	108			
		6	20								
5	Circuito de Iluminación 5	5	10	250	80%	200	95%	190			
		10	20								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			1148	5934		4332,6		3578,22			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-20 (DERICK)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	9	196	80%	156,8	95%	148,96	Factor de potencia	0,85	
		8	20						FDM=DMU/CI	0,605	
2	Circuito de Iluminación 2	3	6	108	70%	75,6	80%	60,48	DMU(KVA)	3,333	
		6	15						DD	3,333	
3	Circuito de Iluminación 3	10	6	90	75%	67,5	90%	60,75			
		6	5								
4	Circuito de Iluminación 4	6	12	192	70%	134,4	70%	94,08			
		6	20								
5	Circuito de Iluminación 5	15	10	350	80%	280	95%	266			
		10	20								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
Totales			873	4686		3464,3		2833,395			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-21 (FRANCEL&VIANCA)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	12	208	75%	156	90%	140,4	Factor de potencia	0,85	
		8	20						FDM=DMU/CI	0,621	
2	Circuito de Iluminación 2	3	6	108	70%	75,6	70%	52,92	DMU(KVA)	4,542	
		6	15						DD	4,542	
3	Circuito de Iluminación 3	10	6	360	75%	270	90%	243			
		12	25								
4	Circuito de Iluminación 4	6	12	192	70%	134,4	70%	94,08			
		6	20								
5	Circuito de Iluminación 5	15	10	350	75%	262,5	90%	236,25			
		10	20								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1146	6218		4648,5		3860,4			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-23 (SOLIDARIO CONMIGO)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	269	80%	215,2	95%	204,44	FDM=DMU/CI	0,85	
		7	35								0,602
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	75%	154,5	90%	139,05	DMU(KVA)	4,308	
		5	40								
3	Circuito de Iluminación 3	10	25	400	70%	280	80%	224	DD	4,308	
		15	10								
4	Circuito de Iluminación 4	8	10	205	70%	143,5	70%	100,45			
		5	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			1157	6080		4418,2		3661,69			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-24 (VISTA PARA TODOS)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	269	75%	201,75	95%	191,6625	FDM=DMU/CI	0,85	
		7	35								0,605
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	326	75%	244,5	95%	232,275	DMU(KVA)	4,605	
		8	40								
3	Circuito de Iluminación 3	10	25	400	70%	280	80%	224	DD	4,605	
		15	10								
4	Circuito de Iluminación 4	10	10	475	70%	332,5	80%	266			
		15	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	75%	750	85%	637,5			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
8	Circuito de Fuerza 4	5	300	1500	75%	1125	85%	956,25			
Totales			1157	6470		4746,25		3913,9375			


EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-25-27 (CONCRESA)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	269	70%	188,3	70%	131,81	0,85	0,622	
		7	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	326	70%	228,2	70%	159,74	5,233	5,233	
		8	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	10	25	400	70%	280	90%	252	DD	5,233	
		15	10								
4	Circuito de Iluminacion 4	10	10	475	70%	332,5	70%	232,75			
		15	25								
5	Circuito de Iluminacion 5	8	40	680	75%	510	95%	484,5			
		10	36								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
Totales			1233	7150		5289		4448,3			


EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-28 (LEE )									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	305	80%	244	90%	219,6	0,85	0,601	
		7	35								
2	Circuito de Iluminacion 2	4	6	344	80%	275,2	90%	247,68	4,969	4,969	
		8	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	11	25	425	80%	340	85%	289	DD	4,969	
		15	10								
4	Circuito de Iluminacion 4	10	10	475	80%	380	85%	323			
		15	25								
5	Circuito de Iluminacion 5	9	20	480	70%	336	70%	235,2			
		10	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	70%	612,5			
Totales			1207	7029		5262,7		4223,855			





		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-29 (SPLENDER)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	210	80%	168	90%	151,2	FDM=DMU/CI	0,85	
		6	25								0,603
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	264	80%	211,2	90%	190,08	DMU(KVA)	4,351	
		8	30								
3	Circuito de Iluminación 3	11	25	355	70%	248,5	75%	186,375	DD	4,351	
		8	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	300	70%	210	75%	157,5			
		10	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	300	1500	75%	1125	85%	956,25			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
8	Circuito de Fuerza 4	5	200	1000	70%	700	80%	560			
Totales			1137	6129		4475,2		3698,28			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-30 (NEW BIKE'S)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	80%	108	FDM=DMU/CI	0,85	
		6	20								0,610
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	264	70%	184,8	75%	138,6	DMU(KVA)	4,248	
		8	30								
3	Circuito de Iluminación 3	6	25	230	70%	161	75%	120,75	DD	4,248	
		8	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	250	75%	187,5	80%	150			
		8	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1132	5924		4418,3		3611,1			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-32 (COOPERATIVA CACSPMEC)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	90%	121,5	FDM=DMU/CI	0,85	
		6	20								0,600
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	184	70%	128,8	75%	96,6	DMU(KVA)	4,053	
		8	20								
3	Circuito de Iluminación 3	6	25	200	75%	150	90%	135	DD	4,053	
		5	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	175	70%	122,5	75%	91,875			
		5	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			1122	5739		4286,3		3444,975			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-35 (GAMERS)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	90%	121,5	FDM=DMU/CI	0,85	
		6	20								0,601
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	184	75%	138	90%	124,2	DMU(KVA)	3,982	
		8	20								
3	Circuito de Iluminación 3	6	15	140	70%	98	75%	73,5	DD	3,982	
		5	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	125	70%	87,5	75%	65,625			
		5	15								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1102	5629		4208,5		3384,825			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-7 (DOCU HOGAR)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	5	6	130	75%	97,5	85%	82,875	FDM=DMU/CI	0,85	
		5	20								0,603
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	208	80%	166,4	90%	149,76	DMU(KVA)	4,023	
		8	23								
3	Circuito de Iluminación 3	6	15	160	70%	112	70%	78,4	DD	4,023	
		7	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	170	75%	127,5	85%	108,375			
		8	15								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1105	5668		4253,4		3419,41			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-9 (WORK ORIGINAL JEANS)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	5	6	155	70%	108,5	75%	81,375	FDM=DMU/CI	0,85	
		5	25								0,608
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	208	80%	166,4	90%	149,76	DMU(KVA)	3,391	
		8	23								
3	Circuito de Iluminación 3	6	20	190	70%	133	70%	93,1	DD	3,391	
		7	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	170	70%	119	70%	83,3			
		8	15								
5	Circuito de Iluminación 5	10	13	270	75%	202,5	80%	162			
		10	14								
6	Circuito de Fuerza 1	5	300	1500	75%	1125	85%	956,25			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	200	1000	70%	700	80%	560			
Totales			892	4743		3491,9		2882,66			


EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-11 (EYEBROWS STUDIO Y SPA PAULA)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	5	6	155	70%	108,5	70%	75,95	FDM=DMU/CI	0,612	
		5	25								
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	208	75%	156	90%	140,4	DMU(KVA)	4,316	
		8	23								
3	Circuito de Iluminación 3	6	20	190	70%	133	70%	93,1	DD	4,316	
		7	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	170	70%	119	70%	83,3			
		8	15								
5	Circuito de Iluminación 5	10	13	270	75%	202,5	90%	182,25			
		10	14								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			1142	5993		4469		3668,75			

EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-12 (COOP. ATUNTAQUI )									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	90%	121,5	FDM=DMU/CI	0,602	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	184	75%	138	90%	124,2	DMU(KVA)	3,887	
		8	20								
3	Circuito de Iluminación 3	6	25	200	75%	150	80%	120	DD	3,887	
		5	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	175	75%	131,25	90%	118,125			
		5	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	200	1000	70%	700	75%	525			
6	Circuito de Fuerza 2	5	200	1000	70%	700	75%	525			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	300	1500	80%	1200	85%	1020			
Totales			1072	5489		4091,75		3303,825			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-12 (COOP. ATUNTAQUI )									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	85%	114,75	FDM=DMU/CI	0,85	
		6	20								0,603
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	184	75%	138	85%	117,3	DMU(KVA)	4,250	
		8	20								
3	Circuito de Iluminación 3	6	25	200	75%	150	75%	112,5	DD	4,250	
		5	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	175	70%	122,5	70%	85,75			
		5	25								
5	Circuito de Fuerza 1	5	300	1500	80%	1200	85%	1020			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
Totales			1172	5989		4495,5		3612,8			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-13 (COMIC CLOTHES)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	90%	121,5	FDM=DMU/CI	0,85	
		6	20								0,614
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	184	75%	138	85%	117,3	DMU(KVA)	4,460	
		8	20								
3	Circuito de Iluminación 3	6	25	200	75%	150	90%	135	DD	4,460	
		5	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	170	75%	127,5	80%	102			
		5	24								
5	Circuito de Iluminación 5	14	20	445	80%	356	85%	302,6			
		11	15								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25			
Totales			1156	6179		4781,5		3790,9			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-11 (BANCO DE LOJA)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	180	75%	135	90%	121,5	FDM=DMU/CI	0,601	
		6	20								
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	184	75%	138	90%	124,2	DMU(KVA)	4,940	
		8	20								
3	Circuito de Iluminación 3	6	25	200	75%	150	80%	120	DD	4,940	
		5	10								
4	Circuito de Iluminación 4	5	10	170	70%	119	70%	83,3			
		5	24								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
9	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1371	6984		5229,5		4199			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-12 (LEE)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	10	6	305	75%	228,75	95%	217,3125	FDM=DMU/CI	0,609	
		7	35								
2	Circuito de Iluminación 2	4	6	344	75%	258	95%	245,1	DMU(KVA)	5,034	
		8	40								
3	Circuito de Iluminación 3	11	25	425	75%	318,75	95%	302,8125	DD	5,034	
		15	10								
4	Circuito de Iluminación 4	10	10	475	75%	356,25	80%	285			
		15	25								
5	Circuito de Iluminación 5	9	20	480	70%	336	70%	235,2			
		10	30								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
Totales			1207	7029		5122,75		4279,175			


## **ANEXO 6 Cálculo demanda de diseño TGM6**


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		A-62(VETFARM RM PRODUCTOS)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	424	75%	318	95%	302,1	FDM=DMU/Ci	0,611	
		10	40						DMU(KVA)	3,622	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	326	75%	244,5	85%	207,825	DD	3,622	
		8	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	312	75%	234	85%	198,9			
		10	30								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	228	70%	159,6	75%	119,7			
		7	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			914	5040		3768,6		3078,525			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		E-22(A) (RDS Entretenimiento)									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
1	Circuito de Iluminacion 1	4	9	316	75%	237	85%	201,45	FDM=DMU/Ci	0,613	
		7	40						DMU(KVA)	3,435	
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	81	75%	60,75	85%	51,6375	DD	3,435	
		5	15								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	312	75%	234	85%	198,9			
		5	60								
4	Circuito de Iluminacion 4	5	40	305	70%	213,5	80%	170,8			
		7	15								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			941	4764		3557,75		2919,6625			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-13 B(XIAOMI "MI")									
Item	Aparatos Electricos Descripcion	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
1	Circuito de Iluminacion 1	4	10	240	80%	192	90%	172,8	FDM=DMU/Ci	0,603	
		8	25						DMU(KVA)	4,234	
2	Circuito de Iluminacion 2	5	6	190	75%	142,5	80%	114	DD	4,234	
		8	20								
3	Circuito de Iluminacion 3	6	6	316	75%	237	85%	201,45			
		7	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	9	6	334	70%	233,8	80%	187,04			
		7	40								
5	Circuito de Iluminacion 5	10	25	390	70%	273	75%	204,75			
		7	20								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
9	Circuito de Fuerza 4	3	250	750	75%	562,5	75%	421,875			
Totales			1198	5970		4453,3		3598,79			



		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-24B(KRUPSKAYA ESCOBAR JOYERIA)									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
1	Circuito de Iluminación 1	14	6	469	80%	375,2	90%	337,68	FDM=DMU/Ci	0,602	
		7	55								
2	Circuito de Iluminación 2	3	6	418	80%	334,4	90%	300,96	DMU(KVA)	4,984	
		10	40								
3	Circuito de Iluminación 3	3	6	378	75%	283,5	85%	240,975	DD	4,984	
		9	40								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	498	75%	373,5	80%	298,8			
		8	60								
5	Circuito de Iluminación 5	15	10	270	75%	202,5	75%	151,875			
		20	6								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
9	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25			
Totales			1235	7033		5319,1		4236,54			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		F-37(HAPPYCEL S.A)									
Item	Aparatos Eléctricos Descripción	Cantidad U	Pn (W)	Carga Inst (W)	FFUn (%)	Cir (W)	FSn (%)	DMU (W)	Factor de pot	0,85	
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	224	75%	168	90%	151,2	FDM=DMU/Ci	0,606	
		8	25								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	126	75%	94,5	90%	85,05	DMU(KVA)	3,129	
		6	20								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	172	75%	129	85%	109,65	DD	3,129	
		8	20								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	118	70%	82,6	70%	57,82			
		5	20								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			859	4390		3349,1		2659,97			


EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		H-30 (PAYLESS SHOESOURCE)								
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)		
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	200	80%	160	90%	144	FDM=DMU/Ci	0,603
		7	20							
2	Circuito de Iluminacion 2	4	10	310	80%	248	90%	223,2	DMU(KVA)	8,872
		9	30							
3	Circuito de Iluminacion 3	10	25	400	80%	320	90%	288	DD	8,872
		10	15							
4	Circuito de Iluminacion 4	5	10	230	75%	172,5	80%	138		
		9	20							
5	Circuito de Iluminacion 5	15	10	250	75%	187,5	85%	159,375		
		10	10							
6	Circuito de Iluminacion 6	10	45	800	75%	600	80%	480		
		10	35							
7	Circuito de Iluminacion 7	15	45	1375	75%	1031,25	80%	825		
		20	35							
8	Circuito de Iluminacion 8	12	60	1970	75%	1477,5	80%	1182		
		25	50							
9	Circuito de Iluminacion 9	11	25	715	80%	572	85%	486,2		
		20	22							
10	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
11	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
12	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
13	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	70%	612,5		
14	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	70%	875	70%	612,5		
Totales			1723	12500		9331,25		7541,4		


EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales								
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza								
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122								
Nombre de tablero		H-41 (CUPIDO Jeans)								
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de pot	0,85
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)		
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	75%	130,5	90%	117,45	FDM=DMU/Ci	0,608
		5	30							
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	186	75%	139,5	90%	125,55	DMU(KVA)	3,276
		6	30							
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	70%	176,4	80%	141,12	DD	3,276
		8	30							
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	218	70%	152,6	70%	106,82		
		5	40							
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875		
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700		
Totales			904	4580		3349		2784,69		


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		I-16 A(CREACIONES SUAREZ)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	10	15	525	70%	367,5	80%	294	FDM=DMU/CI	0,85	
		15	25								0,616
2	Circuito de Iluminacion 2	9	6	534	70%	373,8	85%	317,73	DMU(KVA)	5,006	
		12	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	8	6	368	70%	257,6	75%	193,2	DD	5,006	
		8	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	6	6	476	70%	333,2	75%	249,9			
		8	55								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	85%	850			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
Totales			1193	6903		5207,1		4254,83			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		H-30 (PAYLESS SHOESOURCE)									
Item	Aparatos Electricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	10	6	200	75%	150	80%	120	FDM=DMU/CI	0,85	
		7	20								0,604
2	Circuito de Iluminacion 2	4	10	310	75%	232,5	75%	174,375	DMU(KVA)	9,651	
		9	30								
3	Circuito de Iluminacion 3	12	25	480	75%	360	80%	288	DD	9,651	
		12	15								
4	Circuito de Iluminacion 4	5	10	230	75%	172,5	75%	129,375			
		9	20								
5	Circuito de Iluminacion 5	15	10	250	70%	175	70%	122,5			
		10	10								
6	Circuito de Iluminacion 6	10	45	800	78%	624	80%	499,2			
		10	35								
7	Circuito de Iluminacion 7	15	45	1375	75%	1031,25	85%	876,5625			
		20	35								
8	Circuito de Iluminacion 8	12	60	1720	75%	1290	85%	1096,5			
		20	50								
9	Circuito de Iluminacion 9	11	25	715	70%	500,5	70%	350,35			
		20	22								
9	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
10	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
11	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
12	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
13	Circuito de Fuerza 5	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
14	Circuito de Fuerza 6	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
Totales			1973	13580		10160,75		8203,7375			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		J-24B (FRANSEL & VIANCA SPA)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	174	75%	130,5	80%	104,4	FDM=DMU/ CI	0,85	
		5	30								0,602
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	75%	154,5	80%	123,6	DMU(KVA)	5,343	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	372	75%	279	85%	237,15	DD	5,343	
		9	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	298	70%	208,6	70%	146,02			
		7	40								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
8	Circuito de Fuerza 4	5	250	1250	70%	875	80%	700			
9	Circuito de fuerza especial	1	1500	1500	70%	1050	80%	840			
Totales			2674	7550		5510,1		4541,795			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-3(TEXAS CHICKEN)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripcion	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminacion 1	4	6	234	75%	175,5	90%	157,95	FDM=DMU/ CI	0,85	
		6	35								0,601
2	Circuito de Iluminacion 2	1	6	206	75%	154,5	90%	139,05	DMU(KVA)	5,406	
		5	40								
3	Circuito de Iluminacion 3	2	6	252	75%	189	80%	151,2	DD	5,406	
		6	40								
4	Circuito de Iluminacion 4	3	6	198	70%	138,6	70%	97,02			
		6	30								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
9	Circuito de Fuerza especial	2	1500	3000	75%	2250	80%	1800			
Totales			2419	7640		5720,1		4595,22			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-4(LA TABLITA DEL TARTARO)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	269	80%	215,2	90%	193,68	FDM=DMU/CI	0,734	
		7	35								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	80%	164,8	90%	148,32	DMU(KVA)	10,166	
		5	40								
3	Circuito de Iluminación 3	5	10	175	75%	131,25	70%	91,875	DD	10,166	
		5	25								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	368	75%	276	75%	207			
		7	50								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	80%	1000	90%	900			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	80%	1000	80%	800			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	80%	1000	70%	700			
10	Circuito de fuerza especial	2	3500	7000	80%	5600	100%	5600			
Totales			4428	11768		9387,25		8640,875			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-5 (LOS MOTES DE LA MAGDALENA)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia	0,85	
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	5	6	240	75%	180	90%	162	FDM=DMU/CI	0,704	
		7	30								
2	Circuito de Iluminación 2	1	6	206	75%	154,5	70%	108,15	DMU(KVA)	9,768	
		5	40								
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	252	75%	189	75%	141,75	DD	9,768	
		6	40								
4	Circuito de Iluminación 4	8	20	340	75%	255	75%	191,25			
		6	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	80%	700			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	80%	700			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
8	Circuito de fuerza especial	2	3500	7000	80%	5600	100%	5600			
Totales			4428	11788		9003,5		8303,15			


		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-6 (SACA LA RESACA)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	4	6	269	75%	201,75	80%	161,4	Factor de potencia	0,85	
		7	35						FDM=DMU/CI	0,679	
2	Circuito de Iluminación 2	5	6	180	75%	135	80%	108	DMU(KVA)	6,865	
		5	30						DD	6,865	
3	Circuito de Iluminación 3	2	6	172	75%	129	80%	103,2			
		4	40								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	218	70%	152,6	70%	106,82			
		4	50								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25			
8	Circuito de Fuerza especial	2	2000	4000	80%	3200	100%	3200			
Totales			2929	8589		6630,85		5835,67			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-7 (MAYFLOWER)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU			
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	6	6	211	70%	147,7	85%	125,545	Factor de potencia	0,85	
		5	35						FDM=DMU/CI	0,625	
2	Circuito de Iluminación 2	5	6	180	70%	126	70%	88,2	DMU(KVA)	7,763	
		5	30						DD	7,763	
3	Circuito de Iluminación 3	5	6	190	70%	133	80%	106,4			
		4	40								
4	Circuito de Iluminación 4	4	6	224	70%	156,8	70%	109,76			
		5	40								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
9	Circuito de Fuerza especial	2	3000	6000	70%	4200	100%	4200			
Totales			3919	10555		7388,5		6598,655			


EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-8 A (MUY PAISA)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	6	6	211	75%	158,25	80%	126,6	FDM=DMU/CI	0,85	
		5	35								0,709
2	Circuito de Iluminación 2	5	6	180	70%	126	70%	88,2	DMU(KVA)	12,551	
		5	30								
3	Circuito de Iluminación 3	5	6	190	70%	133	80%	106,4	DD	12,551	
		4	40								
4	Circuito de Iluminación 4	4	6	224	70%	156,8	70%	109,76			
		5	40								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	70%	612,5			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	70%	612,5			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	70%	612,5			
10	Circuito de Fuerza especial	3	3500	10500	80%	8400	100%	8400			
Totales			4419	15055		11599,05		10668,46			

EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		M-8 B (POLLO FORASTERO)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	5	6	205	70%	143,5	80%	114,8	FDM=DMU/CI	0,85	
		5	35								0,645
2	Circuito de Iluminación 2	5	6	180	75%	135	90%	121,5	DMU(KVA)	5,657	
		5	30								
3	Circuito de Iluminación 3	4	6	144	70%	100,8	80%	80,64	DD	5,657	
		4	30								
4	Circuito de Iluminación 4	4	6	174	70%	121,8	70%	85,26			
		5	30								
6	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	85%	796,875			
7	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	75%	703,125			
8	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	70%	656,25			
10	Circuito de Fuerza especial	2	1500	3000	75%	2250	100%	2250			
Totales			2399	7453		5563,6		4808,45			

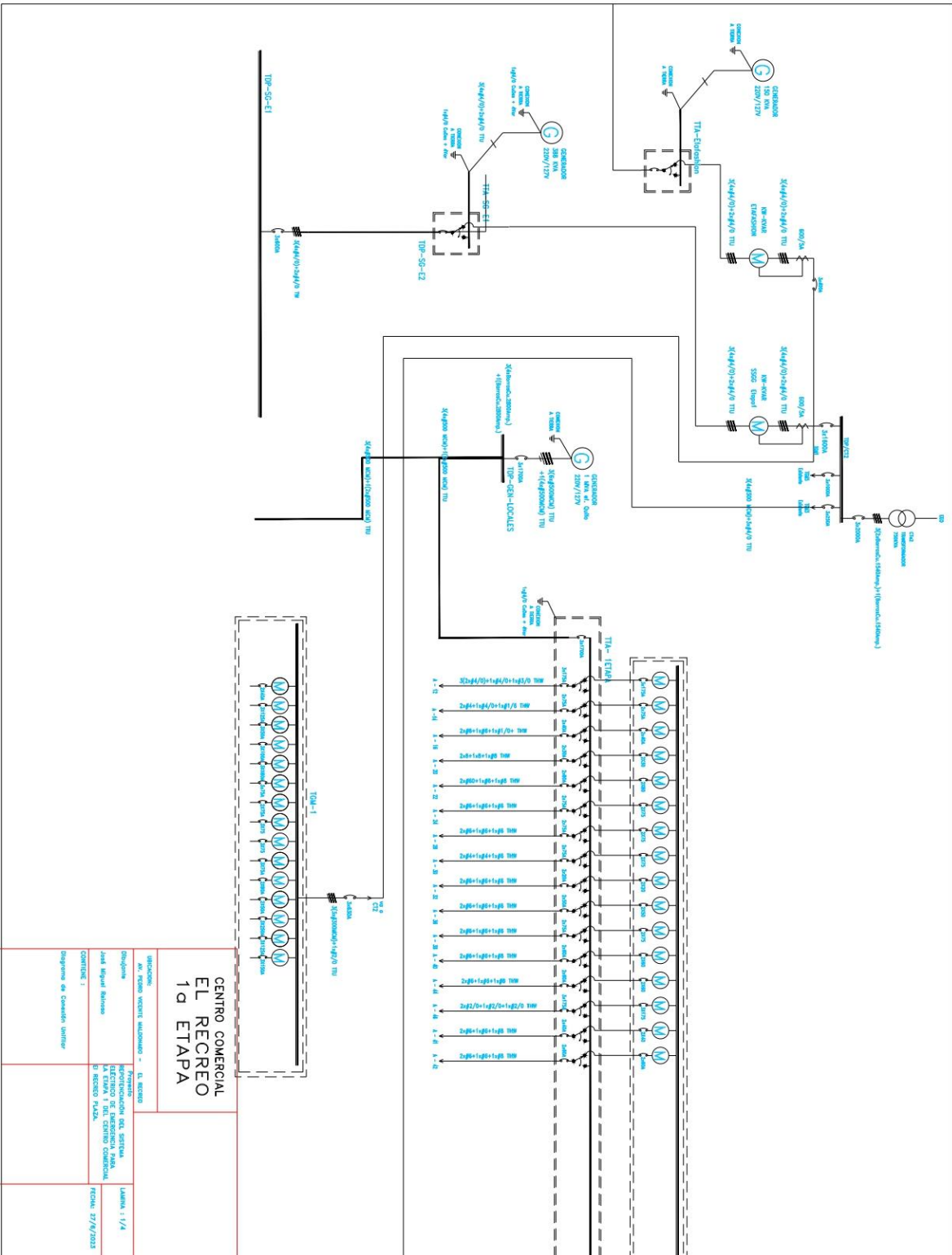
		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		KJ-5 (SUSHI HOUSE)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	6	6	156	75%	117	80%	93,6	FDM=DMU/CI	0,85	
		4	30								
2	Circuito de Iluminación 2	5	6	300	75%	225	80%	180	DMU(KVA)	8,499	
		9	30								
3	Circuito de Iluminación 3	6	6	156	75%	117	85%	99,45	DD	8,499	
		4	30								
4	Circuito de Iluminación 4	3	6	168	70%	117,6	70%	82,32			
		5	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	75%	656,25			
8	Circuito de Fuerza especial	3	2000	6000	80%	4800	100%	4800			
Totales			2894	10530		8001,6		7224,12			

		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales									
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		KJ-6 (AMERICAN DELI)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	6	6	211	75%	158,25	80%	126,6	FDM=DMU/CI	0,85	
		5	35								
2	Circuito de Iluminación 2	5	6	180	75%	135	80%	108	DMU(KVA)	7,175	
		5	30								
3	Circuito de Iluminación 3	5	6	150	70%	105	75%	78,75	DD	7,175	
		4	30								
4	Circuito de Iluminación 4	4	6	174	70%	121,8	70%	85,26			
		5	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	70%	875	80%	700			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	70%	875	80%	700			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	70%	875	80%	700			
8	Circuito de Fuerza especial	3	1500	4500	80%	3600	100%	3600			
Totales			2399	8965		6745,05		6098,61			



		EMPRESA ELÉCTRICA QUITO		Planilla para la determinación de demandas de diseño para usuarios comerciales e industriales							
Nombre del proyecto		Repotenciación del sistema eléctrico de emergencia para la etapa 1 del centro comercial El Recreo Plaza									
Ubicación		Av. Pedro Vicente Maldonado S11-122									
Nombre de tablero		KJ-7(B) (MC DONALD'S)									
Item	Aparatos Eléctricos	Cantidad	Pn	Carga Inst	FFUn	Cir	FSn	DMU	Factor de potencia		
	Descripción	U	(W)	(W)	(%)	(W)	(%)	(W)			
1	Circuito de Iluminación 1	6	6	236	75%	177	90%	159,3	FDM=DMU/CI	0,85	
		5	40								0,712
2	Circuito de Iluminación 2	5	8	190	70%	133	80%	106,4	DMU(KVA)	8,815	
		5	30								
3	Circuito de Iluminación 3	5	11	175	70%	122,5	75%	91,875	DD	8,815	
		4	30								
4	Circuito de Iluminación 4	4	6	174	70%	121,8	70%	85,26			
		5	30								
5	Circuito de Fuerza 1	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
6	Circuito de Fuerza 2	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
7	Circuito de Fuerza 3	5	250	1250	75%	937,5	80%	750			
8	Circuito de Fuerza especial	4	1500	6000	80%	4800	100%	4800			
Totales			2411	10525		8166,8		7492,835			

## **ANEXO 7 Diagrama Unifilar Etapa 1**



**CENTRO COMERCIAL  
EL RECERO  
1ª ETAPA**

INDICACION: AN EXISTE VENTILACION MECANICA - EL RECERO	LAMINA: 1 / 4
DESCRIPCION: DISEÑO DE LA RED DE ALIMENTACION DEL SISTEMA ELECTRONICO DE SEGURIDAD PARA EL RECERO P.A.Z.A.	FECHA: 27/9/2012
CONTENIDO: Diagrama de Conexión Señalar	

