



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

CARRERA DE ELECTRICIDAD

**ESTUDIO DE LA DEMANDA PARA EL DISEÑO DE ELECTRIFICACIÓN
DE PARQUE EMPRESARIAL**

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

AUTORES: ANTHONY FERNANDO ESPINOZA MONTESDEOCA

XIMENA LISSETTE BENAVIDES GOMEZ

TUTOR: ING. ERVIN GEOVANNY SOLANO VILLEGAS, MSC

Guayaquil – Ecuador

2022

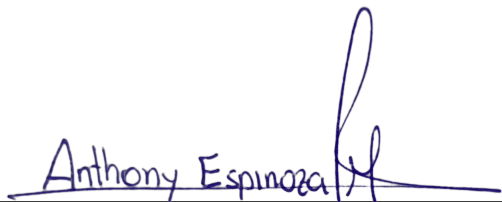
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUDITORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Anthony Fernando Espinoza Montesdeoca con documento de identificación N° 0958632465 y Ximena Lissette Benavides Gomez con documento de identificación N° 0952711893; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos 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.

Guayaquil, 8 de febrero del año 2022

Atentamente,


Anthony Fernando Espinoza Montesdeoca
0958632465


Ximena Lissette Benavides Gómez
0952711893

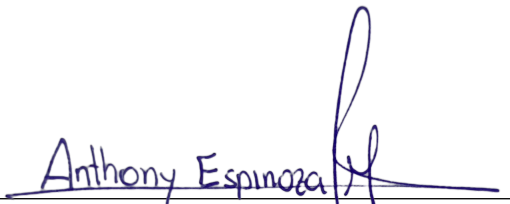
**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Anthony Fernando Espinoza Montesdeoca con documento de identificación N°.0958632465 y Ximena Lissette Benavides Gomez con documento de identificación N°.0952711893, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: “Estudio de la demanda para el diseño de electrificación de Parque Empresarial”, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

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

Guayaquil, 8 de febrero del año 2022

Atentamente,


Anthony Fernando Espinoza Montesdeoca
0958632465


Ximena Lissette Benavides Gómez
0952711893

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ervin Geovanny Solano Villegas, con documento de identificación N°. 0923481915, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ESTUDIO DE LA DEMANDA PARA EL DISEÑO DE ELECTRIFICACIÓN DE PARQUE EMPRESARIAL, realizado por Anthony Fernando Espinoza Montesdeoca con documento de identificación N°.0958632465 y por Ximena Lissette Benavides Gomez con documento de identificación N°.0952711893, 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.

Guayaquil, 8 de febrero del año 2022

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'E. Solano', written over a horizontal line.

Ing. Ervin Geovanny Solano Villegas, Msc

0923481915

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco sobre todo a Dios, por brindarme vida y salud para culminar etapa universitaria.

Gracias a mis padres y mis hermanas por creer y confiar en mí, por no dudar en apoyarme y por tenerme tanta paciencia. Gracias por sus palabras de aliento, por su dedicación y por darme ese amor de familia que me ayuda a salir adelante. Por y para ustedes va este logro tan importante.

De igual forma, agradezco a mi director de Tesis, Ing. Ervin Solano, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

Anthony Espinoza Montesdeoca

Agradezco a Dios por la sabiduría y entendimiento que me ha otorgado, por bendecirme día a día con la oportunidad de disfrutar cada momento, a mi familia por ser el apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, ser mi guía durante este proceso y por su confianza puesta en mí, por el amor recibido y dedicación para que pudiera culminar con esta etapa.

A mis profesores que dieron de sus conocimientos y motivación para formar de mí una profesional capacitada, a mis amigos que han sido apoyo y ayuda durante toda la carrera.

Por último, a mi tutor de tesis el Ing. Ervin Solano que con sus capacidades, conocimientos y experiencias pudo guiarme en la realización del presente documento.

Ximena Benavides Gomez

RESUMEN

El presente proyecto de titulación tiene como objetivo diseñar un sistema eléctrico para un parque empresarial comprendido por 4 áreas: edificio administrativo, edificio multiempresarial, locales comerciales y galpones. El diseño abarca el estudio de la demanda para cada una de las áreas antes mencionadas, así como el de servicios generales con la finalidad de realizar los respectivos dimensionamientos para los centros de carga, protecciones, conductores, transformadores y generador.

Con el fin de tener un fundamento teórico, en el presente proyecto se detallan definiciones y términos, que son tomados de documentos técnicos de suma importancia que serán utilizados en el desarrollo de este. Se hace énfasis en las distintas normativas técnicas eléctricas, ya que son fundamentales para el diseño del sistema eléctrico del parque empresarial.

La electrificación del parque empresarial se sustenta mediante el software ETAP 19.0.1, especializado en la simulación de sistemas de potencias, empleando el diagrama unifilar del sistema eléctrico se analiza: que no existan variaciones ni caída de tensión, que los transformadores de potencia no se encuentren con sobrecargas, un correcto dimensionamiento de los conductores y que el factor de potencia sea el adecuado conforme las normativas, para así evitar futuras sanciones por parte de la empresa distribuidora.

Palabras claves: Diseño, ETAP, Factor de Potencia, Media Tensión.

ABSTRACT

The purpose of this degree project is to design an electrical system for a business park comprising 4 areas: administrative building, multi-company building, commercial premises and warehouses. The design includes the study of the demand for each of the aforementioned areas, as well as the general services in order to carry out the respective dimensioning for the load centers, protections, conductors, transformers and generator.

In order to have a theoretical foundation, definitions and terms are detailed in this project, which are taken from very important technical documents that will be used in the development of this project. Emphasis is placed on the different electrical technical regulations since they are fundamental for the design of the electrical system of the business park.

The electrification of the business park is supported by ETAP 19.0.1 software, specialized in the simulation of power systems, using the single-line diagram of the electrical system to analyze: that there are no variations or voltage drops, that the power transformers are not overloaded, that the conductors are correctly sized and that the power factor is adequate according to the regulations, in order to avoid future penalties by the distribution company.

Keywords: Design, ETAP, Power Factor, Medium Voltage.

ACRÓNIMOS

CT: Transformador de Corriente

PT: Transformador de Potencial

VA: Volt-Ampere

B/T: Baja Tensión

M/T: Media Tensión

CU: Cobre

TTA: Tablero de Transferencia Automática

CNEL EP: Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional De Electricidad

Fc: Factor de Coincidencia

SEP: Sistema Eléctrico de Potencia

lm: Lúmenes

lux: Luxes

V: Voltios

W: Watt

AC: Corriente Alterna

MERNNR: Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables

Fd: Factor de Demanda

INDICE

| | |
|--|-------------|
| CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUDITORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN | ii |
| CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA | iii |
| CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN..... | iv |
| AGRADECIMIENTOS | v |
| RESUMEN..... | vi |
| ABSTRACT | vii |
| ACRÓNIMOS..... | viii |
| INDICE | ix |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xiii |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xiv |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1 CAPÍTULO 1 | 3 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.2 JUSTIFICACIÓN..... | 3 |
| 1.3 OBJETIVOS..... | 3 |
| 1.3.1 GENERALES..... | 3 |
| 1.3.2 ESPECÍFICOS | 4 |
| 1.4 METODOLOGÍA..... | 4 |
| 2 CAPÍTULO II | 6 |
| 2.1 MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1.1 Conceptos Fundamentales..... | 6 |
| 2.1.1.1 Voltaje | 6 |
| 2.1.1.2 Corriente | 6 |
| 2.1.1.3 Resistencia..... | 6 |
| 2.1.1.4 Potencia Aparente..... | 6 |
| 2.1.1.5 Factor de Potencia | 6 |
| 2.1.1.6 Potencia Reactiva | 7 |
| 2.1.1.7 Potencia Compleja..... | 7 |
| 2.1.2 Generalidades | 8 |
| 2.1.3 Sistemas Eléctricos de Distribución..... | 9 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 2.1.3.1 | Topología de los Sistemas Eléctricos de Distribución | 10 |
| 2.1.3.1.1 | Radial | 10 |
| 2.1.3.1.2 | Anillo | 11 |
| 2.1.3.1.3 | Mallado | 11 |
| 2.1.3.2 | Elementos del Sistema de Distribución | 12 |
| 2.1.3.2.1 | Subtransmisión..... | 12 |
| 2.1.3.2.2 | Subestación de Distribución | 13 |
| 2.1.3.2.3 | Sistema de Distribución Primaria | 13 |
| 2.1.3.2.4 | Transformadores de Distribución | 14 |
| 2.1.3.2.5 | Redes de Distribución Secundarias..... | 16 |
| 2.1.3.2.6 | Acometidas | 16 |
| 2.1.3.2.7 | Equipos de Medición | 17 |
| 2.1.3.3 | Protección de Redes de Distribución..... | 17 |
| 2.1.4 | Demanda..... | 17 |
| 2.1.5 | Componentes Principales de una red de Distribución de Parque Empresarial .. | 18 |
| 2.1.5.1 | Redes de Distribución..... | 18 |
| 2.1.5.1.1 | Aéreas | 19 |
| 2.1.5.1.2 | Subterráneas | 19 |
| 2.1.5.2 | Centro de Sección y Transformación | 20 |
| 2.1.5.2.1 | Celdas de Media Tensión..... | 20 |
| 2.1.5.2.2 | Transformador de Distribución..... | 21 |
| 2.1.5.3 | Generador Eléctrico de Emergencia | 24 |
| 2.1.5.4 | Transformadores de Instrumentos | 24 |
| 2.1.5.5 | Instrumentos de Medición Eléctrica | 25 |
| 2.1.5.5.1 | Tipos de Medición | 25 |
| 2.1.5.5.2 | Medidores Eléctricos | 25 |
| 2.1.5.6 | Tableros Eléctricos | 25 |
| 2.1.5.7 | Niveles de Iluminación | 26 |
| 2.1.5.8 | Tomacorrientes | 26 |
| 2.1.5.9 | Sistema de Aire Acondicionado | 27 |
| 2.1.5.10 | Conductores Eléctricos | 27 |
| 2.1.5.11 | Protecciones Eléctricas de Baja Tensión | 28 |
| 2.1.6 | Caída de tensión | 28 |
| 2.1.7 | Mejoramiento del Factor de Potencia: Banco de Capacitores..... | 28 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.1.8 | Normativas | 29 |
| 2.1.9 | Programa Computacional para el Análisis de la Demanda | 30 |
| 2.1.9.1 | ETAP 19.0.1 | 30 |
| 2.1.9.1.1 | Descripción | 30 |
| 2.1.10 | Regulaciones a Cumplir para la Simulación de la Demanda del Parque Empresarial | 31 |
| 2.1.10.1 | Factor de demanda | 31 |
| 2.1.10.2 | Factor de potencia | 32 |
| 2.1.10.3 | Cargabilidad de las Líneas y Transformadores..... | 33 |
| 3 | CAPÍTULO III..... | 34 |
| 3.1 | Metodología..... | 34 |
| 3.1.1 | Diseño Eléctrico del Parque Empresarial..... | 34 |
| 3.1.2 | Demanda Eléctrica | 34 |
| 3.1.3 | Dimensionamiento del Generador de Emergencia..... | 34 |
| 3.1.4 | Dimensionamiento de la Capacidad del Transformador | 36 |
| 3.1.5 | Corriente de Baja Tensión..... | 40 |
| 3.1.6 | Protección de Baja Tensión..... | 40 |
| 3.1.7 | Corriente de Media Tensión..... | 41 |
| 3.1.8 | Protección de Media Tensión..... | 41 |
| 3.1.9 | Dimensionamiento de Acometida de Baja y Media Tensión..... | 41 |
| 3.1.10 | Cálculo de la Caída de Tensión..... | 42 |
| 3.1.11 | Medición en Media Tensión..... | 46 |
| 3.1.12 | Diagrama Unifilar del Parque Empresarial | 48 |
| 3.1.13 | Simulación del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial en el Programa Computacional ETAP | 48 |
| 3.1.13.1 | Datos obtenidos en las Barras de la simulación en el programa computacional ETAP | 53 |
| 3.1.13.2 | Datos obtenidos en las Conductores de la simulación en el programa computacional ETAP | 56 |
| 3.1.13.3 | Resumen de la simulación del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial en el programa computacional ETAP | 59 |
| 3.1.13.4 | Diseño del Banco de Capacitores para el Parque Empresarial | 60 |
| 3.1.13.5 | Propuesta para la Simulación del Banco de Capacitores del Parque Empresarial..... | 62 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.1.13.6 | Resumen de la simulación del Banco de Capacitores del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial en el programa computacional ETAP | 66 |
| 3.1.13.7 | Propuesta para la Simulación Generador de Emergencia del Parque Empresarial..... | 66 |
| 3.1.13.8 | Datos obtenidos en las Barras de la simulación con generador en el programa computacional ETAP | 71 |
| 3.1.13.9 | Datos obtenidos en las Conductores de la simulación con generador en el programa computacional ETAP | 71 |
| 3.1.13.10 | Resumen de la simulación de la Generación de Emergencia del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial en el programa computacional ETAP..... | 72 |
| 4 | CAPÍTULO IV | 73 |
| 4.1 | Análisis de Resultados..... | 73 |
| 4.1.1 | Análisis del Diseño y Demanda del Sistema Eléctrico | 73 |
| 4.1.2 | Análisis de los Resultados Obtenidos por el Programa Computacional ETAP . | 73 |
| 5 | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 77 |
| 5.1 | Conclusiones..... | 77 |
| 5.2 | Recomendaciones | 78 |
| 6 | BIBLIOGRAFÍA..... | 79 |
| 7 | ANEXOS..... | 82 |
| 7.1 | ANEXO 1: Plano Arquitectónico | 82 |
| 7.2 | ANEXO 2: Planos Eléctricos | 83 |
| 7.3 | ANEXO 3: Cálculo de Planillas | 96 |
| 7.4 | ANEXO 4: Planillas de Carga del Parque Empresarial..... | 101 |
| 7.5 | ANEXO 5: Catálogo del Generador..... | 185 |
| 7.6 | ANEXO 6: Catálogo de Conductores..... | 187 |
| 7.7 | ANEXO 7: Detalle del Cuarto de Transformador y Medidores | 189 |
| 7.8 | ANEXO 8: Catálogo del Transformador..... | 190 |
| 7.9 | ANEXO 9: Catálogo de Fusible | 191 |
| 7.10 | ANEXO 10: Diagrama Unifilar del parque empresarial | 192 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 1. | Triángulo de Potencia. | 7 |
| Figura 2. | Fórmulas de Potencia y Factor de Potencia. | 8 |
| Figura 3. | Sistema Eléctrico de Potencia. | 9 |
| Figura 4. | Topología Radial..... | 10 |
| Figura 5. | Topología Anillo..... | 11 |
| Figura 6. | Topología Mallado..... | 12 |
| Figura 7. | Sistema Eléctrico de Subtransmisión Radial. | 13 |
| Figura 8. | Sistema Eléctrico de Subtransmisión Radial. | 14 |
| Figura 9. | Esquema Transformador Monofásico..... | 15 |
| Figura 10. | Esquema Transformador Trifásico..... | 16 |
| Figura 11. | Consumo por tipo de abonado..... | 18 |
| Figura 12. | Esquema Celda de Media Tensión. | 21 |
| Figura 13. | Transformador Trifásico de Distribución..... | 22 |
| Figura 14. | Conexión Delta-Estrella Aterrizado. | 22 |
| Figura 15. | Transformador tipo Convencional. | 23 |
| Figura 16. | Transformador tipo Pad Mounted. | 23 |
| Figura 17. | Simulación del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial. | 52 |
| Figura 18. | Triángulo de potencias actual del sistema simulado. | 60 |
| Figura 19. | Triángulo de potencias mejorado del sistema simulado..... | 61 |
| Figura 20. | Simulación del Mejoramiento del factor de Potencia del Sistema. | 65 |
| Figura 21. | Simulación del Generador de Emergencia. | 70 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabla 1. | Factores de Demanda Por Tipos de Vivienda..... | 31 |
| Tabla 2. | Factores de Demanda Para Cargas Especiales..... | 31 |
| Tabla 3. | Factores de Demanda Para Alimentadores de Cargas de Alumbrado. | 32 |
| Tabla 4. | Factores de Demanda Para Alimentadores de Cargas de Alumbrado. | 32 |
| Tabla 5. | Variaciones de Voltaje Admitidas | 33 |
| Tabla 6. | Planilla de Demanda del Sistema de Emergencia..... | 35 |
| Tabla 7. | Planilla de Demanda General del Sistema Eléctrico..... | 39 |
| Tabla 8. | Factor de Coincidencia para Transformadores. | 39 |
| Tabla 9. | Planilla de Caída de Voltaje del Sistema Eléctrico..... | 46 |
| Tabla 10. | Rango para TC's con uno o dos radios. | 47 |
| Tabla 11. | Relación de radio para PT's. | 47 |
| Tabla 12. | Datos del Sistema Eléctrico..... | 53 |
| Tabla 13. | Datos en las Barras por Simulación. | 55 |
| Tabla 14. | Datos en los Conductores por Simulación. | 57 |
| Tabla 15. | Comparación de Caída de Tensión..... | 59 |
| Tabla 16. | Datos del Transformador por Simulación. | 60 |
| Tabla 17. | Datos del Transformador con Banco de Capacitores por Simulación. | 66 |
| Tabla 18. | Cuadro Comparativo del Mejoramiento del Factor de Potencia. | 66 |
| Tabla 19. | Datos del Sistema Eléctrico con el Generador de Emergencia. | 71 |
| Tabla 20. | Datos en las Barras por Simulación del Generador..... | 71 |
| Tabla 21. | Datos en los Conductores por Simulación del Generador..... | 71 |
| Tabla 22. | Datos del Generador de Emergencia por Simulación. | 72 |
| Tabla 23. | Cuadro Incremento de Carga en el Sistema. | 75 |

INTRODUCCIÓN

Los centros de negocios son espacios físicos donde se combinan recursos humanos y materiales para un mejor desarrollo de actividad comercial y empresarial ya que, se encuentran diferentes servicios en un mismo sector, esta idea de negocio ya es implementada en grandes metrópolis. Una parte fundamental de estos parques empresariales es el área eléctrica, ya que, si no cuenta con este recurso no podrían continuar con sus actividades.

El presente proyecto radica su estudio en el área de instalaciones eléctricas de bajo voltaje dirigido al diseño de las instalaciones eléctricas y medio voltaje referido a los equipos que garantizan la correcta entrega de tensión. Una apropiada instalación eléctrica garantiza seguridad a fin de salvaguardar la integridad de los consumidores y equipos conectados al suministro eléctrico. Así como, un mejor rendimiento que permita reducir los costos de consumo eléctrico con el fin de evitar futuras sanciones por parte de la empresa distribuidora.

Con la construcción de un nuevo parque empresarial que cuenta con varios espacios físicos distribuidos por secciones tales como oficinas, galpones, bodegas, locales y edificio administrativo, surge la necesidad de suministrar energía eléctrica con el objetivo de que sus instalaciones puedan funcionar correctamente y así generar distintas áreas de trabajo, las cuales servirán para sacar un rédito económico que se obtiene del alquiler de los espacios antes mencionados.

Con la finalidad de evitar los problemas que traen consigo una inadecuada instalación eléctrica es que se realiza el cálculo, estudio y proyección de la demanda en el parque empresarial a electrificar, acompañado del diseño de los planos eléctricos que servirán para que el mismo se lleve a cabo correctamente.

Un buen dimensionamiento de una instalación eléctrica se debe hacer en base a las normas y protocolos que rigen en la región. En cada área se hace el dimensionamiento del conductor y de las protecciones, la elección del tipo de luminarias, punto para la climatización, canaletas y ductos. Cada uno de los espacios físicos a electrificar contarán con su propio medidor eléctrico para que tengan conocimiento de su consumo mensual. En base a la demanda, se requiere el uso de transformadores propios, para satisfacer las distintas necesidades.

Dependiendo de la actividad económica que se realice en cada una de las áreas a ocupar, se pueden realizar las respectivas modificaciones en el diseño y cálculo de la demanda.

La alimentación principal se la tendrá de una línea de media tensión que llega hasta la celda, en la cual se podrán realizar las maniobras de manera segura y detectar fallas, las mismas que serán despejadas por el relé de protección. De igual manera se contará con un generador, en caso de exista alguna falla en el suministro de energía eléctrica por parte de la empresa distribuidora, que alimentará las cargas prioritarias definidas previamente en el diseño con el fin de garantizar que los equipos que sean usados en los espacios de trabajo se mantengan operando con la energía necesaria durante toda su jornada laboral.

CAPÍTULO 1

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los problemas que se presentan es el desconocimiento por parte del personal acerca de los componentes eléctricos que conforman una adecuada instalación. Esto debido a que no cuentan con un ingeniero eléctrico que los asesore, provocando así una incorrecta adquisición de conductores, tomacorrientes, protecciones y otros elementos del sistema, lo que puede ocasionar severos problemas como cortocircuitos e incendios.

Una instalación eléctrica errónea ocasiona daños en equipos que no cuenten con una malla a tierra que los protejan, sobrecargas, bajo factor de potencia, y posibles cortes de energía. Asimismo, el exceso de equipos conectados a un circuito genera sobrecargas, cuando este no se ha dimensionado correctamente. Otro de los inconvenientes que se puede tener dentro de una instalación es el bajo factor de potencia causado por el uso de las maquinarias, transformadores y equipos de refrigeración.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Se da por la necesidad de contar con un diseño eléctrico que cumpla con las normativas tanto constructivas como de calidad, de acuerdo, a los lineamientos que rigen dentro del sector eléctrico del país, el cual servirá para el suministro de energía de todas las plantas y galpones de esta nueva edificación. Un correcto diseño eléctrico es de suma importancia al momento de iniciar la construcción de un nuevo parque empresarial, ya que mediante este podemos realizar un análisis de la demanda total del área que comprende el parque y con ello saber que equipos y que necesidades se tendrán que satisfacer, así mismo realizar las respectivas proyecciones de un posible incremento de las cargas a futuro.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERALES

Diseñar un sistema energético para parques empresariales, considerando el cálculo de la demanda y su respectivo diseño eléctrico.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- Llevar a cabo un diseño eléctrico que cumpla con las normativas técnicas y eléctricas vigentes.
- Calcular la demanda para el dimensionamiento del calibre de los conductores, protecciones eléctricas, transformador y generador necesarios para el parque empresarial.
- Simular en ETAP en función del diagrama unifilar del sistema eléctrico diseñado, con el fin de analizar que los dimensionamientos realizados sean los adecuados.

1.4 METODOLOGÍA

El estudio se hace de manera cuantitativa ya que se basa en cálculos para determinar cantidades propicias a la actividad económica y laboral a realizar. Tomando como base de datos: textos, tesis y artículos científicos, con información relacionada al tema presentado.

Para atender las necesidades del parque empresarial se precisa del suministro de energía eléctrica tomada de la red de la empresa distribuidora, la misma que llega a la celda de media tensión para ser distribuida a los transformadores. Se comenzó por realizar una recolección de datos en el lugar, para poder llevar a cabo el respectivo levantamiento eléctrico de cada una de las áreas de la obra, para luego proceder con el diseño del plano eléctrico. Para ello, se tomaron las medidas de los espacios con el fin de determinar la cantidad de puntos eléctricos necesarios, incluyendo tomacorrientes especiales, luces de emergencia, letreros, señaléticas de entrada/salida y las especificaciones requeridas.

Se iluminará la parte exterior de la obra y los parqueadores, se darán las respectivas alimentaciones a los ascensores mediante el uso de motores. Se dispondrá de un generador eléctrico de respaldo que se encargue de alimentar las cargas prioritarias en caso de una falla en el suministro eléctrico. [1]

Cada uno de los locales, galpones, oficinas, edificio administrativo y servicios generales contarán con medidor eléctrico y con sus respectivas protecciones para prevenir futuras fallas. Mediante la ficha técnica del proyecto se conocerá la demanda de cada uno de los espacios, lo que ayudará al dimensionamiento de los calibres de los conductores que se usarán para la alimentación de media tensión, de los paneles, las conexiones eléctricas

internas y externas; ductos, mallas a tierra, transformadores de instrumento y protecciones adecuadas en base a la corriente. [2]

El diseño elaborado en AUTOCAD comprende el diagrama unifilar, los planos eléctricos, las medidas de los cuartos para los tableros de medidores, transformadores y generador, así como sus respectivos cortes, todo en base a lo estipulado en la normativa eléctrica constructiva vigente en el país. Con el diseño del diagrama unifilar y las demandas previamente calculadas, se realiza la simulación en el programa computacional ETAP 19.0.1 para analizar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico.

Para llevar a cabo la realización del anteproyecto se usan simbologías, normativas y principios presentados en la NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción- Instalaciones Eléctricas) [3] y en el Manual de Acometida y Sistema de Medición a los Consumidores de CNEL EP. [4]

CAPÍTULO II

1.5 MARCO TEÓRICO

1.5.1 Conceptos Fundamentales

1.5.1.1 Voltaje

Tensión (o diferencia de potencial) es la energía requerida para mover una carga unitaria a través de un elemento, medida en volts (V). [5]

1.5.1.2 Corriente

Corriente eléctrica es la velocidad de cambio de la carga respecto al tiempo, medida en amperes (A). [5]

1.5.1.3 Resistencia

La resistencia R de un elemento denota su capacidad para resistirse al flujo de la corriente eléctrica; se mide en ohm (Ω). [5]

1.5.1.4 Potencia Aparente

La potencia aparente (en VA) es el producto de los valores rms de la tensión por la corriente, La potencia aparente se llama así porque aparentemente la potencia debería ser el producto tensión-corriente, por analogía con los circuitos resistivos de cd. Esta potencia se mide en volt-amperes o VA para distinguirla de la potencia promedio o real, la cual se mide en watts. [5]

1.5.1.5 Factor de Potencia

El factor de potencia es el coseno de la diferencia de fase entre la tensión y la corriente. También es igual al coseno del ángulo de la impedancia de la carga. el factor de potencia puede interpretarse como el factor por el cual debe multiplicarse la potencia aparente para obtener la potencia real o promedio. El valor del factor de potencia va de cero a la unidad. [5]

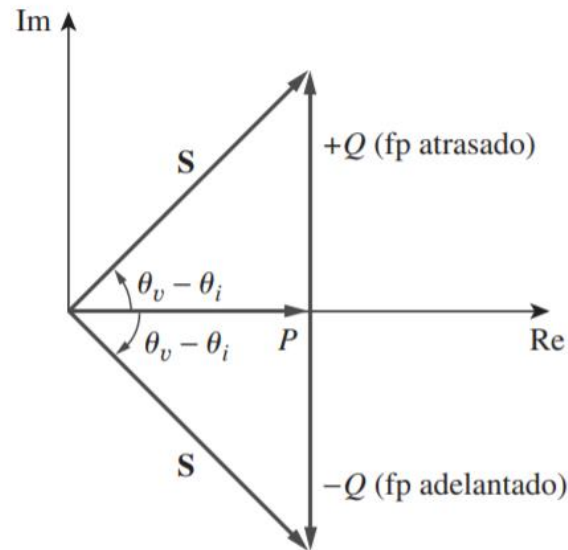


Figura 1. Triángulo de Potencia.
Fuente: Libro “Fundamentos de Circuitos Eléctricos” [5]

En este triángulo se tiene lo siguiente:

S contiene toda la información de potencia de una carga. La parte real de S es la potencia real P; su parte imaginaria es la potencia reactiva Q; su magnitud es la potencia aparente S, y el coseno de su ángulo de fase es el factor de potencia (fp).

1.5.1.6 Potencia Reactiva

La potencia reactiva Q es una medida del intercambio de energía entre la fuente y la parte reactiva de la carga. La unidad de Q es el volt-ampere reactivo (VAR), para distinguirla de la potencia real, cuya unidad es el watt. [5]

De igual manera, la potencia reactiva se transfiere entre la carga y la fuente. Representa un intercambio sin pérdidas entre la carga y la fuente. Cabe señalar que:

- $Q = 0$ en cargas resistivas (fp unitario).
- $Q < 0$ en cargas capacitivas (fp adelantado).
- $Q > 0$ en cargas inductivas (fp atrasado).

1.5.1.7 Potencia Compleja

La potencia compleja (en VA) es el producto del fasor de la tensión rms y el conjugado complejo del fasor de la corriente rms. Como variable compleja, su parte real representa la potencia real P y su parte imaginaria la potencia reactiva Q. [5]

La introducción de la potencia compleja permite obtener la potencia real y reactiva directamente de los fasores de la tensión y la corriente. [5]

$$\begin{aligned}
 \text{Potencia compleja} &= \mathbf{S} = P + jQ = \mathbf{V}_{\text{rms}}(\mathbf{I}_{\text{rms}})^* \\
 &= |\mathbf{V}_{\text{rms}}||\mathbf{I}_{\text{rms}}| \angle \theta_v - \theta_i \\
 \text{Potencia aparente} &= S = |\mathbf{S}| = |\mathbf{V}_{\text{rms}}||\mathbf{I}_{\text{rms}}| = \sqrt{P^2 + Q^2} \\
 \text{Potencial real} &= P = \text{Re}(\mathbf{S}) = S \cos(\theta_v - \theta_i) \\
 \text{Potencia reactiva} &= Q = \text{Im}(\mathbf{S}) = S \text{sen}(\theta_v - \theta_i) \\
 \text{Factor de potencia} &= \frac{P}{S} = \cos(\theta_v - \theta_i)
 \end{aligned}$$

Figura 2. Fórmulas de Potencia y Factor de Potencia.
Fuente: Libro “Fundamentos de Circuitos Eléctricos” [5]

1.5.2 Generalidades

Los sistemas eléctricos de potencia (SEP) están hechos para generar, transportar y distribuir la energía eléctrica, formado por un sistema interconectado de instalaciones y varios equipos para que el servicio sea continuo. La etapa de la distribución de la energía eléctrica tiene un lugar importante dentro del sistema eléctrico, ya que es la encargada de suministrar la energía eléctrica desde las etapas de generación y transmisión hasta el consumidor final.

En Ecuador el Sistema Eléctrico se maneja con los siguientes niveles de voltaje:

- Bajo Voltaje: voltaje menor igual a 0,6 kV.
- Medio Voltaje: voltaje mayor a 0,6 y menor igual a 40 kV.
- Alto Voltaje Grupo 1: voltaje mayor a 40 y menor a 138 kV.
- Alto Voltaje Grupo 2: voltaje mayor a 138 kV.

Los mismos que son tomados de la regulación 053/18 del ARCONEL. [6]

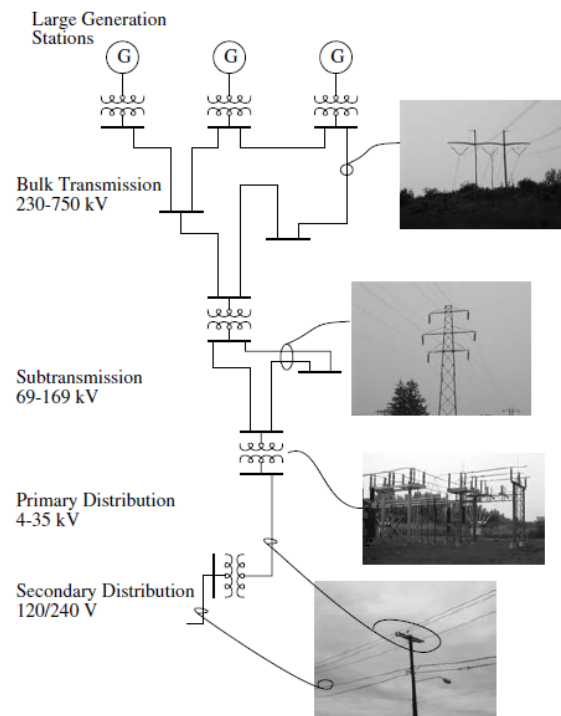


Figura 3. Sistema Eléctrico de Potencia.
Fuente: Libro “Electric Power Distribution Handbook” [7]

1.5.3 Sistemas Eléctricos de Distribución

Un sistema eléctrico de distribución es un conjunto de equipos y elementos que tienen como función trasladar la energía eléctrica a partir de una subestación de potencia hasta el cliente final. La distribución de energía puede ser monofásica o trifásica y debe asegurar que el usuario final reciba constantemente el servicio sin interrupción alguna.

Esta parte del sistema eléctrico está comprendido por las líneas de subtransmisión, alimentadores primarios, redes secundarias, las acometidas, transformadores de distribución, equipos de subvención, protecciones, equipos de monitoreo, medición y comunicación.

Las líneas primarias de distribución son normalmente considerados circuitos de media tensión, con valores que van entre 0.6 kV y 40 kV. [8]

1.5.3.1 Topología de los Sistemas Eléctricos de Distribución

1.5.3.1.1 Radial

Los sistemas de distribución generalmente son del tipo radial, esto quiere decir que el flujo de potencia sale de un solo nudo al cual se lo conoce como subestación y es la que alimenta a todo el tendido eléctrico. Se reduce la tensión del nivel de alta tensión al de media tensión en esta subestación. Es una de las configuraciones más sencillas, se encuentra sobre todo en los niveles de baja y media tensión. Los alimentadores o líneas individuales, conectados al primario o estación, conectan los primarios mediante alimentadores radiales. [8]

Una de las ventajas de este tipo de topología es el bajo coste de la inversión de capital, pero así mismo posee la desventaja de que, en caso de fallo de las líneas, no se puede suministrar la carga de las líneas averiadas. Los puntos de derivación en el sistema de baja tensión se implementan a veces en forma de empalmes de derivación o conexiones en T sin capacidad de conmutación.

En los niveles de media tensión o baja tensión se realiza la distribución. Los abonados residenciales o comerciales se alimentan en baja tensión o media tensión, según lo que necesite cada uno.

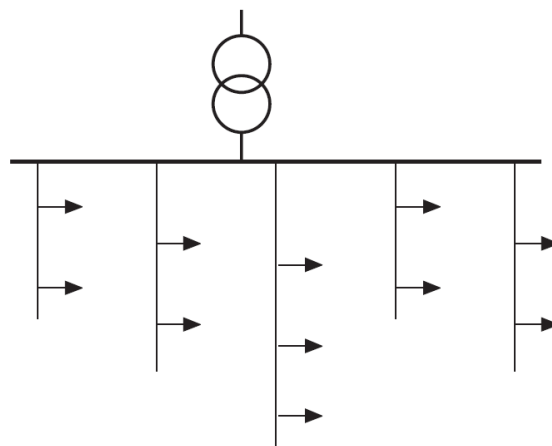


Figura 4. Topología Radial

Fuente: Libro "Power System Engineering" [8]

En media tensión predominan las redes trifásicas y es frecuente encontrar cargas bifásicas. En baja tensión se encuentra variedad de conexiones, por la naturaleza monofásica de la carga residencial en su mayoría.

1.5.3.1.2 Anillo

Además, denominadas bilateralmente alimentadas o líneas cerradas con los mismos voltajes en los extremos.

Se obtiene conectando los extremos de las líneas, partiendo de la topología del sistema radial de vuelta a la subestación. Por lo general, las redes en anillo funcionan con puntos de desconexión abiertos, con interruptores de desconexión de carga, en lugares definidos de cada línea, lo que permite un funcionamiento sencillo que incluye una capacidad de reserva conmutable, en función de la carga de las líneas.

La carga de las líneas debe seleccionarse de forma que, en caso de fallo de una línea, pueda suministrarse la carga total de dicha línea tras cerrar el interruptor de carga en el punto de desconexión abierto.

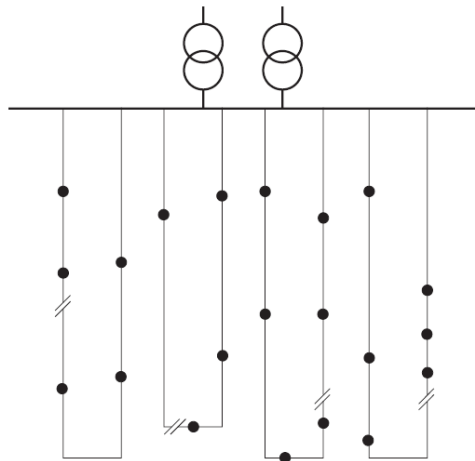


Figura 5. Topología Anillo
Fuente: Libro “Power System Engineering” [8]

1.5.3.1.3 Mallado

Es una configuración donde cualquier nodo de la red está conectado a todos los nodos de la red, lo que hace la comunicación más segura, pues elimina las interrupciones, ya que la información puede llegar a cada nodo por muchos caminos distintos.

Una vez que a un circuito se le añaden ramas entre puntos de conexión ya existentes, se configura un sistema mallado. Comúnmente en distribución el manejo de las redes todavía en conexión malla son de tipo radial. Con muchas ramificaciones y procurando de alimentar a los puntos de la red que se hallan conectados.

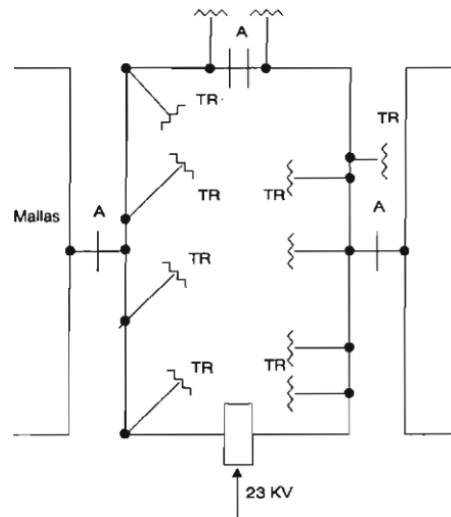


Figura 6. Topología Mollado
Fuente: Libro “Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica” [9]

1.5.3.2 Elementos del Sistema de Distribución

1.5.3.2.1 Subtransmisión

Los sistemas de subtransmisión son los circuitos que alimentan las subestaciones eléctricas de distribución. Las líneas de subtransmisión tienen una tensión muy elevada con el fin de transportar más energía con la menor cantidad de pérdidas posibles a mayores distancias.

De todas las disposiciones de los circuitos de subtransmisión, la configuración radial es la más sencilla y menos costosa. Sin embargo, los circuitos radiales son los que proporcionan un suministro menos fiable, ya que un fallo en el circuito de subtransmisión puede obligar a interrumpir varias subestaciones de distribución y el servicio a muchos clientes.

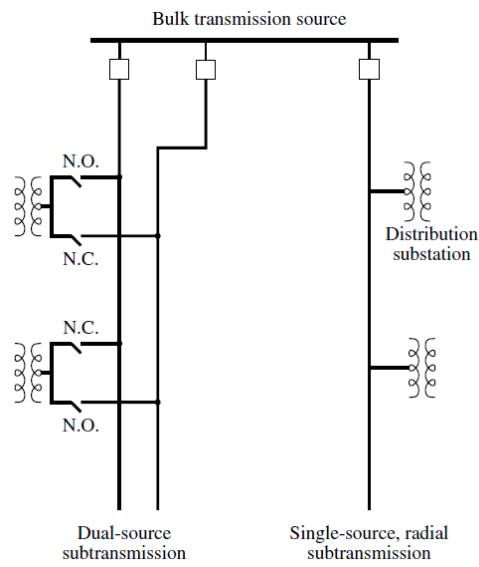


Figura 7. Sistema Eléctrico de Subtransmisión Radial.
Fuente: Libro “Electric Power Distribution Handbook” [7]

1.5.3.2.2 Subestación de Distribución

Es un grupo de dispositivos eléctricos, que conforman parte de un sistema eléctrico de potencia; su funcionalidad primordial es cambiar tensiones y derivar circuitos de potencia. [10]

1.5.3.2.3 Sistema de Distribución Primaria

Es el tipo de sistema que transportan la energía eléctrica a partir de las subestaciones de distribución hasta los transformadores de distribución. Estos alimentadores primarios encargados del transporte pueden estar soportados en postes si son instalaciones aéreas y con conductores desnudos de aluminio, o por ductos y con conductores aislados, si se trata de instalaciones subterráneas. Los alimentadores primarios se pueden dividir en dos tramos, siendo estos troncal y ramal.

- **Troncal:** Es el tramo del alimentador que transmite la más grande proporción de energía eléctrica, va a partir de la subestación de distribución a los ramales. Los calibres de dichos conductores dependen del valor de la densidad de la carga.
- **Ramal:** Son derivaciones energizadas del alimentador primario por medio de la troncal, en el que se conectan los transformadores de distribución y aquellos

servicios especiales que se suministran en media tensión. El calibre de estos conductores es menor a los de la troncal.

Principalmente, la composición de los alimentadores primarios es de tipo radial, donde el de más grande r flujo de la energía eléctrica se transmite por toda la troncal, derivándose a la carga en todos los ramales.

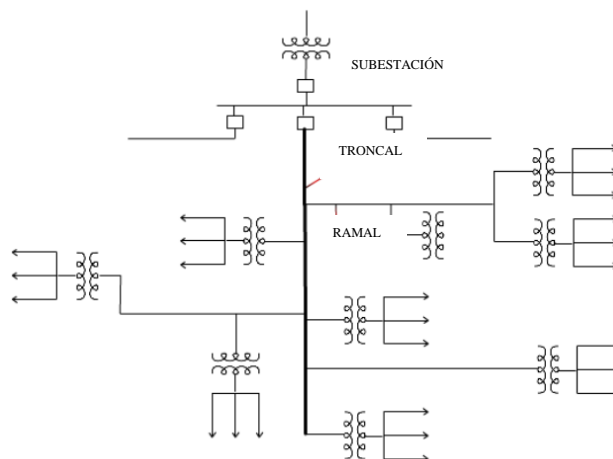


Figura 8. Sistema Eléctrico de Subtransmisión Radial.
Fuente: Los autores

1.5.3.2.4 Transformadores de Distribución

Es aquel equipo que sirve como vínculo entre los alimentadores primarios y secundarios. Es el encargado de reducir la tensión primaria a valores admisibles para que el abonado pueda usarla. El transformador de distribución suele servir de transición final hacia el cliente, la mayoría de los circuitos de distribución tienen cientos de transformadores de distribución.

- **Transformadores Monofásicos**

Los transformadores monofásicos suministran un servicio como su denominación lo dice, monofásico; podemos utilizar dos o tres unidades monofásicas en diversas configuraciones para suministrar un servicio trifásico.

Las boquillas de alta tensión están etiquetadas como H*, empezando por H1 y luego H2 y así sucesivamente. Del mismo modo, las boquillas de baja tensión se etiquetan como X1, X2, X3, etc.

La función de carga secundaria estándar es un servicio de tres hilos de 120/240 V. Está conformado por dos devanados secundarios en serie con el punto medio conectado a

tierra. Los terminales secundarios se encuentran etiquetados como X1, X2 y X3, donde la tensión X1-X2 y X2-X3 es cada una de 120 V y X1-X3 es de 240 V.

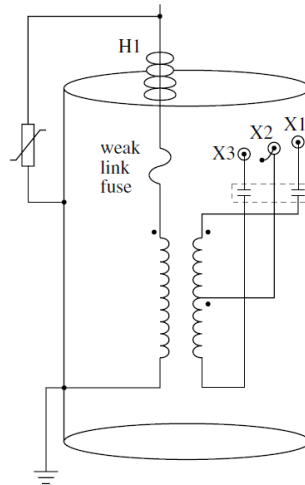


Figura 9. Esquema Transformador Monofásico.
Fuente: Libro “Electric Power Distribution Handbook”

- **Transformadores Trifásicos**

Los servicios de transformadores aéreos trifásicos se construyen comúnmente desde tres unidades monofásicas. Los transformadores trifásicos a fin de servicios subterráneos así sean montados en pedestal o en cuartos de transformación, suelen ser unidades individuales.

Tanto el devanado primario como el secundario tienen la posibilidad de estar conectados de diferentes modalidades: en triángulo, en estrella o en estrella conectada a tierra. Esta notación explica la conexión de los devanados del transformador. En el lado primario de los transformadores de distribución trifásicos, las compañías eléctricas tienen la posibilidad de escoger entre conexiones de devanados con o sin conexión a tierra.



Figura 10. Esquema Transformador Trifásico.
Fuente: Catálogo Ecuatran.

1.5.3.2.5 Redes de Distribución Secundarias

Es aquella que transporta la energía eléctrica suministrada a los abonados, desde la salida de baja tensión de los transformadores de distribución a los puntos de consumo, las acometidas. En esta etapa la distribución puede ser monofásica o trifásica según el abonado, en residenciales la mayor parte de la carga es monofásica, mientras que para los industriales y comerciales son generalmente trifásicas. La distribución de tipo monofásica suele ser a 120/240 V, con tres fases y la trifásica normalmente de 120/208 V, con cuatro hilos en configuración estrella. [9]

1.5.3.2.6 Acometidas

Es un grupo de conductores y equipos usados para proporcionar la energía eléctrica, a partir del sistema de distribución a los diferentes niveles de voltaje hasta las instalaciones del cliente final. [4]

Acometida en medio voltaje: Es aquella que se conecta a una red de distribución sobre 600 V y hasta 40 kV e incluye los conductores de alimentación con sus complementos, a partir de esa red hasta los bornes del transformador o hasta el sistema de medición en medio voltaje, acaso exista. [4]

Acometida en bajo voltaje: Es la que se conecta a una red de tendido eléctrico con voltaje de hasta 600 V. [4]

Acometida bifásica, trifilar: Es aquella que a partir de la red de distribución con dos conductores activos y uno conectado al neutro o tierra de alusión del sistema. [4]

Acometida trifásica: Es aquella que a partir de la red de distribución con tres conductores activos y uno conectado al neutro o tierra de referencia del sistema. [4]

1.5.3.2.7 Equipos de Medición

Los contadores eléctricos son los artefactos usados para medir la energía en kWh, o la energía reactiva en kVArh, consumida por una cierta instalación. Entre los equipos de instrumento que ayudan a que esta medición sea posible se tienen los contadores de energía, los transformadores de corriente y de potencia.

1.5.3.3 Protección de Redes de Distribución

Los elementos más importantes a proteger son los conductores y el transformador. Los tipos más comunes de falla externa en los transformadores son los cortocircuitos, sobrecargas, sobretensiones por fallas del sistema o atmosférica. Los pararrayos deben ser seleccionados correctamente para la protección contra sobrevoltajes causados por rayos, ya que estos son las fallas más peligrosas para el transformador. [11]

En el lado primario del transformador se tienen protecciones como los pararrayos, seccionador-fusible. Mientras que en el lado secundario del transformador se tienen los interruptores termomagnéticos.

1.5.4 Demanda

Es la proporción de potencia que un consumidor usa en un lapso de tiempo. La demanda de una instalación eléctrica en los terminales receptores es captada como un valor medio en un intervalo definido. La demanda puede estar expresada en kVA, kW, kVAR, etc. La alteración de la demanda con respecto al tiempo para una carga dada origina el periodo de carga, representada por una curva de “Demanda vs Tiempo”. La demanda eléctrica depende primordialmente de las ocupaciones que se realizan a diario. [12]

Las distintas clases de clientes tienen características diferentes. Las cargas residenciales alcanzan su punto máximo por la noche y tienen un factor de carga relativamente bajo. Las cargas comerciales tienden a ser más de 8 a.m. a 6 p.m., y las cargas industriales tienden a funcionar continuamente y, como clase, tienen un factor de carga más alto.

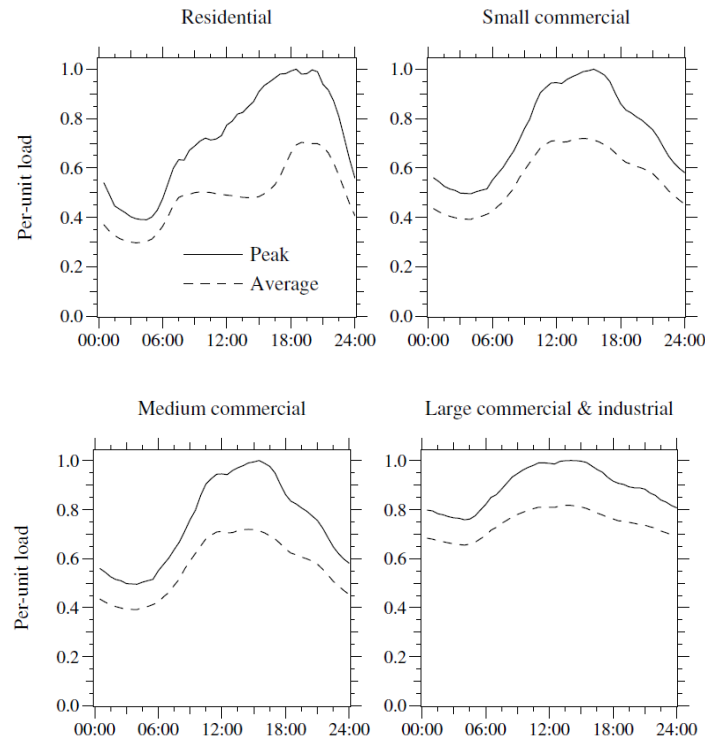


Figura 11. Consumo por tipo de abonado.
Fuente: Libro “Electric Power Distribution Handbook” [7]

1.5.5 Componentes Principales de una red de Distribución de Parque Empresarial

1.5.5.1 Redes de Distribución

De acuerdo con el NATSIM y Manual para la Instalación de la Acometida y Sistema de Medición a los consumidores de CNEL EP, el distribuidor suministra el servicio de energía a niveles de media tensión a sus consumidores desde sus redes de distribución dependiendo de la demanda [4]:

El nivel de tensión a $13.8/\sqrt{3}$ kV en sistemas monofásicos, se suministra cuando la demanda del consumidor es mayor a 30 kW y menor a 90 kW y su capacidad total instalada no pase los 100 kVA monofásico. [13]

En sistemas trifásicos el nivel de tensión a 13.8 kV, la empresa encargada de la distribución suministra este nivel de tensión cuando la demanda del consumidor es menor a 1000 kW y mayor a 30 kW. [13]

1.5.5.1.1 Aéreas

El conductor que principalmente se usa es de tipo desnudo y va soportado por medio de aisladores instalados en crucetas, en postes de concreto o madera.

Sus partes son las siguientes:

Postes: Sus propiedades de peso, longitud y resistencia a la rotura son determinadas por el tipo de creación de los circuitos. Son usados para sistemas urbanos postes de concreto de 14, 12 y 10 metros con resistencia de rotura de 1050, 750 y 510 Kg respectivamente. [14]

Conductores: Son usados para circuitos primarios el Aluminio y el ACSR desnudos y en calibres 4/0, 2/0, 1/0 y 2 AWG y para circuitos secundarios en cables desnudos o aislados y en los mismos calibres. Dichos circuitos son de 3 y 4 hilos con neutro puesto a tierra. Paralelo a ello van los conductores de alumbrado público. [14]

Crucetas: Fabricadas con ángulo de hierro galvanizado de 2 metros para 13.2 kV y 11.4 kV con diagonales en varilla o de ángulo de hierro (pie de amigo). [14]

Herrajes: Son de acero galvanizado todos los herrajes utilizados en redes aéreas de baja y media tensión. [14]

Transformadores y protecciones: se emplean transformadores monofásicos con los siguientes valores de potencia o nominales: 25 / 37.5 / 50 / 75 kVA y para transformador trifásico de 30 / 45 / 75 / 112.5 y 150 kVA con su respectiva protección siendo esta el fusible y pararrayo tipo válvula de 12 kV. [14]

1.5.5.1.2 Subterráneas

Una de las primordiales aplicaciones de los circuitos subterráneos es la distribución residencial subterránea que abastecen a los barrios residenciales. Las empresas de servicios públicos también utilizan la construcción subterránea para las salidas de las subestaciones y las bajadas a los transformadores montados en pedestal que dan servicio a los clientes industriales o comerciales. [14]

Son empleadas en regiones donde por causas de urbanismo, estética, congestión condiciones de seguridad no es recomendable el sistema aéreo. En la actualidad el sistema subterráneo es competitivo frente al sistema aéreo en regiones urbanas céntricas. [14]

Los conductores usados son aislados conforme el voltaje de operación y compuestos por algunas capas aislantes y cubiertas protectoras. Dichos cables permanecen de manera directa en ductos con cajas de inspección en intervalos regulares. [14]

- Ductos: Que pueden ser de asbesto cemento, de PVC o Conduit metálicos con diámetro mínimo de 4 pulgadas. [14]
- Cables: Tiene la posibilidad de ser mono polares o tripolares aislado en polietileno de cadena cruzada XLPE, de polietileno reticulado EPR, en caucho sintético y en papel impregnado en aceite APLA o aislamiento seco elastomérico en calibres de 500 - 400 - 350 - 250 MCM, 4/0 y 2/0 AWG en sistemas de 13.2 kV, 7,6 y 4,16 kV. [14]
- Cajas de paso: Que son de diversos tipos siendo la más común la de inspección y de empalme que sirve para hacer conexiones, pruebas y reparaciones. Tienen que poder alojar a dos operarios para hacer los trabajos. Ahí llegan uno o más circuitos y tiene la posibilidad de contener equipos de maniobra, son utilizados además para el tendido del cable. La distancia entre cámaras puede variar, así como su forma y tamaño. [4] [14]
- Empalmes uniones y terminales: que permiten ofrecer continuidad idónea, conexiones perfectas entre cables y equipos. [14]

1.5.5.2 Centro de Sección y Transformación

En el parque empresarial al considerarse la instalación de un transformador trifásico o banco de transformadores, cuya capacidad de transformación sea superior a 500 kVA, se tendrá que prever la instalación, de un interruptor automático para operación con carga o un seccionador fusible para operación simultánea de las tres fases bajo carga. Su localización va a poder ser en un ambiente adyacente del cuarto de transformadores, más separado por una pared de mampostería [4]

1.5.5.2.1 Celdas de Media Tensión

Generalmente se entenderá al conjunto continuo de secciones verticales (celdas) en las cuales se encuentran equipos de maniobra (interruptores de potencia extraíbles, seccionadores, etc.), medida (transformadores de corriente y de voltaje, etc.), y, una vez se solicite, equipos de protección y control, montados en uno o más compartimientos insertos en una estructura metálica externa, y que cumple la capacidad de recibir y repartir la energía eléctrica. [4]

Estas celdas son prefabricadas, con envolvente metálica protectora y se suministran ya conexas y probadas por parte del fabricante cumpliendo una secuencia de garantías establecidas en las normativas vigentes. A esta llegará la acometida de media tensión de entrada y salida que es suministrada por la empresa distribuidora. [15]

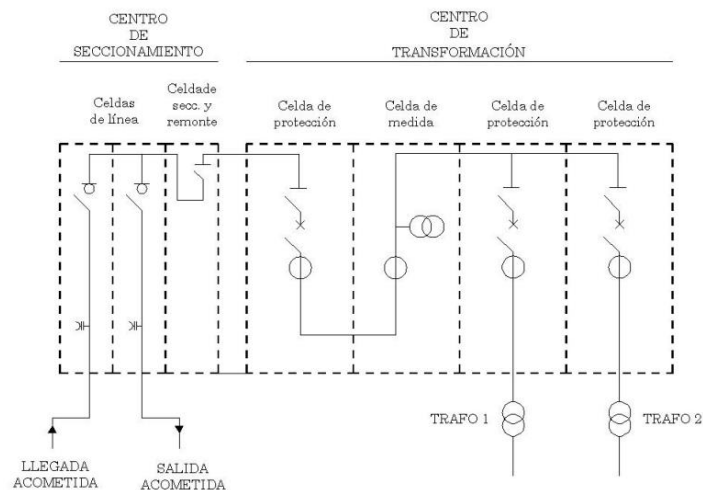


Figura 12. Esquema Celda de Media Tensión.

Fuente: [15]

Las celdas de tipo entrada, o salida, se hallan equipadas con interruptor-seccionador de corte y aislamiento en SF6, mando manual; seccionador de puesta a tierra y conectores especiales para el acceso de la acometida de cables de la compañía. [15]

1.5.5.2.2 Transformador de Distribución

Los parques empresariales al consumir una demanda grande, la empresa distribuidora suministra un nivel de tensión trifásico a 13.8 kV y mediante un transformador trifásico se reduce la tensión a niveles de baja tensión para ser usado por los distintos consumidores dentro del área. Estos transformadores suelen estar ubicados en cuartos de distribución.

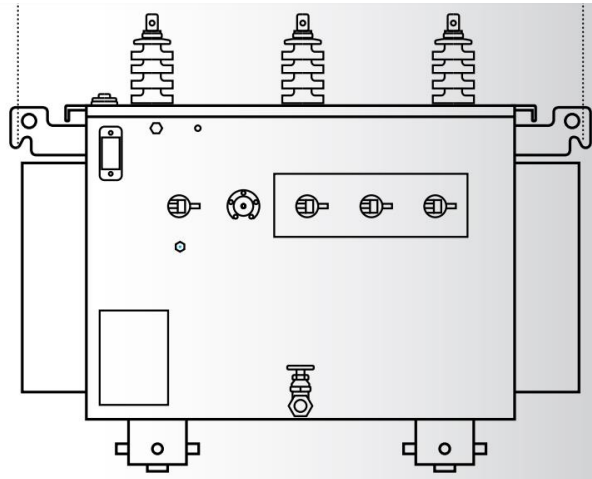


Figura 13. Transformador Trifásico de Distribución
Fuente: Catálogo Ecuatran.

Hay muchos tipos de conexiones trifásicas utilizadas para dar servicio a la carga trifásica en los sistemas de distribución. La conexión recomendable es en estrella con conexión a tierra ya que tiene varias características relacionadas con su devanado primario en triángulo, que establece una referencia local de puesta a tierra y bloquea la entrada de corrientes de secuencia cero en el primario (armónicos).

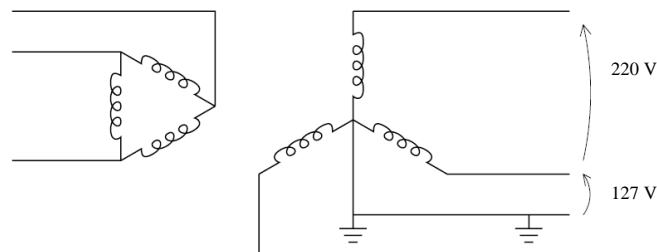


Figura 14. Conexión Delta-Estrella Aterrizado.
Fuente: Libro “Electric Power Distribution Handbook”

Existen distintos tipos de transformadores entre los cuales para esta aplicación se tienen:

- Convencionales

Dichos transformadores de distribución tipo convencionales son usados en la intemperie o en interiores para repartir la energía eléctrica en media tensión. Diseñados para transformar niveles de media tensión a baja tensión o al revés y principalmente son utilizados para cargas de servicios residenciales, comerciales e industriales. [16]



Figura 15. Transformador tipo Convencional.
Fuente: Catálogo Ecuatran.

- Pad Mounted

Este tipo de transformadores, son usados en sistemas de distribución subterráneos en aplicaciones residenciales, edificios, parques empresariales debido a que cuentan con compartimientos sellados de seguridad como para el lado de alta como del de baja tensión, previniendo probables accidentes con el público generalmente. Para las aplicaciones previamente mencionadas se aplican principalmente una configuración radial, o sea al transformador se le conecta la alimentación primaria y esta no continua por medio de él.
[16]



Figura 16. Transformador tipo Pad Mounted.
Fuente: Los Autores.

1.5.5.3 Generador Eléctrico de Emergencia

Esta denominación se le da a todo generador eléctrico que cumple con la función de estar conectado temporalmente al sistema eléctrico, durante la cual por diversas circunstancias se corte el suministro normal de energía eléctrica. Su uso se da en lugares en donde es indispensable la continuidad del servicio eléctrico. [17]

1.5.5.4 Transformadores de Instrumentos

Los sistemas eléctricos de distribución al operar con niveles de tensión elevados se ven en la necesidad de reducir de alguna manera esos valores para ser medidos, es aquí donde entran los transformadores de instrumentos. Estos equipos adaptan estos valores a niveles de tensión medibles y seguros para el personal que los opera y a su vez minimiza el coste de equipos para la medición.

Los transformadores de instrumentos son dispositivos electromagnéticos que poseen como funcionalidad minimizar a escala las dimensiones de tensión y corriente que se aplican tanto para la protección como la medición de un sistema eléctrico generalmente. [10]

- Transformadores de Corriente

Son equipos diseñados para reducir la corriente a niveles no peligrosos y manejables para los dispositivos de medición o protección. La corriente del secundario es proporcional a la corriente del primario. El primario de este equipo se conecta en serie al circuito que se desea controlar y el secundario se conecta a los circuitos de los aparatos de medición conectados en serie. [18]

- Transformadores de Potencial

Son equipos en los cuales el devanado primario está conectado al sistema eléctrico con el fin de reducir las tensiones primarias a tensiones secundarias estandarizadas no peligrosas. Esta estandarización de tensión suele ser de 120 V de línea a línea. [19]

1.5.5.5 Instrumentos de Medición Eléctrica

1.5.5.5.1 Tipos de Medición

- Medición Directa

Se da cuando el suministro de potencia y energía entregado pasa inmediatamente por las borneras del medidor instalado. [4]

- Medición Indirecta

Se da cuando el suministro de potencia y energía pasa inmediatamente a la carga y el sistema de medición está tomado por una relación de voltaje y corriente por medio de los transformadores de instrumento, los CT's y PT's. [4]

- Medición Semi-Directa

Se da cuando el suministro de potencia y energía pasa inmediatamente a la carga y el sistema de medición está tomado por una relación de corriente por medio de los transformadores de corriente. [4]

1.5.5.5.2 Medidores Eléctricos

Los medidores son equipos electromecánicos o electrónicos que registran el consumo de energía y demás criterios eléctricos. Entre los medidores se tienen:

- Medidor para Medición Directa Autocontenido

Estos medidores para su actividad usan generalmente las señales de corriente y voltaje, y no requiere transformadores de medición. [4]

- Medidor para Medición Indirecta

Estos medidores para su actividad utilizan señales de control provenientes desde los transformadores de instrumento, los CT's y PT's. [4]

1.5.5.6 Tableros Eléctricos

Un tablero de distribución o un centro de carga, es uno de los componentes fundamentales en una instalación eléctrica, en estos tableros se protegen todos los circuitos de la instalación mediante protecciones termomagnéticas y diferenciales.

- Tablero de Distribución Principal

Son tableros que distribuyen la energía eléctrica proveniente del secundario del transformador, en su interior se encuentran las distintas protecciones y conductores para ser distribuidos a los paneles secundarios. [20]

- Tablero de Distribución Secundario

Estos tableros se energizan y se protegen del tablero de distribución principal, y a su vez distribuyen la energía a los circuitos independientes. [20]

- Tablero de Transferencia

En este tipo de tableros llegan las alimentaciones del lado secundario del transformador y del lado del generador de emergencia, teniendo como finalidad la transferencia de las cargas prioritarias cuando por alguna falla, se dé el corte de la energía eléctrica. Cuando esto ocurre, se da una señal para que el generador arranque y transfiera la carga, una vez reestablecido el sistema en condiciones normales se conecta la carga a la alimentación secundaria y se procede a parar el generador. Estos tableros pueden ser de maniobra automática o manual. [20]

1.5.5.7 Niveles de Iluminación

La iluminancia o el grado de iluminación tiene como medida el lux y se la puede conceptualizar como una magnitud característica del objeto alumbrado que sugiere la proporción de luz que incide sobre una unidad de área del objeto. [21]

Dentro de los niveles de iluminación son consideradas las lámparas, luminarias y sus respectivos soportes para la iluminación tanto interior como exterior. Con los avances tecnológicos con luminarias LED se busca tener una mejor iluminación con la menor potencia posible.

Cada área trabajo a iluminar requiere de distintos niveles de iluminación los cuales se encuentran dentro de la normativa UNE 12464.1.

1.5.5.8 Tomacorrientes

Son dispositivos que poseen contactos hembras para la conexión de una clavija y terminales para la conexión a los circuitos de salida. [3]

- Tomacorrientes de Uso Especial

Son aquellos dispositivos para los que se le dimensiona una potencia específica o una potencia mayor a los 1500 W, según la normativa eléctrica, por lo cual para su diseño generalmente se considera la potencia de la placa del equipo. [3]

1.5.5.9 Sistema de Aire Acondicionado

La climatización es un proceso de tratamiento del aire que se efectúa durante de todo el año, controlando en los espacios interiores la temperatura, la humedad, la pureza y rapidez del aire, para generar condiciones correctas para la confortabilidad del usuario y lograr el intercambio de aire a los espacios que no tienen la posibilidad de ser ventilados de forma natural o que requieran condiciones especiales de temperatura controlada. [22]

1.5.5.10 Conductores Eléctricos

Un conductor es uno o varios alambres aptos para transportar corriente eléctrica. A menudo se utiliza el término alambre para referirse al conductor. La mayoría de los conductores son de aluminio o de cobre, pueden estar aislados o no. Las empresas eléctricas utilizan el aluminio para casi todas las instalaciones aéreas nuevas. El aluminio es más ligero y menos costoso para una determinada capacidad de transporte de corriente. El aluminio para los conductores eléctricos es la aleación 1350, que tiene una pureza del 99,5% y una conductividad mínima del 61,0%. [7] El cobre es más frecuente en la construcción de conductos urbanos y en las aplicaciones industriales. El cobre tiene una menor resistividad y una mayor ampacidad para un tamaño determinado.

El cable de alimentación tiene un conductor de fase de cobre o aluminio, un aislamiento extruido y, normalmente, una fina pantalla de cinta de cobre.

Los conductores se clasifican según el número de calibre y estas dimensiones se rigen por el sistema americano AWG (American Wire Gauge), en el caso de tener un área elevada del conductor se usa la unidad del circular mil (MCM). [20]

1.5.5.11 Protecciones Eléctricas de Baja Tensión

- Protecciones Termomagnéticas

Son elementos de maniobra y protección que son diseñados para abrir o cerrar un circuito de manera manual o automática cuando se produzcan sobre corrientes. [3]

1.5.6 Caída de tensión

En las líneas de distribución y en otros elementos se presentan caídas de tensión que deben evaluarse con todo cuidado, con el propósito de que en las variaciones normales de carga el voltaje se mantenga dentro del rango normal. Una caída de tensión más allá de 10% causa problemas a los usuarios de la energía eléctrica.

El valor de la caída de tensión en una línea trifásica de corriente alterna se puede determinar en forma aproximada por la fórmula siguiente: [9]

$$\Delta V = \sqrt{3} * I_{nom}(r * \cos \theta + x * \sin \theta) * longitud$$

ΔV = caída de tensión en la línea, V.

I_{nom} = corriente de cálculo, A.

r = resistencia de línea, ohm.

x = reactancia de la línea, ohm.

$\cos \theta$ = factor de potencia al final de la línea.

1.5.7 Mejoramiento del Factor de Potencia: Banco de Capacitores

Las cargas inductivas son las responsables tener un bajo factor de potencia como los son los motores, balastos, transformadores, etc. En este tipo de equipos la intensidad de corriente se atrasa en relación con el voltaje. [23]

El banco de capacitores es el conjunto de dos o más capacitores interconectados entre sí, para mejorar la calidad de energía eléctrica, aumentando los perfiles del voltaje en cada punto donde se instalen los equipos. [23]

En los sistemas de distribución se instalan capacitores en paralelo para conseguir la capacidad en KVAR requeridas, en cambio en los sistemas de potencia se los instala en serie conseguir el nivel de voltaje requerido y estabilidad. [23]

En los alimentadores se pueden instalar dos tipos de bancos de capacitores:

- Capacitores con banco fijo: Comúnmente utilizado cuando las cargas son constantes y no varían.
- Capacitores automáticos: Se los utiliza con las cargas son variables.

Los capacitores podrían parecer dispositivos simples y poco sofisticados, ya que están conformado por placas metálicas que los separa un material aislante dieléctrico, no cuenta con partes móviles y solo funciona con la corriente eléctrica, pero la verdadera función de un capacitor es de interés altamente técnico, ya que está formado por materiales delgados, pero estos pueden llegar a ser sometidos al esfuerzo eléctrico, caídas de voltaje, disturbios en las líneas, etc.

1.5.8 Normativas

El cumplimiento de las normas, reglamentos, decretos y leyes ha traído como resultado el desarrollo de instalaciones eléctricas seguras y confiables sin afectar al medio ambiente y a la comunidad, teniendo en cuenta que el no cumplirlas trae consigo sanciones económicas. [24]

- Norma Ecuatoriana de la Construcción

El objetivo principal de la presente normativa es implantar las especificaciones técnicas y requisitos mínimos a cumplir en el diseño y ejecución de instalaciones eléctricas interiores para uso residencial, este archivo pretende reducir los peligros eléctricos, al demostrar condiciones de seguridad para los individuos y sus propiedades. [3]

El documento toma como base referencias de las siguientes normativas:

NFPA 70: National Electrical Code 2011

CPN INEN 019: Código Eléctrico Ecuatoriano

IEC 60617: Graphical Symbols for Diagrams

NTE INEN 2345: Alambres y cables con aislamiento termoplástico

NTE INEN: Voltajes Normalizados

CNEL EP Unidad de Negocio Guayaquil: NATSIM 2012

La normativa aplica a instalaciones eléctricas interiores residenciales en bajo voltaje y edificaciones nuevas.

- Norma Técnica Ecuatoriana

Esta normativa tiene como objetivo salvaguardia de las personas y de los bienes contra los riesgos que pueden surgir por el uso de la electricidad. En dicha norma se encuentran: los valores de factor de demanda para cada tipo de carga y requerimientos para las instalaciones de bajo voltaje. La normativa usada es la del Código de práctica ecuatoriano CPE INEN 19:2001. [25]

- Normativa Europea para la Iluminación de Interiores

En esta normativa se tienen las directrices para los proyectos de iluminación para lugares de trabajo en interiores, mostrando los niveles de iluminación que se requieren para cumplir con el confort visual en las distintas áreas de trabajo. La normativa a usar es la UNE 12464.1. [26] [27]

1.5.9 Programa Computacional para el Análisis de la Demanda

1.5.9.1 ETAP 19.0.1

Es una herramienta interactiva de análisis y diseño de sistemas eléctricos. Este programa usa modelos técnicamente correctos, emplea una interfaz fácil de usar, una base de datos común y atrapa los errores del usuario. Se describen los estudios de flujo de carga, cortocircuitos, inestabilidad transitoria, aceleración de motores, reducción de potencia de cables y tracción de cables de sistemas de potencia que utilizan ETAP. También se discute estimación de redes de tierra.

1.5.9.1.1 Descripción

ETAP cuenta con cinco barras de herramientas básicas para manejar el programa. Con estas barras se hace uso de los editores de elementos del software así, como también otras barras que permiten desempeñar diferentes tareas. Se puede calcular potencia relacionada MW, MVAR, MVA, AMP y PF de sistemas trifásicos y los muestra en unidades de KVA o MVA, teniendo que fijar algunos valores para calcular los valores desconocidos.

La barra de elementos cuenta con un editor que permite ajustar sus parámetros. Este editor posee campos donde se registra la información requerida para realizar diferentes análisis.

El programa computacional permite modelar elementos en rama, fuentes y cargas, elementos compuestos, dispositivos de protección. Se pueden realizar análisis de flujo de carga AC, análisis de cortocircuito AC, análisis de estabilidad transitoria, puesta en marcha de generadores, análisis de arranque de motores, análisis de armónicos, análisis de flujos de carga en DC, análisis de coro circuito DC. De todo lo antes mencionado el programa nos permite recolectar un reporte meticulosamente detallado de cada acción que se haya requerido.

1.5.10 Regulaciones a Cumplir para la Simulación de la Demanda del Parque Empresarial

1.5.10.1 Factor de demanda

Es la relación entre la demanda máxima de una instalación o parte de una instalación y la carga total conectada a la instalación o parte de la instalación considerada.[25]

Factor de demanda a considerar en iluminación y tomacorrientes generales.

| VIVIENDA TIPO | FD Iluminación | FD Tomacorrientes |
|-------------------------|----------------|-------------------|
| Pequeña - mediana | 0,70 | 0,50 |
| Mediana grande - Grande | 0,55 | 0,40 |
| Especial | 0,53 | 0,30 |

Tabla 1. Factores de Demanda Por Tipos de Vivienda
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción. [3]

La demanda para cargas especiales se establece en funcionalidad de la carga instalada al utilizar los factores de demanda especificados posteriormente.

| Para 1 carga | Para 2 o más cargas | Para 2 o más cargas | Para 2 o más cargas |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | CE<10kW | 10kW<CE<20KW | CE>20kW |
| 1 | 0,80 | 0,75 | 0,65 |

Tabla 2. Factores de Demanda Para Cargas Especiales
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción. [3]

- Alumbrado General

| Tipo de ocupación | Parte de la carga de alumbrado a la que se aplica el factor de demanda (VA) | Factor de demanda % |
|--|---|---------------------|
| Unidades de vivienda | Primeros 3 000 o menos | 100 |
| | De 3 001 a 120 000 | 35 |
| | A partir de 120 000 | 25 |
| Hospitales* | Primeros 50 000 o menos | 40 |
| | A partir de 50 000 | 20 |
| Hoteles y moteles incluidos bloques de apartamentos sin cocina | Primeros 20 000 o menos | 50 |
| | De 20 001 a 100 000 | 40 |
| | A partir de 100 000 | 30 |
| Depósitos | Primeros 12 500 o menos | 100 |
| | A partir de 12 500 | 50 |
| Todos los demás | VA totales | 100 |

* Los factores de demanda de esta Tabla no se aplican a la carga calculada de los alimentadores a las zonas de hospitales, hoteles y moteles en las que es posible que se deba utilizar toda la iluminación al mismo tiempo, como quirófanos, comedores y salas de baile.

Tabla 3. Factores de Demanda Para Alimentadores de Cargas de Alumbrado.

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana. [25]

- Tomacorriente en Edificaciones

| Parte de la carga del tomacorriente a la que se aplica el factor de demanda (VA) | Factor de demanda % |
|--|---------------------|
| Primeros 10 000 VA o menos | 100 |
| A partir de 10 000 VA | 50 |

Tabla 4. Factores de Demanda Para Alimentadores de Cargas de Alumbrado.

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana. [25]

1.5.10.2 Factor de potencia

Se evalúa el factor de potencia de la carga medido en intervalos de 10 minutos.

$$f_{pk} = \frac{kWhk}{kVAhk}$$

Donde:

F_{pk}= factor de potencia en el intervalo de k de 10 minutos.

kWhk= energía activa registrada en el intervalo k de 10 minutos.

kVAhk= Energía aparente registrada en el intervalo k de 10 minutos.

El valor mínimo de factor de potencia que debe cumplir el consumidor, regulado o no regulado, conectado a la red de distribución es de 0.92, una vez que el factor de potencia sea inferior a 0.6 se procede a notificar al consumidor otorgándole un plazo para la corrección de dicho factor. Conforme con la ARCONEL 005/17. [28]

1.1.1.1 Porcentaje máximo para la caída de tensión

Los porcentajes admisibles para la caída de tensión son tomados de la normativa REGULACION No. ARCONEL – 053/18 el cual lo detalla en la siguiente tabla: [6]

| Nivel de Voltaje | Rango admisible |
|-------------------------------------|-----------------|
| Alto Voltaje (Grupo 1 y Grupo 2) | ± 5.0 % |
| Medio Voltaje | ± 6.0 % |
| Bajo Voltaje | ± 8.0 % |

Tabla 5. Variaciones de Voltaje Admitidas
Fuente: Regulación No. Arconel – 053/18

1.5.10.3 Cargabilidad de las Líneas y Transformadores

En el extenso plazo no se va a permitir sobrecargas permanentes, en tanto que en el corto y bastante corto plazo tienen la posibilidad de fijar límites de sobrecarga definidos en funcionalidad de la duración de esa condición. Sea como sea, no se sobrepasarán las temperaturas máximas permisibles de los equipos de tal forma de evitar disminuciones en su vida útil. [29]

Para la decisión de necesidades de ampliación de capacidad de transformación, se usa como criterio la condición de que la cargabilidad de los equipamientos existentes haya alcanzado la capacidad FA (80% de la capacidad máxima). [29]

Para los análisis de estado estacionario se consideran contingencias básicas en líneas de transmisión. En condiciones de contingencias para estudio de planeación no se va a permitir sobrecargas en los transformadores de potencia (sobre el 100%), en tanto que se va a permitir sobrecargas en líneas de 230 kV o 138 kV de hasta el 10% para dichas condiciones al no superarse el límite térmico de líneas, aunque sí el operativo. [29]

CAPÍTULO III

1.6 Metodología

1.6.1 Diseño Eléctrico del Parque Empresarial

Al realizar un diseño eléctrico se debe considerar distintos criterios de diseño para cada una de las áreas. Se comienza por el análisis del plano arquitectónico, el mismo que se lo puede observar en el Anexo 1, para luego posicionar y determinar la cantidad de salidas eléctricas necesarias en el plano según el uso y el área. La simbología eléctrica está normalizada según el NEC-SB-IE [3]. En el Anexo 2 se muestra el diseño eléctrico del parque empresarial.

1.6.2 Demanda Eléctrica

Una vez ubicadas las salidas eléctricas dentro del plano eléctrico (Véase Anexo 2) es necesario determinar la carga por áreas y total del parque empresarial. Para recolectar estos valores se realiza un cuadro de carga o una planilla de circuitos derivados (ya sea general o por panel de distribución), la misma que cuenta con: una descripción de los circuitos creados, la cantidad de salidas por circuito con sus respectivos vatios por salida, la potencia instalada, el factor de demanda, la demanda máxima, las fases a las que se conectan, el conductor, la dimensión del ducto y la protección correspondiente. Además, con estos valores se obtiene un subtotal que permite el dimensionamiento de la protección principal de cada panel de distribución y de los conductores que lo alimentarán. El procedimiento para obtener los valores con los que se generan las planillas de circuitos derivados se lo muestra en el Anexo 3, en función a esta resolución, se generan las planillas para cada área. Las planillas de los circuitos derivados y demanda general se ubican en el Anexo 4.

1.6.3 Dimensionamiento del Generador de Emergencia

Se genera la planilla para el sistema de emergencia con los circuitos que necesiten de la continuidad de energía eléctrica para evitar riesgos y asegurar la integridad de las personas, como los son alumbrado, bombas, elevadores. En la tabla 6 se resumen las cargas típicas que se conectan al sistema de emergencia.

| TTA - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIO GENERAL | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|------|---------------|-------------|---------------|---|-----------|
| TTA | DESCRIPCION | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | CONDUCTOR | DISYUNTOR |
| TD1.1 | PAD - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRACION - PLANTA BAJA | 6,63 | 0,77 | 5,12 | 0,92 | 5,57 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| TD1.2 | PSC - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SALA DE CAPACITACIONES - PLANTA BAJA | 20,08 | 0,78 | 15,69 | 0,92 | 17,06 | 2 # 2 AWG TTU Cu, N # 4 AWG TTUCu, T # 6 AWG TTU | 100A - 3P |
| TD1.3 | PDSG - PANEL DE DISTRIBUCION DE SERVICIOS GENERALES - PLANTA BAJA | 29,80 | 0,87 | 25,82 | 0,92 | 28,06 | 2 # 1/0 AWG TTU Cu, N # 2 AWG TTUCu, T # 4 AWG TTU | 175A - 3P |
| TD1.4 | PP1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE PARQUEADERO - PLANTA 1 | 4,63 | 0,85 | 3,93 | 0,92 | 4,28 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| TD1.5 | PP2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE PARQUEADERO - PLANTA 2 | 4,63 | 0,85 | 3,93 | 0,92 | 4,28 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| TD1.7 | PDSGI - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - PLANTAS 4, 5, 6 | 5,91 | 0,82 | 4,85 | 0,92 | 5,27 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| TD1.9 | PDSGT. - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - TERRAZA | 14,50 | 0,74 | 10,76 | 0,92 | 11,70 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 70A - 2P |
| TD1.10 | PDAAT - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE - TERRAZA | 60,80 | 0,80 | 48,64 | 0,92 | 52,87 | 3# 3/0 AWG THHN, N # 2/0 AWG THHN, T # 2 AWG THHN | 200A - 3P |
| TD2 | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE BOMBAS | 54,71 | 0,80 | 43,77 | 0,92 | 47,57 | 3 # 2/0 AWG Superflex Cu, N # 1/0 AWG Superflex Cu, T # 2 AWG Superflex | 150A - 3P |
| TD3 | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ASCENSORES | 28,00 | 0,85 | 23,80 | 0,92 | 25,87 | 3 # 4 AWG Superflex Cu, N # 6 AWG Superflex Cu, T # 8 AWG Superflex | 100A - 3P |
| PDSGI | PDSG2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - GALPON 1 | 18,83 | 0,78 | 14,71 | 0,92 | 15,99 | 3 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 60A - 3P |
| | | 248,52 | | 201,01 | 0,92 | 218,49 | | |

| | | |
|--|--|----------------------|
| DEMANDA ESTIMADA (KVA) | 218,5 | |
| FACTOR DE COINCIDENCIA | 0,75 | |
| DEMANDA TOTAL (KVA) | 163,9 | |
| DEMANDA TOTAL (KW) | 150,8 | |
| Corriente 3F(A) | 537,6 | |
| Breaker Principal (A) 3P | 600 | |
| GENERADOR DE EMERGENCIA STANDBY (kW) 3F | 175 | 220-127V - 3F |
| Alimentador Principal (0.22 KV) | 3 # 3*4/0 AWG Superflex, N # 3*3/0 AWG Superflex, T # 2/0 AWG Superflex | |
| TRANSFORMADOR DE CORRIENTE | 600:5 | |

Tabla 6. Planilla de Demanda del Sistema de Emergencia

Fuente: Los Autores.

La capacidad de la planta generadora de emergencia para una instalación comercial se basa en los kW de operación, es decir, en función de la cantidad de potencia que un generador puede suministrar a la carga. [30]

$$\text{Demanda Total (kVA)} = \text{factor coincidencia} \times \text{Demanda Estimada (kVA)}$$

$$\text{Demanda Total (kVA)} = 0,75 \times 218,5 = 163,88 \text{ kVA}$$

La demanda total en kW del sistema de emergencia se la obtiene con la potencia aparente y el factor de potencia:

$$\text{Demanda (kW)} = S \text{ (kVA)} \times \cos \theta$$

$$\text{Demanda (kW)} = 163,88 \times 0,92 = 150,77 \text{ kW}$$

La alimentación para el tablero del sistema de emergencia será en función a la corriente que demanda la carga. Estos conductores deben ser dimensionados para soportar una

corriente no menos al 125% de la corriente de carga máxima según lo regulado en la NEC-SB-IE [3].

La corriente de carga para servicio trifásico se tiene:

$$I = \frac{P \text{ (kW)} \times 10^3}{\sqrt{3} \times V \text{ (V)} \times \cos \theta} \times 1,25$$

$$I = \frac{150,77 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 220 \times 0,92} \times 1,25 = 537,59 \text{ A}$$

Se selecciona un generador standby abierto, del grupo MODASA, con potencia de 175 kW / 219 kVA a 60 Hz con tensión de 220-127 V y corriente de 575 A ubicado en un cuarto designado para el mismo. La ficha técnica del catálogo para el generador se Anexo 5.

La protección debe ser de 600 A trifásico, la misma que protegerá al tablero de del sistema de emergencia, llegarán 3 conductores por fase de calibre 4/0 AWG balanceando las corrientes para evitar sobrecalentamientos en los conductores, para el neutro 3 conductores de calibre 3/0 AWG y un conductor a tierra calibre 2/0 AWG [3]. Seleccionados en función al Anexo 6 de los catálogos de Centelsa para conductores [31].

1.6.4 Dimensionamiento de la Capacidad del Transformador

El sistema eléctrico del parque empresarial se resume en la planilla de demanda general que se muestra en la tabla 7. La capacidad del transformador que alimenta la cargas se dimensiona en base a la demanda total (kVA) [30]. Al tener un consumo mayor a 30 kW y menor a 1000kW, la empresa distribuidora suministra el nivel de tensión a 13.8 kV trifásico [13] , el transformador lo suministra el consumidor [4].

| ESTUDIO DE LA DEMANDA GENERAL DEL PARQUE EMPRESARIAL | | | | | | | | |
|---|---|-------------------------|-------------|--------------|-------------|---------------|--|------------------|
| TABLERO DE MEDIDORES DE ADMINISTRACIÓN-BODEGAS DE GALPÓN 1-EDIFICIO | | | | | | | | |
| TM 1 | DESCRIPCION | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | CONDUCTOR | DISYUNTOR |
| M1 | PDB1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 1 - GALPON 1 | 13,00 | 0,85 | 11,08 | 0,92 | 12,04 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M2 | PDB2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 2 - GALPON 1 | 13,00 | 0,85 | 11,08 | 0,92 | 12,04 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M3 | PDB3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 3 - GALPON 1 | 13,00 | 0,85 | 11,08 | 0,92 | 12,04 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M4 | PDB4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 4 - GALPON 1 | 13,00 | 0,85 | 11,08 | 0,92 | 12,04 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M5 | PDB5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 5 - GALPON 1 | 13,00 | 0,85 | 11,08 | 0,92 | 12,04 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M6 | PDB6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 6 - GALPON 1 | 13,00 | 0,85 | 11,08 | 0,92 | 12,04 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M7 | PDB7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 7 - GALPON 1 | 13,00 | 0,85 | 11,08 | 0,92 | 12,04 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M8 | PDB8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 8 - GALPON 1 | 13,00 | 0,85 | 11,08 | 0,92 | 12,04 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M9 | PDB9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 9 - GALPON 1 | 11,70 | 0,83 | 9,66 | 0,92 | 10,50 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M10 | PDB10- PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 10 - GALPON 1 | 10,75 | 0,82 | 8,77 | 0,92 | 9,53 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M11 | TD4 - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRACIÓN | 65,29 | 0,77 | 50,24 | 0,92 | 54,61 | 3 # 4/0 AWG Superflex, N # 3/0 AWG Superflex, T # 2 AWG Superflex | 175A - 3P |
| M12 | PL 1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 1 - PLANTA BAJA | 8,09 | 0,78 | 6,34 | 0,92 | 6,89 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M13 | PL 2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 2 - PLANTA BAJA | 8,24 | 0,78 | 6,43 | 0,92 | 6,99 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M14 | PL 3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 3 - PLANTA BAJA | 10,26 | 0,79 | 8,07 | 0,92 | 8,77 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M15 | PL 4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 4 - PLANTA BAJA | 12,99 | 0,79 | 10,27 | 0,92 | 11,17 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |

| | | | | | | | | |
|-----|---|-------|------|-------|------|-------|---|----------|
| M16 | PL 5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 5 - PLANTA BAJA | 8,09 | 0,78 | 6,34 | 0,92 | 6,89 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M17 | PO4.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 1 - PLANTA 4 | 10,61 | 0,78 | 8,30 | 0,92 | 9,02 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M18 | PO4.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 2 - PLANTA 4 | 10,32 | 0,78 | 8,07 | 0,92 | 8,77 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M19 | PO4.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 3 - PLANTA 4 | 12,94 | 0,78 | 10,07 | 0,92 | 10,95 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M20 | PO4.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 4 - PLANTA 4 | 9,43 | 0,77 | 7,29 | 0,92 | 7,92 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M21 | PO4.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 5 - PLANTA 4 | 10,85 | 0,78 | 8,48 | 0,92 | 9,21 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M22 | PO4.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 6 - PLANTA 4 | 9,28 | 0,78 | 7,20 | 0,92 | 7,83 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M23 | PO4.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 7 - PLANTA 4 | 9,58 | 0,77 | 7,38 | 0,92 | 8,02 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M24 | PO4.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 8 - PLANTA 4 | 12,84 | 0,78 | 10,03 | 0,92 | 10,90 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| M25 | PO4.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 9 - PLANTA 4 | 10,86 | 0,78 | 8,43 | 0,92 | 9,16 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M26 | PO4.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 10 - PLANTA 4 | 10,77 | 0,77 | 8,34 | 0,92 | 9,07 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M27 | PO4.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 11 - PLANTA 4 | 10,58 | 0,78 | 8,21 | 0,92 | 8,92 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M28 | PO4.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 12 - PLANTA 4 | 10,73 | 0,77 | 8,30 | 0,92 | 9,02 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M29 | PO4.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 13 - PLANTA 4 | 10,58 | 0,78 | 8,21 | 0,92 | 8,92 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M30 | PO4.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 14 - PLANTA 4 | 6,45 | 0,78 | 5,02 | 0,92 | 5,45 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |

| | | | | | | | | |
|------------|--|-------|------|------|------|------|---|----------|
| M31 | PO5.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 1 - PLANTA 5 | 10,23 | 0,78 | 7,98 | 0,92 | 8,67 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M32 | PO5.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 2 - PLANTA 5 | 9,39 | 0,78 | 7,31 | 0,92 | 7,94 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M33 | PO5.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 3 - PLANTA 5 | 9,30 | 0,78 | 7,22 | 0,92 | 7,85 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M34 | PO5.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 4 - PLANTA 5 | 9,14 | 0,79 | 7,17 | 0,92 | 7,80 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M35 | PO5.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 5 - PLANTA 5 | 10,71 | 0,78 | 8,34 | 0,92 | 9,07 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 2P |
| M36 | PO5.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 6 - PLANTA 5 | 10,32 | 0,78 | 8,07 | 0,92 | 8,77 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M37 | PO5.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 7 - PLANTA 5 | 7,11 | 0,77 | 5,48 | 0,92 | 5,95 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M38 | PO5.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 8 - PLANTA 5 | 7,11 | 0,77 | 5,48 | 0,92 | 5,95 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M39 | PO5.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 9 - PLANTA 5 | 6,96 | 0,77 | 5,39 | 0,92 | 5,86 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M40 | PO5.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 10 - PLANTA 5 | 6,96 | 0,77 | 5,39 | 0,92 | 5,86 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M41 | PO5.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 11 - PLANTA 5 | 6,92 | 0,77 | 5,34 | 0,92 | 5,81 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M42 | PO5.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 12 - PLANTA 5 | 6,92 | 0,77 | 5,34 | 0,92 | 5,81 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M43 | PO5.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 13 - PLANTA 5 | 7,11 | 0,77 | 5,48 | 0,92 | 5,95 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M44 | PO5.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 14 - PLANTA 5 | 6,96 | 0,77 | 5,39 | 0,92 | 5,86 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M45 | PO5.15 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 15 - PLANTA 5 | 9,00 | 0,78 | 7,04 | 0,92 | 7,65 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |

| | | | | | | | | |
|------------|--|------|------|------|------|------|---|----------|
| M46 | PO5.16 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 16 - PLANTA 5 | 7,05 | 0,78 | 5,48 | 0,92 | 5,95 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M47 | PO5.17 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 17 - PLANTA 5 | 8,85 | 0,79 | 6,95 | 0,92 | 7,55 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M48 | PO5.18 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 18 - PLANTA 5 | 6,86 | 0,78 | 5,34 | 0,92 | 5,81 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M49 | PO6.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 1 - PLANTA 6 | 8,63 | 0,78 | 6,70 | 0,92 | 7,28 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M50 | PO6.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 2 - PLANTA 6 | 7,83 | 0,77 | 6,06 | 0,92 | 6,59 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M51 | PO6.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 3 - PLANTA 6 | 6,94 | 0,77 | 5,33 | 0,92 | 5,79 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M52 | PO6.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 4 - PLANTA 6 | 7,58 | 0,78 | 5,93 | 0,92 | 6,44 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M53 | PO6.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 5 - PLANTA 6 | 9,11 | 0,77 | 7,06 | 0,92 | 7,67 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M54 | PO6.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 6 - PLANTA 6 | 8,72 | 0,78 | 6,79 | 0,92 | 7,38 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 50A - 2P |
| M55 | PO6.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 7 - PLANTA 6 | 6,70 | 0,77 | 5,15 | 0,92 | 5,60 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M56 | PO6.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 8 - PLANTA 6 | 6,70 | 0,77 | 5,15 | 0,92 | 5,60 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M57 | PO6.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 9 - PLANTA 6 | 6,55 | 0,77 | 5,06 | 0,92 | 5,50 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M58 | PO6.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 10 - PLANTA 6 | 6,55 | 0,77 | 5,06 | 0,92 | 5,50 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M59 | PO6.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 11 - PLANTA 6 | 6,51 | 0,77 | 5,02 | 0,92 | 5,45 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| M60 | PO6.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 12 - PLANTA 6 | 6,51 | 0,77 | 5,02 | 0,92 | 5,45 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |

| | | | | | | | | |
|-----------------|--|---------------|------|---------------|-------------|---------------|---|-----------|
| M61 | PO6.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 13 - PLANTA 6 | 6,70 | 0,77 | 5,15 | 0,92 | 5,60 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| M62 | PO6.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 14 - PLANTA 6 | 6,55 | 0,77 | 5,06 | 0,92 | 5,50 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| M63 | PO6.15 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 15 - PLANTA 6 | 6,94 | 0,77 | 5,33 | 0,92 | 5,79 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| M64 | PO6.16 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 16 - PLANTA 6 | 6,64 | 0,78 | 5,15 | 0,92 | 5,60 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| M65 | PO6.17 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 17 - PLANTA 6 | 6,49 | 0,78 | 5,06 | 0,92 | 5,50 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| M66 | PO6.18 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 18 - PLANTA 6 | 5,65 | 0,78 | 4,38 | 0,92 | 4,76 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 30A - 2P |
| M67 | TTA - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIO GENERAL | 248,52 | 0,81 | 201,01 | 0,92 | 218,49 | 3 # 3*4/0 AWG Superflex, N # 3*3/0 AWG Superflex, T # 2/0 AWG Superflex | 600A - 3P |
| SUBTOTAL | | 907,83 | | 721,65 | 0,92 | 784,41 | | |

| | | |
|---|--|--|
| POTENCIA INSTALADA (KW) | 721,7 | |
| DEMANDA ESTIMADA (KVA) | 784,4 | |
| FACTOR DE COINCIDENCIA | 0,75 | |
| DEMANDA (KVA) | 588,3 | |
| RESERVA 20% (KVA) | 117,7 | |
| DEMANDA TOTAL (KVA) | 706,0 | |
| DEMANDA TOTAL (KW) | 649,5 | |
| Corriente 3F(A) BT | 1852,7 | |
| Corriente 3F(A) MT | 29,5 | |
| Breaker Principal (A) 3P BT | 2000 | |
| Fusible | 40 | |
| Transformador Principal (KVA) 3F | 750 | Convencional Delta-Estrella 13800/220-127V |
| Alimentador Principal (15 KV) | 3 # 2 AWG-Cu-XLPE 133%-15 KV + N# 4 AWG Cu TTU | |
| Alimentador Principal (0.22 KV) | 3 # 5*500 MCM Superflex, N # 4*500 MCM Superflex, T # 350 MCM | |
| TRANSFORMADOR DE CORRIENTE | 40:5 | |
| TRANSFORMADOR DE VOLTAJE | 8400:120 | |

Tabla 7. Planilla de Demanda General del Sistema Eléctrico
Fuente: Los Autores.

El factor de coincidencia es un valor estimativo de uso de las cargas de una instalación, este se lo determina conforme el diseño y las proyecciones que se tienen sobre el mismo. Este valor se lo estima en 0,75 para el dimensionamiento de transformador en función de la tabla 8. A la demanda (kVA) calculada para el diseño del transformador, se le añade un factor de reserva del 20% para futuras ampliaciones de la demanda. [32]

| Equipo o sistema | Fdiv | Fco |
|-------------------------------------|-------------|---------------|
| Entre transformadores | 1.2 - 1.35 | 0.74 - 0.833 |
| Entre alimentadores primarios | 1.08 - 1.2 | 0.833 - 0.926 |
| Entre subestaciones de distribución | 1.05 - 1.25 | 0.80 - 0.952 |

Tabla 8. Factor de Coincidencia para Transformadores.
Fuente: Libro “Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica” [9]

Demanda (kVA) = factor coincidencia × Demanda Estimada (kVA)

Demanda (kVA) = 0,75 × 784,4 = 588,3 kVA

Demanda (kVA) Reserva 20% = 588,3 × 0,2 = 117,66 kVA

$$\text{Demanda Total (kVA)} = 588,3 + 117,66 = 705,966 \text{ kVA}$$

Para el valor de 705,966 kVA de la demanda total, se selecciona un transformador convencional Delta-Estrella, del grupo Moretran, con una tensión en el primario de 13800 V y en el secundario de 220-127V con una capacidad de 750 kVA a 60 Hz [7] ubicado en un cuarto designado para el mismo, el cual se puede observar en el Anexo 7. La ficha técnica del catálogo para el transformador se muestra en el Anexo 8.

Se tiene proyectado la expansión del parque empresarial en el edificio administrativo a un tiempo de 10 años. Esta expansión que comprende de la construcción de un piso en el edificio administrativo, se estima que genere un incremento en la demanda general pasando de 705,966 kVA a 736,1 kVA, el mismo que puede ser suministrado por el transformador previamente seleccionado ya que no supera la potencia dimensionada.

La demanda total en kW del transformador se la obtiene con la potencia aparente y el factor de potencia:

$$\text{Demanda (kW)} = S \text{ (kVA)} \times \cos \theta$$

$$\text{Demanda (kW)} = 705,966 \times 0,92 = 649,488 \text{ kW}$$

1.6.5 Corriente de Baja Tensión

La corriente de baja tensión del transformador viene dado por:

$$I_{BT} = \frac{S \text{ (kVA)} \times 10^3}{\sqrt{3} \times V_S \text{ (V)}}$$

$$I_{BT} = \frac{705,966 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 220} = 1852,68 \text{ A}$$

1.6.6 Protección de Baja Tensión

Esta protección no debe estar ubicada a más de 10 metros desde los terminales secundarios del transformador hasta los tableros de medidores (según código del NATSIM [13]). Este dispositivo de protección tendrá una ampacidad que no sea menor a la demanda máxima.

La protección en el lado secundario del transformador debe ser de 2000 A regulable trifásico, la misma que protegerá al tablero de distribución principal de las áreas de los locales, galpón y administración.

1.6.7 Corriente de Media Tensión

La corriente de media tensión del transformador viene dado por:

$$I_{MT} = \frac{S \text{ (kVA)} \times 10^3}{\sqrt{3} \times V_p \text{ (V)}}$$

$$I_{MT} = \frac{705,966 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 13800} = 29,534 \text{ A}$$

1.6.8 Protección de Media Tensión

La protección en el lado primario del transformador se lo realiza con fusibles limitadores [25] según la ampacidad y tensión a la que opera. Este dispositivo de protección tendrá una ampacidad que no sea menor a la demanda máxima y mayor al 125% de la corriente a demanda nominal.

$$I_{MT} = 29,534 \times 1,25 = 36,92 \text{ A}$$

En este caso para un transformador de 750 kVA y a una tensión de 13,8 kV el fusible a seleccionarse es uno de 40 A, según el catálogo de fusibles Bussmann MT de EATON mostrado en el Anexo 9, por fase alojados la celda de media tensión que cuenta con un interruptor a vacío de 630 A.

1.6.9 Dimensionamiento de Acometida de Baja y Media Tensión

Estos conductores deben ser dimensionados para soportar una corriente no menos al 125% de la corriente de carga máxima según lo regulado en la NEC-SB-IE [3]. Por lo tanto, se tienen los siguientes valores de corriente para dimensionar el o los conductores capaces de soportar las demandas del sistema eléctrico:

$$I_{BT} = 1852,68 \times 1,25 = 2315,85 \text{ A}$$

$$I_{MT} = 29,534 \times 1,25 = 36,92 \text{ A}$$

Del lado del secundario del transformador saldrán 5 conductores por fase de calibre 500 MCM, para balancear las corrientes y evitar sobrecalentamientos en los conductores, para el neutro 4 conductores de calibre 500 MCM y un conductor a tierra calibre 350 MCM superflex [3].

Del lado del primario del transformador se alimenta con conductores de calibre #2 AWG-Cu-XLPE 133% a 15 kV por fase y un neutro de calibre #4 AWG Cu TTU, estos tipos de

aislamiento usados son en base al Manual de CNEL EP para acometidas [4] y los conductores en base NEC-SB-IE [3] y catálogos de Centelsa para conductores de media tensión [31].

1.6.10 Cálculo de la Caída de Tensión

Uno de los medios que ayudan a mantener el voltaje dentro del rango normal en los receptores de energía eléctrica es la selección del calibre de conductores y cables por caída de tensión. El valor de la caída de tensión, en voltios, en una línea trifásica de corriente alterna se calcula de la siguiente manera: [9]

| ESTUDIO DE LA DEMANDA GENERAL DEL PARQUE EMPRESARIAL | | | | | | | | |
|--|--------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------|--------|---|
| CAÍDA DE TENSIÓN | | | | | | | | |
| TM I | LONGITUD (m) | LONGITUD (pies) | R ($\Omega/1000$ pies) | X ($\Omega/1000$ pies) | CAÍDA (V) | % CV | VFINAL | CONDUCTOR |
| M1 | 60 | 196,85 | 0,49124 | 0,03858 | 5,03 | 2,29% | 214,97 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M2 | 51 | 167,32 | 0,49124 | 0,03858 | 4,28 | 1,94% | 215,72 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M3 | 49 | 160,76 | 0,49124 | 0,03858 | 4,11 | 1,87% | 215,89 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M4 | 40 | 131,23 | 0,49124 | 0,03858 | 3,35 | 1,52% | 216,65 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M5 | 37 | 121,39 | 0,49124 | 0,03858 | 3,10 | 1,41% | 216,90 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M6 | 28 | 91,86 | 0,49124 | 0,03858 | 2,35 | 1,07% | 217,65 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M7 | 25 | 82,02 | 0,49124 | 0,03858 | 2,10 | 0,95% | 217,90 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M8 | 16 | 52,49 | 0,49124 | 0,03858 | 1,34 | 0,61% | 218,66 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M9 | 18 | 59,06 | 0,49124 | 0,03858 | 1,32 | 0,60% | 218,68 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M10 | 12 | 39,37 | 0,49124 | 0,03858 | 0,80 | 0,36% | 219,20 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M11 | 113 | 370,73 | 0,06134 | 0,03088 | 6,30 | 2,86% | 213,70 | 3 # 4/0 AWG Superflex, N # 3/0 AWG Superflex, T # 2 AWG Superflex |
| M12 | 30 | 98,43 | 0,77803 | 0,03868 | 2,25 | 1,02% | 217,75 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M13 | 27 | 88,58 | 0,77803 | 0,03868 | 2,06 | 0,94% | 217,94 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M14 | 22 | 72,18 | 0,77803 | 0,03868 | 2,10 | 0,96% | 217,90 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M15 | 15 | 49,21 | 0,49124 | 0,03858 | 1,17 | 0,53% | 218,83 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |

| | | | | | | | | |
|------------|----|--------|---------|---------|------|-------|--------|---|
| M16 | 15 | 49,21 | 0,77803 | 0,03868 | 1,13 | 0,51% | 218,87 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M17 | 59 | 193,57 | 0,77803 | 0,03868 | 5,80 | 2,64% | 214,20 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M18 | 66 | 216,54 | 0,77803 | 0,03868 | 6,31 | 2,87% | 213,69 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M19 | 67 | 219,82 | 0,49124 | 0,03858 | 5,11 | 2,32% | 214,89 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M20 | 67 | 219,82 | 0,77803 | 0,03868 | 5,79 | 2,63% | 214,21 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M21 | 66 | 216,54 | 0,77803 | 0,03868 | 6,63 | 3,01% | 213,37 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M22 | 66 | 216,54 | 0,77803 | 0,03868 | 5,63 | 2,56% | 214,37 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M23 | 70 | 229,66 | 0,77803 | 0,03868 | 6,12 | 2,78% | 213,88 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M24 | 75 | 246,06 | 0,49124 | 0,03858 | 5,69 | 2,59% | 214,31 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M25 | 82 | 269,03 | 0,49124 | 0,03858 | 5,23 | 2,38% | 214,77 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M26 | 79 | 259,19 | 0,49124 | 0,03858 | 4,99 | 2,27% | 215,01 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M27 | 73 | 239,50 | 0,77803 | 0,03868 | 7,10 | 3,23% | 212,90 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M28 | 69 | 226,38 | 0,77803 | 0,03868 | 6,78 | 3,08% | 213,22 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M29 | 55 | 180,45 | 0,77803 | 0,03868 | 5,35 | 2,43% | 214,65 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M30 | 57 | 187,01 | 0,77803 | 0,03868 | 3,39 | 1,54% | 216,61 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |

| | | | | | | | | |
|------------|-----|--------|---------|---------|------|-------|--------|--|
| M31 | 68 | 223,10 | 0,77803 | 0,03868 | 6,43 | 2,92% | 213,57 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M32 | 95 | 311,68 | 0,49124 | 0,03858 | 5,26 | 2,39% | 214,74 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M33 | 102 | 334,65 | 0,49124 | 0,03858 | 5,57 | 2,53% | 214,43 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M34 | 107 | 351,05 | 0,49124 | 0,03858 | 5,81 | 2,64% | 214,19 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M35 | 100 | 328,08 | 0,49124 | 0,03858 | 6,31 | 2,87% | 213,69 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M36 | 99 | 324,80 | 0,49124 | 0,03858 | 6,05 | 2,75% | 213,95 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M37 | 109 | 357,61 | 0,77803 | 0,03868 | 7,07 | 3,22% | 212,93 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M38 | 115 | 377,30 | 0,49124 | 0,03858 | 4,77 | 2,17% | 215,23 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M39 | 120 | 393,70 | 0,49124 | 0,03858 | 4,90 | 2,23% | 215,10 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M40 | 122 | 400,26 | 0,49124 | 0,03858 | 4,98 | 2,26% | 215,02 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M41 | 116 | 380,58 | 0,49124 | 0,03858 | 4,69 | 2,13% | 215,31 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M42 | 114 | 374,02 | 0,77803 | 0,03868 | 7,22 | 3,28% | 212,78 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M43 | 106 | 347,77 | 0,77803 | 0,03868 | 6,88 | 3,13% | 213,12 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M44 | 108 | 354,33 | 0,77803 | 0,03868 | 6,89 | 3,13% | 213,11 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M45 | 111 | 364,17 | 0,49124 | 0,03858 | 5,91 | 2,69% | 214,09 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |

| | | | | | | | | |
|------------|-----|--------|---------|---------|------|-------|--------|--|
| M46 | 94 | 308,40 | 0,77803 | 0,03868 | 6,10 | 2,77% | 213,90 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M47 | 96 | 314,96 | 0,49124 | 0,03858 | 5,05 | 2,30% | 214,95 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M48 | 91 | 298,56 | 0,77803 | 0,03868 | 5,76 | 2,62% | 214,24 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M49 | 71 | 232,94 | 0,77803 | 0,03868 | 5,64 | 2,56% | 214,36 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M50 | 98 | 321,52 | 0,77803 | 0,03868 | 7,04 | 3,20% | 212,96 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M51 | 105 | 344,49 | 0,77803 | 0,03868 | 6,63 | 3,01% | 213,37 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M52 | 111 | 364,17 | 0,49124 | 0,03858 | 4,98 | 2,26% | 215,02 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M53 | 103 | 337,93 | 0,49124 | 0,03858 | 5,51 | 2,50% | 214,49 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M54 | 102 | 334,65 | 0,49124 | 0,03858 | 5,24 | 2,38% | 214,76 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M55 | 112 | 367,45 | 0,77803 | 0,03868 | 6,83 | 3,11% | 213,17 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M56 | 118 | 387,14 | 0,77803 | 0,03868 | 7,20 | 3,27% | 212,80 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M57 | 123 | 403,54 | 0,49124 | 0,03858 | 4,71 | 2,14% | 215,29 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M58 | 125 | 410,11 | 0,49124 | 0,03858 | 4,79 | 2,18% | 215,21 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M59 | 119 | 390,42 | 0,77803 | 0,03868 | 7,07 | 3,21% | 212,93 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M60 | 117 | 383,86 | 0,77803 | 0,03868 | 6,95 | 3,16% | 213,05 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |

| | | | | | | | | |
|------------|-----|--------|---------|---------|------|-------|----------|---|
| M61 | 109 | 357,61 | 0,77803 | 0,03868 | 6,65 | 3,02% | 213,35 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M62 | 112 | 367,45 | 0,77803 | 0,03868 | 6,71 | 3,05% | 213,29 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M63 | 114 | 374,02 | 0,77803 | 0,03868 | 7,20 | 3,27% | 212,80 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M64 | 97 | 318,24 | 0,77803 | 0,03868 | 5,92 | 2,69% | 214,08 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M65 | 99 | 324,80 | 0,77803 | 0,03868 | 5,94 | 2,70% | 214,06 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M66 | 94 | 308,40 | 0,77803 | 0,03868 | 4,87 | 2,21% | 215,13 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M67 | 8 | 26,25 | 0,06134 | 0,03088 | 0,60 | 0,27% | 219,40 | 3 # 3*4/0 AWG Superflex, N # 3*3/0 AWG Superflex, T # 2/0 AWG Superflex |
| MT | 261 | 856,30 | 0,67795 | 0,11137 | 8,91 | 0,06% | 13791,09 | 3 # 2 AWG-Cu-XLPE 133%-15 KV + N# 4 AWG Cu TTU |
| BT | 7 | 22,97 | 0,03207 | 0,02814 | 0,60 | 0,27% | 219,40 | 3 # 5*500 MCM Superflex, N # 4*500 MCM Superflex, T # 350 MCM Superflex |

Tabla 9. Planilla de Caída de Voltaje del Sistema Eléctrico.
Fuente: Los Autores.

Con los valores proporcionados por el programa computacional ETAP para la resistencia y reactancia de cada conductor según su calibre, y con la corriente de cada carga, así como la longitud que tendrá el conductor, se puede obtener su caída de tensión. Para el alimentador principal del lado primario del transformador se tiene la caída de tensión a continuación:

$$\Delta V = \sqrt{3} * Inom(r * \cos \theta + x * \sin \theta) * longitud$$

$$\Delta V = \sqrt{3} * 29,54(0,67795 * 0,92 + 0,11137 * 0,392) * 0,261$$

$$\Delta V = 8,91 \text{ V}$$

Para obtener el valor de la caída de tensión como porcentaje se lo calcula dividiendo la caída de tensión que se obtuvo para la tensión usada ya sea en baja o media tensión.

$$\% \Delta V = \frac{8,91}{13800} \times 100\%$$

$$\% \Delta V = 0,06\%$$

En función a esta resolución, se genera la tabla 9, en la que se encuentra detallado el valor de la caída de tensión obtenida para cada conductor sin exceder el valor del 8% y del 6% permitido para baja y media tensión respectivamente por los entes reguladores. Estos valores serán verificados en el programa computacional ETAP.

1.6.11 Medición en Media Tensión

Al tener una demanda con un valor superior a los 300 kW, se realiza una medición en media tensión a través de transformadores de corriente y de potencial con un medidor electrónico para medición indirecta de clase 20 cumpliendo con las normativas del NEC-SB-IE [3] y el código de NATSIM [13]. El dimensionamiento de los TC's y PT's se lo realiza mediante la corriente en media tensión y el voltaje de línea a neutro respectivamente, la selección de estos se da mediante tablas estandarizadas de la IEC o ANSI.

Para una corriente nominal con un factor de dimensionamiento del 125% se tiene una corriente de 36,92 A por lo cual se selecciona un transformador de corriente estandarizado por la IEEE con una relación de 40:5 A para cada una de las fases según la tabla 10.

| Typical Current ratings (A) ^a | | | | |
|---|--|--------------|---------|-------|
| Double ratio with taps in secondary winding | Double ratio with series-parallel primary windings | Single ratio | | |
| 25/50:5 | 25 × 50:5 | 1 500:5 | 150:5 | 5:5 |
| 50/100:5 | 50 × 100:5 | 1 600:5 | 200:5 | 10:5 |
| 100/200:5 | 100 × 200:5 | 2 000:5 | 250:5 | 15:5 |
| 200/400:5 | 200 × 400:5 | 2 500:5 | 300:5 | 20:5 |
| 300/600:5 | 400 × 800:5 | 3 000:5 | 400:5 | 25:5 |
| 400/800:5 | 500 × 1 000:5 | 4 000:5 | 500:5 | 30:5 |
| 500/1 000:5 | 600 × 1 200:5 | 5 000:5 | 600:5 | 40:5 |
| 600/1 200:5 | 1 000 × 2 000:5 | 6 000:5 | 750:5 | 50:5 |
| 1 000/2 000:5 | 2 000 × 4 000:5 | 8 000:5 | 800:5 | 60:5 |
| 1 500/3 000:5 | | 10 000:5 | 1 000:5 | 75:5 |
| 2 000/4 000:5 | | 12 000:5 | 1 200:5 | 100:5 |

Tabla 10. Rango para TC's con uno o dos radios.
Fuente: IEEE C57:2018

Los transformadores de potencial se los selecciona para cada una de las fases por lo tanto se tiene una relación de $138000/\sqrt{3} : 120$ V. De la tabla 11 se toma el inmediato superior a $138000/\sqrt{3}$ siendo 8400 y se lo multiplica para su respectivo valor de relación que es 70:1, dando como relación entre primario y secundario del TP de 8400:120 V.

| Basic impulse insulation level (kV peak) | Marked ratio | Rated voltage (V) |
|--|--------------|-------------------|
| 10 | 1:1 | 120/208Y |
| 10 | 2:1 | 240/416Y |
| 10 | 2.5:1 | 300/520Y |
| 30 | 1:1 | 120/208Y |
| 30 | 2:1 | 240/416Y |
| 30 | 2.5:1 | 300/520Y |
| 30 | 4:1 | 480/832Y |
| 30 | 5:1 | 600/1 040Y |
| 60 | 20:1 | 2 400/4 160Y |
| 75 | 35:1 | 4 200/7 270Y |
| 75 | 40:1 | 4 800/8 320Y |
| 110 or 95 | 60:1 | 7 200/12 470Y |
| 110 or 95 | 70:1 | 8 400/14 400Y |
| 150 or 125 | 100:1 | 12 000/20 750Y |

Tabla 11. Relación de radio para PT's.
Fuente: IEEE C57:2013.

1.6.12 Diagrama Unifilar del Parque Empresarial

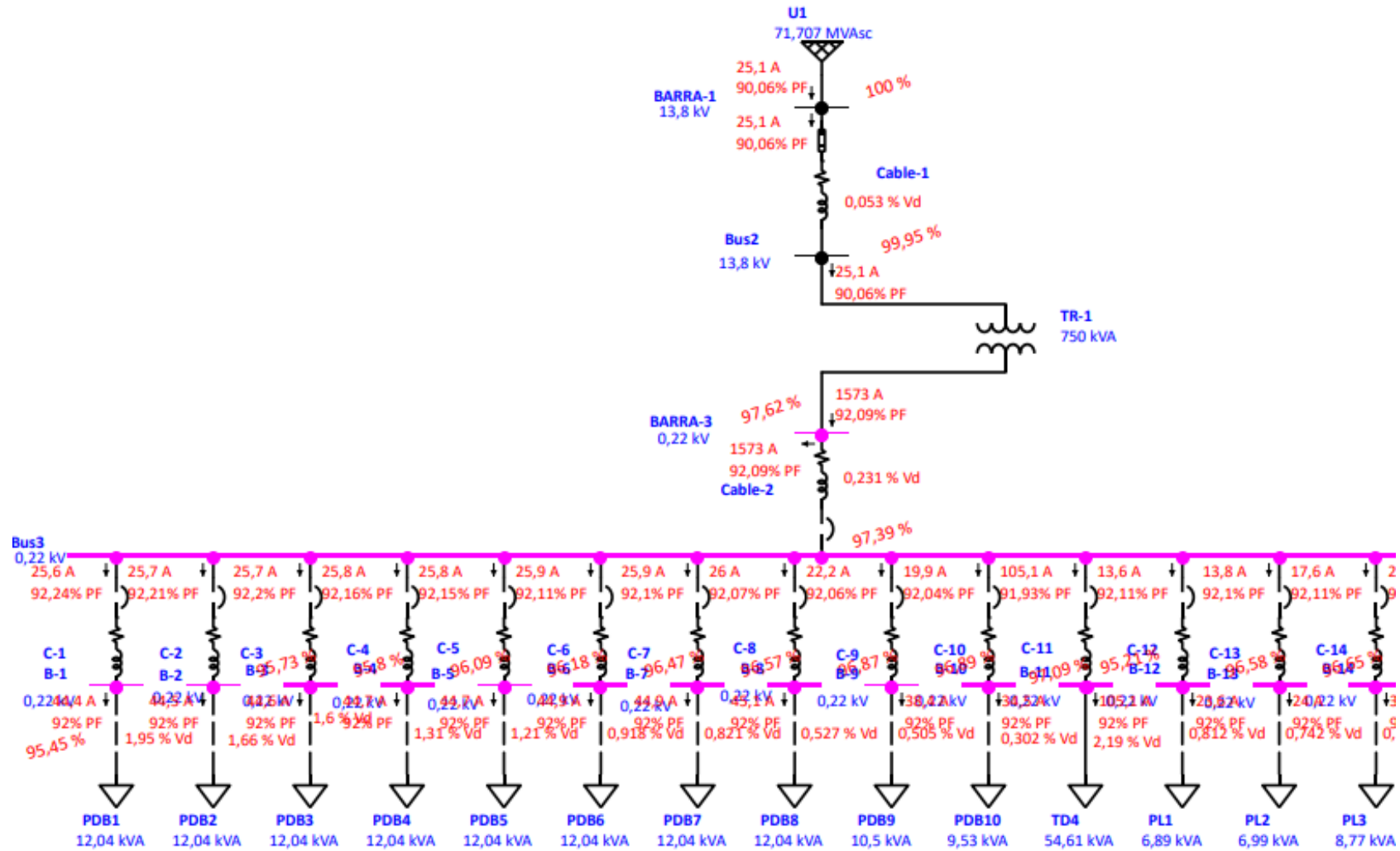
El diagrama unifilar que se lo puede encontrar en el Anexo 10, nos permite realizar el análisis del sistema, dentro de este se representa de manera gráfica los elementos, y sus respectivas interconexiones, que componen el sistema eléctrico del parque empresarial.

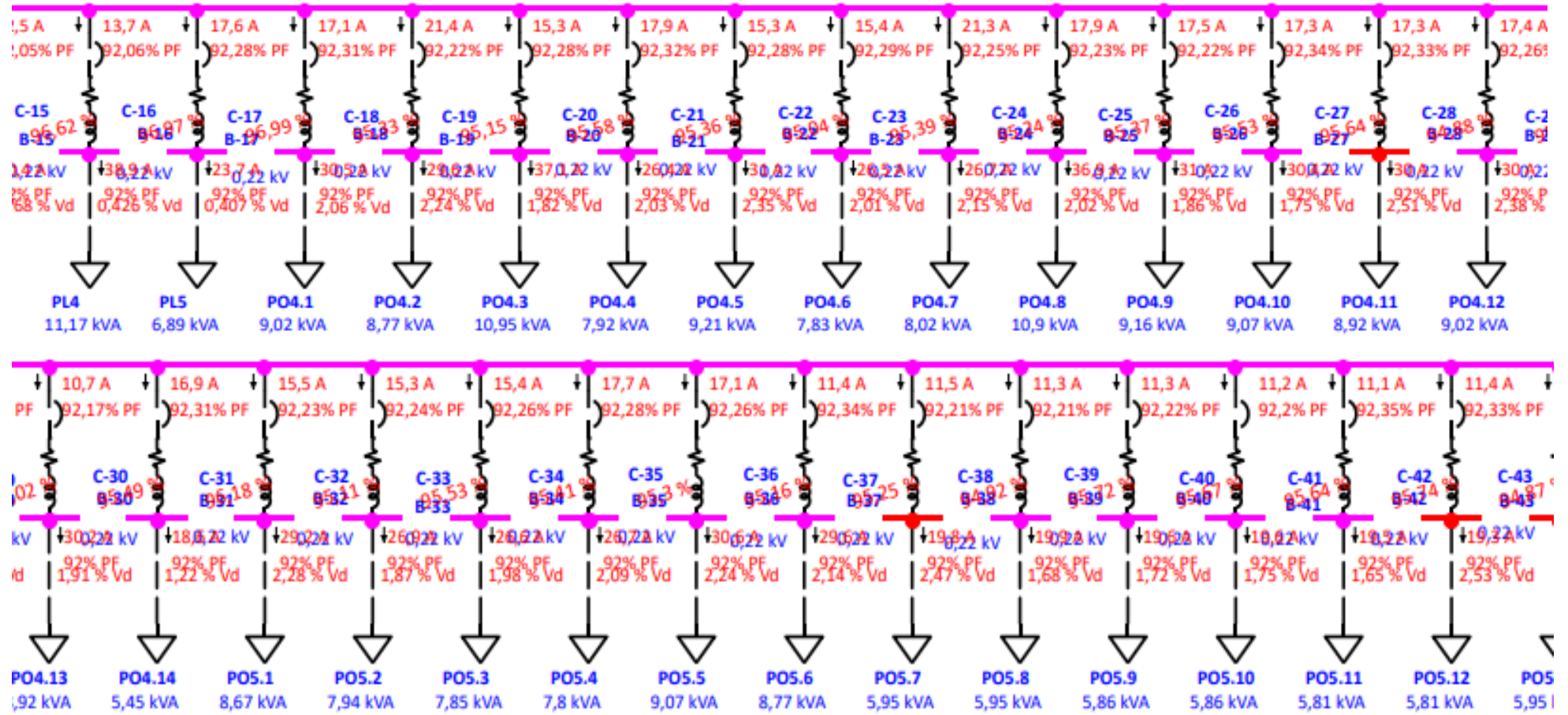
1.6.13 Simulación del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial en el Programa Computacional ETAP

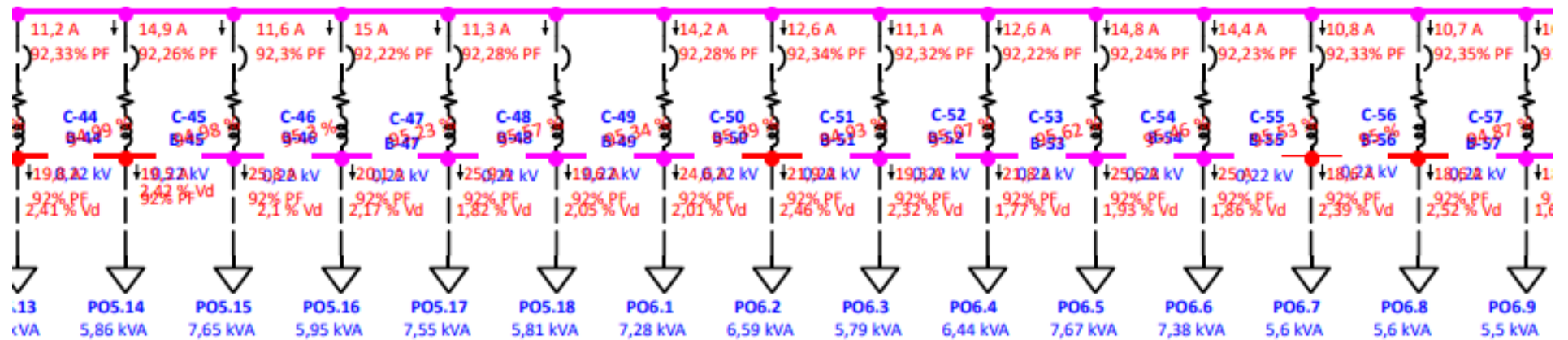
La simulación se basa en el diagrama unifilar del sistema eléctrico diseñado, con los datos obtenidos previamente se realiza la verificación de los resultados en el programa computacional ETAP 19.0.1 mediante el modelamiento y análisis del flujo de carga del sistema.

Con el análisis del flujo de carga del sistema eléctrico se obtienen datos como los valores de los voltajes en las barras, el factor de potencia del sistema, las corrientes y potencias en los distintos ramales del sistema eléctrico que se está simulando.

En el diagrama unifilar modelado de la figura 17 se muestra desde la red de alimentación por parte de la empresa distribuidora hasta las respectivas cargas abasteciendo de energía eléctrica al del parque empresarial, así como los fusibles e interruptores que protegen los equipos y las cargas las mismas que son alimentadas mediante sus respectivos conductores.







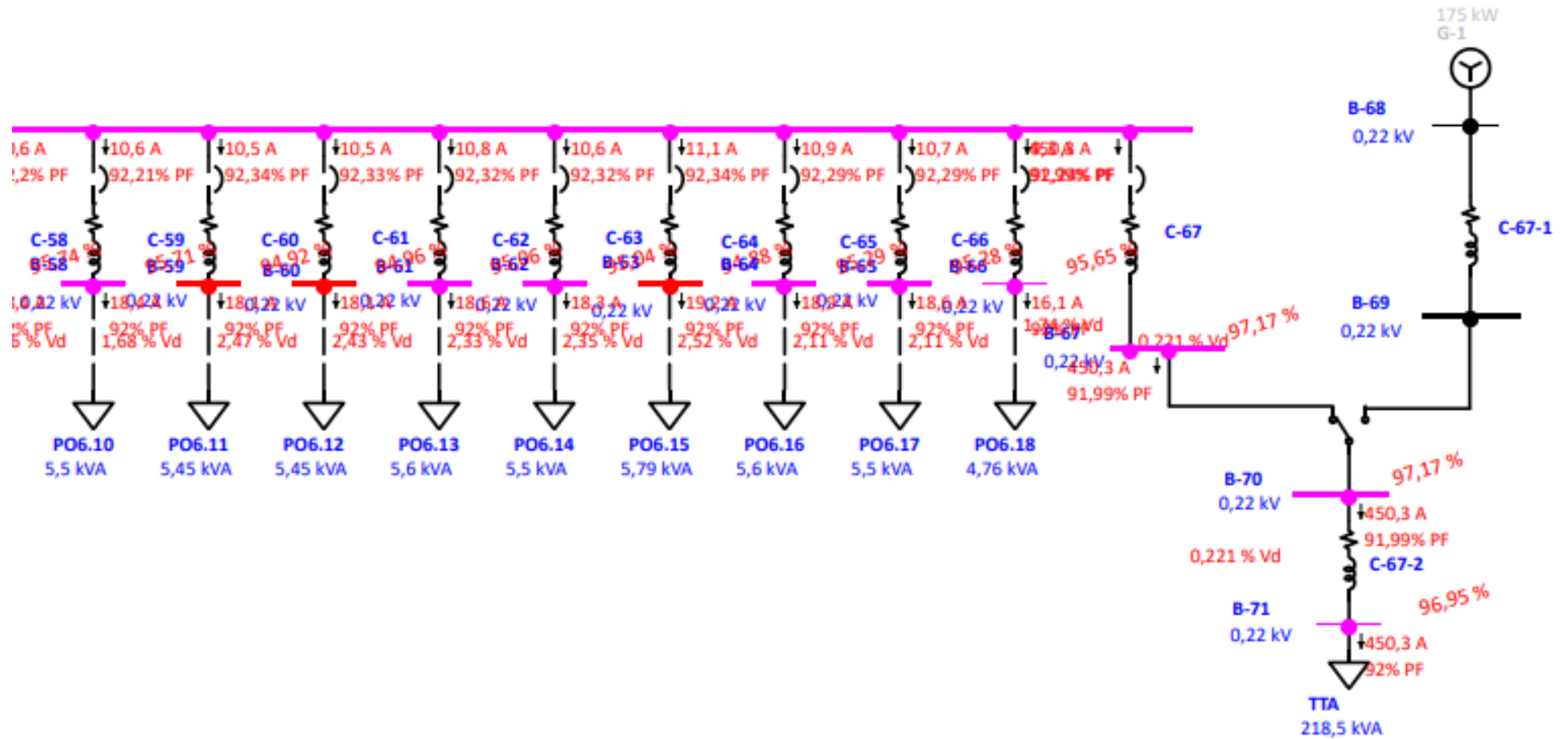


Figura 17. Simulación del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial.
Fuente: Los Autores.

Se muestra a continuación las características del sistema eléctrico a considerar por el programa computacional ETAP 19.0.1 para realizar el respectivo análisis del flujo de carga:

| | |
|--|--------|
| Número de Barras | 73 |
| Número de Ramales | 72 |
| Número de Fuentes | 1 |
| Número de Cargas | 67 |
| Potencia Activa Consumida (MW) | 0,529 |
| Potencia Reactiva Consumida (Mvar) | 0,226 |
| Potencia Activa Generada por el Sistema (MW) | 0,54 |
| Potencia Reactiva Generada por el Sistema (Mvar) | 0,26 |
| Pérdidas de Potencia Activa (MW) | 0,0104 |
| Pérdidas de Potencia Reactiva (Mvar) | 0,035 |

Tabla 12. Datos del Sistema Eléctrico.
Fuente: Los Autores.

1.6.13.1 Datos obtenidos en las Barras de la simulación en el programa computacional ETAP

La tabla 13 que se muestra a continuación, contiene los resultados obtenidos por simulación sobre los datos de voltajes, corrientes y cargas en las barras, con la finalidad de tener un reporte de como estas se encuentran operando.

| Bus ID | Nominal kV | Voltaje % | Carga kW | Carga kvar | Amperaje | Cargabilidad % |
|--------|------------|-----------|----------|------------|----------|----------------|
| B-1 | 0,22 | 95,45 | 8,58 | 3,65 | 25,63 | 0 |
| B-2 | 0,22 | 95,73 | 8,63 | 3,68 | 25,71 | 0 |
| B-3 | 0,22 | 95,8 | 8,64 | 3,68 | 25,73 | 0 |
| B-4 | 0,22 | 96,09 | 8,69 | 3,7 | 25,81 | 0 |
| B-5 | 0,22 | 96,18 | 8,71 | 3,71 | 25,83 | 0 |
| B-6 | 0,22 | 96,47 | 8,76 | 3,73 | 25,91 | 0 |
| B-7 | 0,22 | 96,57 | 8,78 | 3,74 | 25,94 | 0 |
| B-8 | 0,22 | 96,87 | 8,83 | 3,76 | 26,02 | 0 |
| B-9 | 0,22 | 96,89 | 7,53 | 3,21 | 22,16 | 0 |
| B-10 | 0,22 | 97,09 | 6,78 | 2,89 | 19,91 | 0 |
| B-11 | 0,22 | 95,21 | 35,07 | 14,94 | 105,1 | 0 |
| B-12 | 0,22 | 96,58 | 4,61 | 1,96 | 13,62 | 0 |
| B-13 | 0,22 | 96,65 | 4,69 | 2 | 13,83 | 0 |
| B-14 | 0,22 | 96,62 | 5,95 | 2,54 | 17,57 | 0 |
| B-15 | 0,22 | 96,97 | 7,63 | 3,25 | 22,46 | 0 |
| B-16 | 0,22 | 96,99 | 4,65 | 1,98 | 13,68 | 0 |
| B-17 | 0,22 | 95,33 | 5,88 | 2,51 | 17,6 | 0 |
| B-18 | 0,22 | 95,15 | 5,7 | 2,43 | 17,08 | 0 |
| B-19 | 0,22 | 95,58 | 7,18 | 3,06 | 21,42 | 0 |
| B-20 | 0,22 | 95,36 | 5,1 | 2,17 | 15,26 | 0 |
| B-21 | 0,22 | 95,04 | 5,97 | 2,54 | 17,92 | 0 |
| B-22 | 0,22 | 95,39 | 5,11 | 2,18 | 15,29 | 0 |
| B-23 | 0,22 | 95,24 | 5,15 | 2,2 | 15,44 | 0 |
| B-24 | 0,22 | 95,37 | 7,11 | 3,03 | 21,28 | 0 |
| B-25 | 0,22 | 95,53 | 6 | 2,56 | 17,91 | 0 |
| B-26 | 0,22 | 95,64 | 5,88 | 2,5 | 17,53 | 0 |
| B-27 | 0,22 | 94,88 | 5,76 | 2,45 | 17,32 | 0 |
| B-28 | 0,22 | 95,02 | 5,77 | 2,46 | 17,32 | 0 |
| B-29 | 0,22 | 95,49 | 5,84 | 2,49 | 17,43 | 0 |
| B-30 | 0,22 | 96,18 | 3,62 | 1,54 | 10,73 | 0 |

| | | | | | | |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|---|
| B-31 | 0,22 | 95,11 | 5,63 | 2,4 | 16,88 | 0 |
| B-32 | 0,22 | 95,53 | 5,2 | 2,21 | 15,53 | 0 |
| B-33 | 0,22 | 95,41 | 5,13 | 2,18 | 15,33 | 0 |
| B-34 | 0,22 | 95,3 | 5,15 | 2,19 | 15,41 | 0 |
| B-35 | 0,22 | 95,16 | 5,89 | 2,51 | 17,67 | 0 |
| B-36 | 0,22 | 95,25 | 5,71 | 2,43 | 17,1 | 0 |
| B-37 | 0,22 | 94,92 | 3,8 | 1,62 | 11,41 | 0 |
| B-38 | 0,22 | 95,72 | 3,86 | 1,65 | 11,51 | 0 |
| B-39 | 0,22 | 95,67 | 3,8 | 1,62 | 11,33 | 0 |
| B-40 | 0,22 | 95,64 | 3,8 | 1,62 | 11,33 | 0 |
| B-41 | 0,22 | 95,74 | 3,77 | 1,61 | 11,24 | 0 |
| B-42 | 0,22 | 94,87 | 3,7 | 1,58 | 11,14 | 0 |
| B-43 | 0,22 | 94,99 | 3,8 | 1,62 | 11,42 | 0 |
| B-44 | 0,22 | 94,98 | 3,74 | 1,6 | 11,25 | 0 |
| B-45 | 0,22 | 95,3 | 4,99 | 2,12 | 14,92 | 0 |
| B-46 | 0,22 | 95,23 | 3,87 | 1,65 | 11,6 | 0 |
| B-47 | 0,22 | 95,57 | 5,01 | 2,14 | 14,96 | 0 |
| B-48 | 0,22 | 95,34 | 3,79 | 1,61 | 11,34 | 0 |
| B-49 | 0,22 | 95,39 | 4,75 | 2,02 | 14,21 | 0 |
| B-50 | 0,22 | 94,93 | 4,21 | 1,79 | 12,64 | 0 |
| B-51 | 0,22 | 95,07 | 3,71 | 1,58 | 11,12 | 0 |
| B-52 | 0,22 | 95,62 | 4,23 | 1,8 | 12,61 | 0 |
| B-53 | 0,22 | 95,46 | 4,95 | 2,11 | 14,8 | 0 |
| B-54 | 0,22 | 95,53 | 4,83 | 2,06 | 14,43 | 0 |
| B-55 | 0,22 | 95 | 3,58 | 1,53 | 10,75 | 0 |
| B-56 | 0,22 | 94,87 | 3,57 | 1,52 | 10,74 | 0 |
| B-57 | 0,22 | 95,74 | 3,57 | 1,52 | 10,64 | 0 |
| B-58 | 0,22 | 95,71 | 3,57 | 1,52 | 10,64 | 0 |
| B-59 | 0,22 | 94,92 | 3,48 | 1,48 | 10,45 | 0 |
| B-60 | 0,22 | 94,96 | 3,48 | 1,48 | 10,46 | 0 |
| B-61 | 0,22 | 95,06 | 3,58 | 1,53 | 10,76 | 0 |
| B-62 | 0,22 | 95,04 | 3,52 | 1,5 | 10,56 | 0 |
| B-63 | 0,22 | 94,88 | 3,69 | 1,57 | 11,1 | 0 |
| B-64 | 0,22 | 95,29 | 3,65 | 1,55 | 10,92 | 0 |
| B-65 | 0,22 | 95,28 | 3,58 | 1,53 | 10,73 | 0 |
| B-66 | 0,22 | 95,65 | 3,13 | 1,33 | 9,32 | 0 |
| B-67 | 0,22 | 97,17 | 153,4 | 65,37 | 450,3 | 0 |
| B-70 | 0,22 | 97,17 | 153,4 | 65,37 | 450,3 | 0 |
| B-71 | 0,22 | 96,95 | 153 | 65,2 | 450,3 | 0 |
| BARRA-1 | 13,8 | 100 | 539,8 | 260,5 | 25,08 | 0 |
| BARRA-3 | 0,22 | 97,62 | 538,8 | 228,1 | 1573 | 0 |
| Bus2 | 13,8 | 99,95 | 539,5 | 260,4 | 25,08 | 0 |
| Bus3 | 0,22 | 97,39 | 537,8 | 226,9 | 1573 | 0 |

Tabla 13. Datos en las Barras por Simulación.

Fuente: Los Autores.

1.6.13.2 Datos obtenidos en las Conductores de la simulación en el programa computacional ETAP

Se muestra en la tabla 14 los resultados de las caídas de tensión obtenidas en la tabla 9 de la sección 3.1.10 de manera teórica con los resultados obtenidos en la simulación de la operación del sistema eléctrico.

| ID | % FP | Cargabilidad % | Caída de Tensión % |
|------|-------|----------------|--------------------|
| C-1 | 92,24 | 37,1 | 1,95 |
| C-2 | 92,21 | 37,2 | 1,66 |
| C-3 | 92,2 | 37,2 | 1,6 |
| C-4 | 92,16 | 37,3 | 1,31 |
| C-5 | 92,15 | 37,4 | 1,21 |
| C-6 | 92,11 | 37,5 | 0,92 |
| C-7 | 92,1 | 37,5 | 0,82 |
| C-8 | 92,07 | 37,6 | 0,53 |
| C-9 | 92,06 | 32 | 0,5 |
| C-10 | 92,04 | 28,8 | 0,3 |
| C-11 | 91,93 | 44,9 | 2,19 |
| C-12 | 92,11 | 25,6 | 0,81 |
| C-13 | 92,1 | 26 | 0,74 |
| C-14 | 92,11 | 33 | 0,77 |
| C-15 | 92,05 | 32,5 | 0,43 |
| C-16 | 92,06 | 25,7 | 0,41 |
| C-17 | 92,28 | 33,1 | 2,06 |
| C-18 | 92,31 | 32,1 | 2,24 |
| C-19 | 92,22 | 31 | 1,82 |
| C-20 | 92,28 | 28,7 | 2,03 |
| C-21 | 92,32 | 33,7 | 2,35 |
| C-22 | 92,28 | 28,7 | 2,01 |
| C-23 | 92,29 | 29 | 2,15 |
| C-24 | 92,25 | 30,8 | 2,02 |
| C-25 | 92,23 | 25,9 | 1,86 |
| C-26 | 92,22 | 25,4 | 1,75 |
| C-27 | 92,34 | 32,6 | 2,51 |
| C-28 | 92,33 | 32,6 | 2,38 |
| C-29 | 92,26 | 32,8 | 1,91 |
| C-30 | 92,17 | 20,2 | 1,22 |
| C-31 | 92,31 | 31,7 | 2,28 |
| C-32 | 92,23 | 22,5 | 1,87 |
| C-33 | 92,24 | 22,2 | 1,98 |
| C-34 | 92,26 | 22,3 | 2,09 |

| | | | |
|---------|-------|------|------|
| C-35 | 92,28 | 25,6 | 2,24 |
| C-36 | 92,26 | 24,7 | 2,14 |
| C-37 | 92,34 | 21,5 | 2,47 |
| C-38 | 92,21 | 16,6 | 1,68 |
| C-39 | 92,21 | 16,4 | 1,72 |
| C-40 | 92,22 | 16,4 | 1,75 |
| C-41 | 92,2 | 16,3 | 1,65 |
| C-42 | 92,35 | 20,9 | 2,53 |
| C-43 | 92,33 | 21,5 | 2,41 |
| C-44 | 92,33 | 21,1 | 2,42 |
| C-45 | 92,26 | 21,6 | 2,1 |
| C-46 | 92,3 | 21,8 | 2,17 |
| C-47 | 92,22 | 21,6 | 1,82 |
| C-48 | 92,28 | 21,3 | 2,05 |
| C-49 | 92,28 | 26,7 | 2,01 |
| C-50 | 92,34 | 23,8 | 2,46 |
| C-51 | 92,32 | 20,9 | 2,32 |
| C-52 | 92,22 | 18,2 | 1,77 |
| C-53 | 92,24 | 21,4 | 1,93 |
| C-54 | 92,23 | 20,9 | 1,86 |
| C-55 | 92,33 | 20,2 | 2,39 |
| C-56 | 92,34 | 20,2 | 2,52 |
| C-57 | 92,2 | 15,4 | 1,66 |
| C-58 | 92,21 | 15,4 | 1,68 |
| C-59 | 92,34 | 19,7 | 2,47 |
| C-60 | 92,33 | 19,7 | 2,43 |
| C-61 | 92,32 | 20,2 | 2,33 |
| C-62 | 92,32 | 19,9 | 2,35 |
| C-63 | 92,34 | 20,9 | 2,52 |
| C-64 | 92,29 | 20,5 | 2,11 |
| C-65 | 92,29 | 20,2 | 2,11 |
| C-66 | 92,24 | 17,5 | 1,74 |
| C-67 | 91,99 | 64,1 | 0,22 |
| C-67-2 | 91,99 | 64,1 | 0,22 |
| Cable-1 | 90,06 | 18,4 | 0,05 |
| Cable-2 | 92,09 | 84,8 | 0,23 |

Tabla 14. Datos en los Conductores por Simulación.

Fuente: Los Autores.

En la tabla 15 se muestran los resultados obtenidos de manera teórica y los resultados de la simulación del sistema, así como la diferencia que existe entre ambos casos.

| ID | Caída de Tensión Teórica % | Caída de Tensión ETAP % | Diferencia % |
|------|----------------------------|-------------------------|--------------|
| C-1 | 2,29 | 1,95 | 0,34 |
| C-2 | 1,94 | 1,66 | 0,28 |
| C-3 | 1,87 | 1,6 | 0,27 |
| C-4 | 1,52 | 1,31 | 0,21 |
| C-5 | 1,41 | 1,21 | 0,2 |
| C-6 | 1,07 | 0,92 | 0,15 |
| C-7 | 0,95 | 0,82 | 0,13 |
| C-8 | 0,61 | 0,53 | 0,08 |
| C-9 | 0,6 | 0,5 | 0,1 |
| C-10 | 0,36 | 0,3 | 0,06 |
| C-11 | 2,86 | 2,19 | 0,67 |
| C-12 | 1,02 | 0,81 | 0,21 |
| C-13 | 0,94 | 0,74 | 0,2 |
| C-14 | 0,96 | 0,77 | 0,19 |
| C-15 | 0,53 | 0,43 | 0,1 |
| C-16 | 0,51 | 0,41 | 0,1 |
| C-17 | 2,64 | 2,06 | 0,58 |
| C-18 | 2,87 | 2,24 | 0,63 |
| C-19 | 2,32 | 1,82 | 0,5 |
| C-20 | 2,63 | 2,03 | 0,6 |
| C-21 | 3,01 | 2,35 | 0,66 |
| C-22 | 2,56 | 2,01 | 0,55 |
| C-23 | 2,78 | 2,15 | 0,63 |
| C-24 | 2,59 | 2,02 | 0,57 |
| C-25 | 2,38 | 1,86 | 0,52 |
| C-26 | 2,27 | 1,75 | 0,52 |
| C-27 | 3,23 | 2,51 | 0,72 |
| C-28 | 3,08 | 2,38 | 0,7 |
| C-29 | 2,43 | 1,91 | 0,52 |
| C-30 | 1,54 | 1,22 | 0,32 |
| C-31 | 2,92 | 2,28 | 0,64 |
| C-32 | 2,39 | 1,87 | 0,52 |
| C-33 | 2,53 | 1,98 | 0,55 |
| C-34 | 2,64 | 2,09 | 0,55 |
| C-35 | 2,87 | 2,24 | 0,63 |

| | | | |
|---------|------|------|------|
| C-36 | 2,75 | 2,14 | 0,61 |
| C-37 | 3,22 | 2,47 | 0,75 |
| C-38 | 2,17 | 1,68 | 0,49 |
| C-39 | 2,23 | 1,72 | 0,51 |
| C-40 | 2,26 | 1,75 | 0,51 |
| C-41 | 2,13 | 1,65 | 0,48 |
| C-42 | 3,28 | 2,53 | 0,75 |
| C-43 | 3,13 | 2,41 | 0,72 |
| C-44 | 3,13 | 2,42 | 0,71 |
| C-45 | 2,69 | 2,1 | 0,59 |
| C-46 | 2,77 | 2,17 | 0,6 |
| C-47 | 2,3 | 1,82 | 0,48 |
| C-48 | 2,62 | 2,05 | 0,57 |
| C-49 | 2,56 | 2,01 | 0,55 |
| C-50 | 3,2 | 2,46 | 0,74 |
| C-51 | 3,01 | 2,32 | 0,69 |
| C-52 | 2,26 | 1,77 | 0,49 |
| C-53 | 2,5 | 1,93 | 0,57 |
| C-54 | 2,38 | 1,86 | 0,52 |
| C-55 | 3,11 | 2,39 | 0,72 |
| C-56 | 3,27 | 2,52 | 0,75 |
| C-57 | 2,14 | 1,66 | 0,48 |
| C-58 | 2,18 | 1,68 | 0,5 |
| C-59 | 3,21 | 2,47 | 0,74 |
| C-60 | 3,16 | 2,43 | 0,73 |
| C-61 | 3,02 | 2,33 | 0,69 |
| C-62 | 3,05 | 2,35 | 0,7 |
| C-63 | 3,27 | 2,52 | 0,75 |
| C-64 | 2,69 | 2,11 | 0,58 |
| C-65 | 2,7 | 2,11 | 0,59 |
| C-66 | 2,21 | 1,74 | 0,47 |
| C-67 | 0,27 | 0,22 | 0,05 |
| C-67-2 | 0,27 | 0,22 | 0,05 |
| Cable-1 | 0,06 | 0,05 | 0,01 |
| Cable-2 | 0,27 | 0,23 | 0,04 |

Tabla 15. Comparación de Caída de Tensión.
Fuente: Los Autores.

1.6.13.3 Resumen de la simulación del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial en el programa computacional ETAP

La tabla 16 muestra los resultados obtenidos al simular el flujo de potencia del sistema propuesto.

Con los resultados obtenidos, se opta por corregir el factor de potencia del sistema ya que se encuentra por debajo de los límites establecidos por parte de la empresa distribuidora que es 0.92.

| ID | Potencia Activa kW | Potencia Reactiva kvar | % FP | % Cargabilidad | Caída de Tensión % | Pérdidas kW | Pérdidas kvar | Amperaje |
|------|--------------------|------------------------|-------|----------------|--------------------|-------------|---------------|----------|
| TR-1 | 539,5 | 260,4 | 90,06 | 78 | 2,32 | 0,646 | 32,32 | 25,08 |

Tabla 16. Datos del Transformador por Simulación.

Fuente: Los Autores.

La cargabilidad del sistema se encuentra en 78%, valor que se encuentra dentro de los rangos que son permitidos y por lo tanto no presenta problemas de cargabilidad y no afecta el rendimiento del sistema eléctrico.

1.6.13.4 Diseño del Banco de Capacitores para el Parque Empresarial

Se busca la compensación de la potencia reactiva mediante el uso de los capacitores, para lo cual se corrige el factor de potencia del sistema con el uso del triángulo de potencias. El triángulo de potencias para el sistema simulado se muestra en la figura x, el mismo que de ser mejorado a un factor de potencia de 0,96, tal como se muestra en la figura 18.

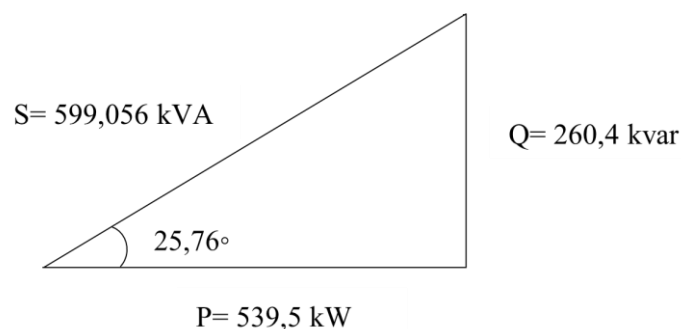


Figura 18. Triángulo de potencias actual del sistema simulado.

Fuente: Los Autores.

Para la corrección del factor de potencia a 0,96 se tiene un nuevo ángulo de 16,26°. Este valor sirve para determinar la nueva potencia reactiva del sistema, teniendo:

$$\tan \theta = \frac{Q}{P}$$

$$Q_f = 539,5 \times \tan(16,26^\circ) = 157,354 \text{ kvar}$$

Para el dimensionamiento del banco de capacitores a usarse se resta la potencia reactiva actual del sistema con la determinada anteriormente:

$$Q_c = Q_i - Q_f = 260,4 - 157,354 = 103,046 \text{ kvar}$$

Se implementa un banco de capacitores de 103,046 kvar al sistema a simular para mejorar el factor de potencia, con esto el nuevo triángulo de potencias queda como se muestra en la figura 19.

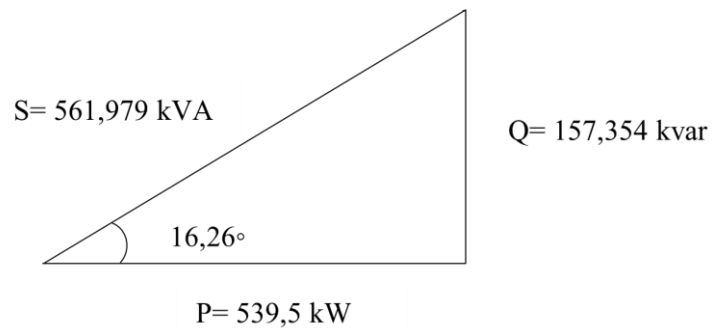
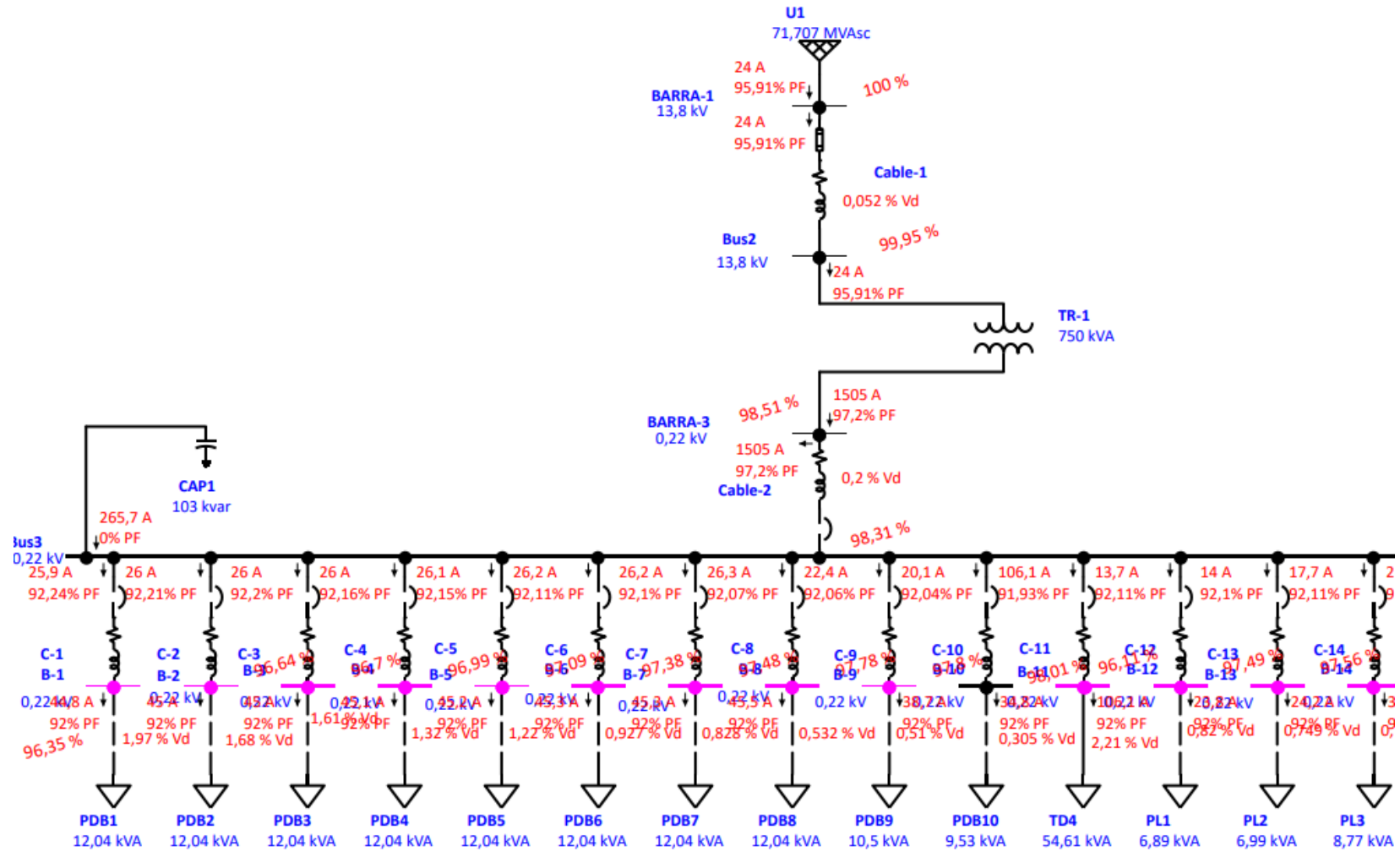
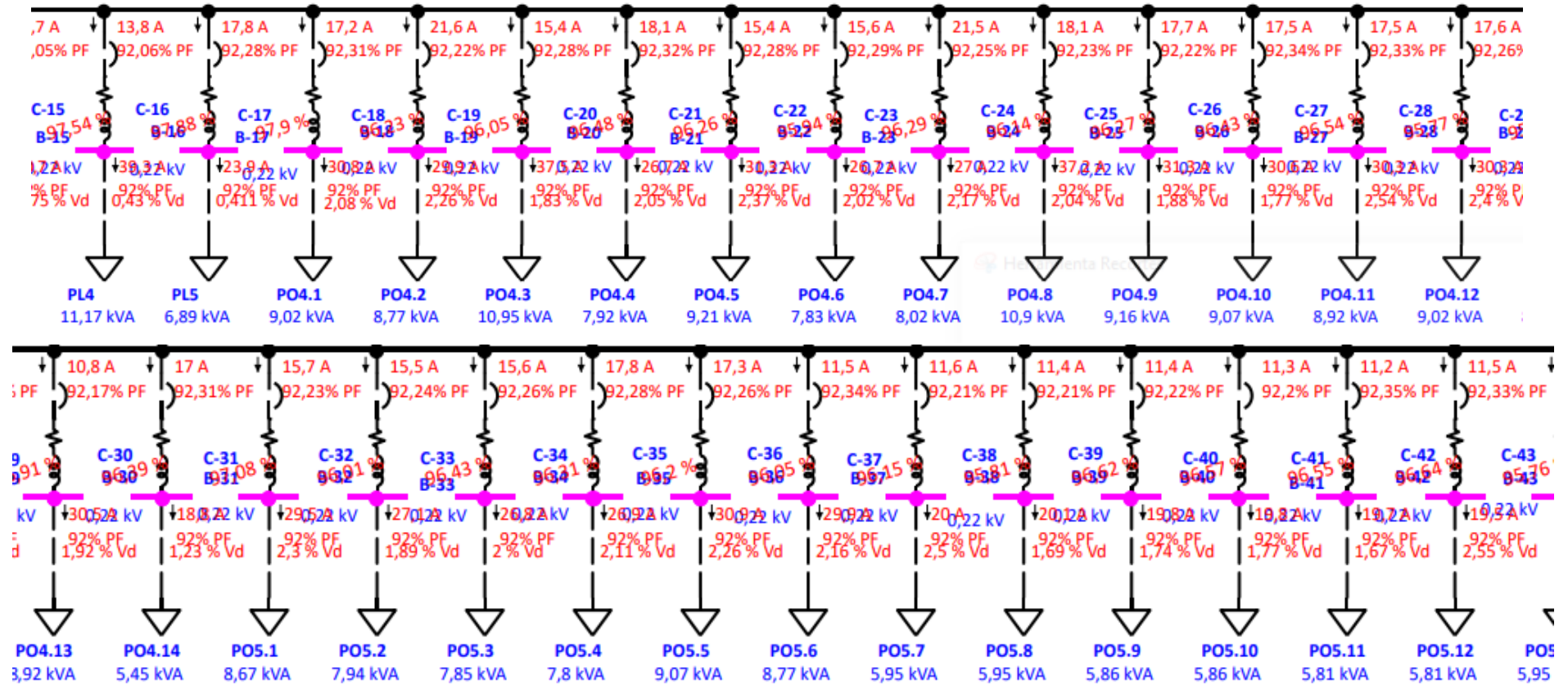
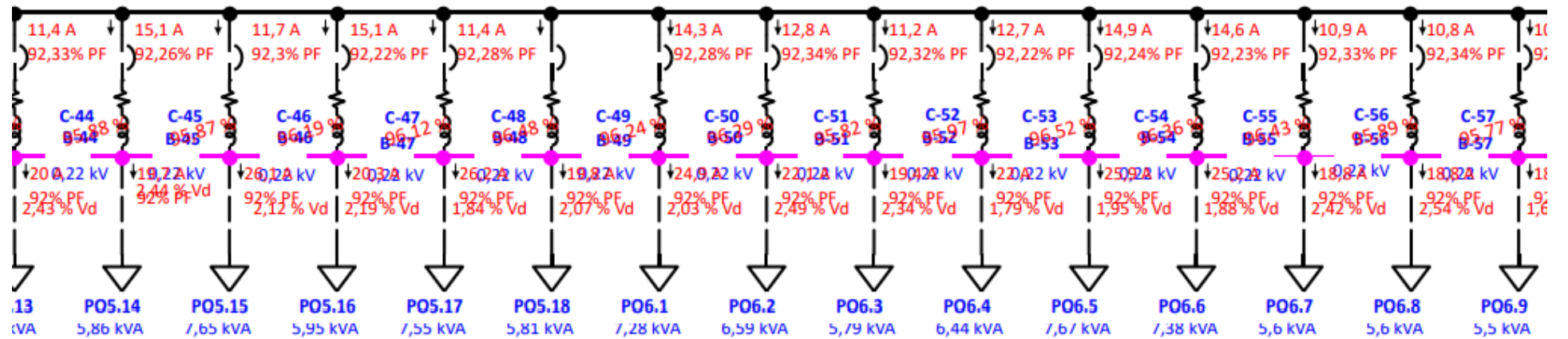


Figura 19. Triángulo de potencias mejorado del sistema simulado.
Fuente: Los Autores.

1.6.13.5 Propuesta para la Simulación del Banco de Capacitores del Parque Empresarial







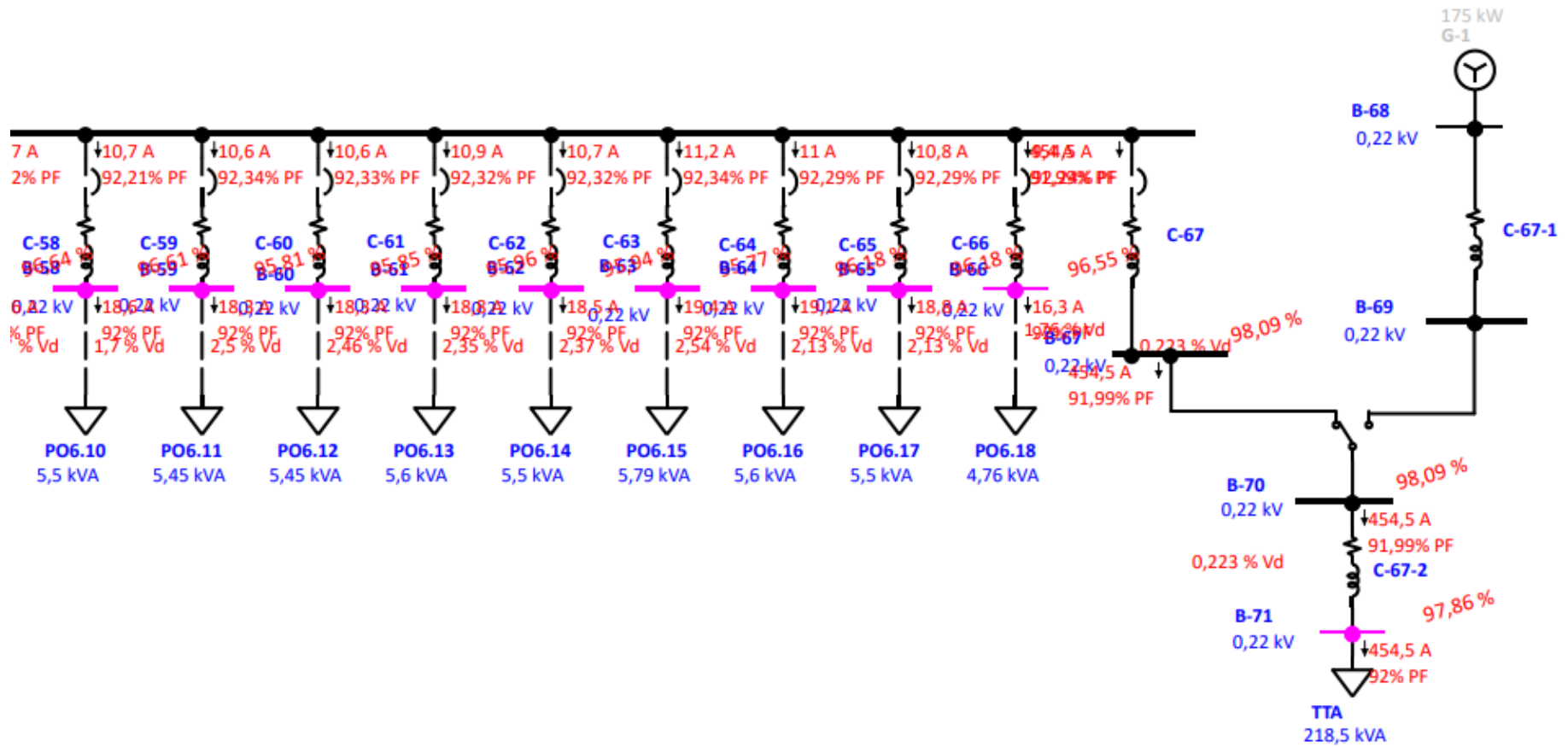


Figura 20. Simulación del Mejoramiento del factor de Potencia del Sistema.
Fuente: Los Autores.

1.6.13.6 Resumen de la simulación del Banco de Capacitores del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial en el programa computacional ETAP

Con la implementación del banco de capacitores se observa en la tabla 17 una reducción de la corriente del sistema, el factor de potencia del sistema mejoró notablemente, pasando de 0,9006 a 0,9591 y la cargabilidad del transformador bajó a 75,3%.

| ID | Potencia Activa kW | Potencia Reactiva kvar | % FP | % Cargabilidad | Caída de Tensión % | Pérdidas kW | Pérdidas kvar | Amperaje |
|------|--------------------|------------------------|-------|----------------|--------------------|-------------|---------------|----------|
| TR-1 | 549,5 | 162,3 | 95,91 | 75,3 | 1,44 | 0,591 | 29,57 | 23,99 |

Tabla 17. Datos del Transformador con Banco de Capacitores por Simulación.

Fuente: Los Autores.

Al realizar la corrección del factor de potencia en el sistema permite tener posibilidades de tener un incremento de carga en el transformador y continuar operando con normalidad. En el resumen de la tabla 18 se muestra una comparación del comportamiento del sistema antes y después del uso de un banco de capacitores.

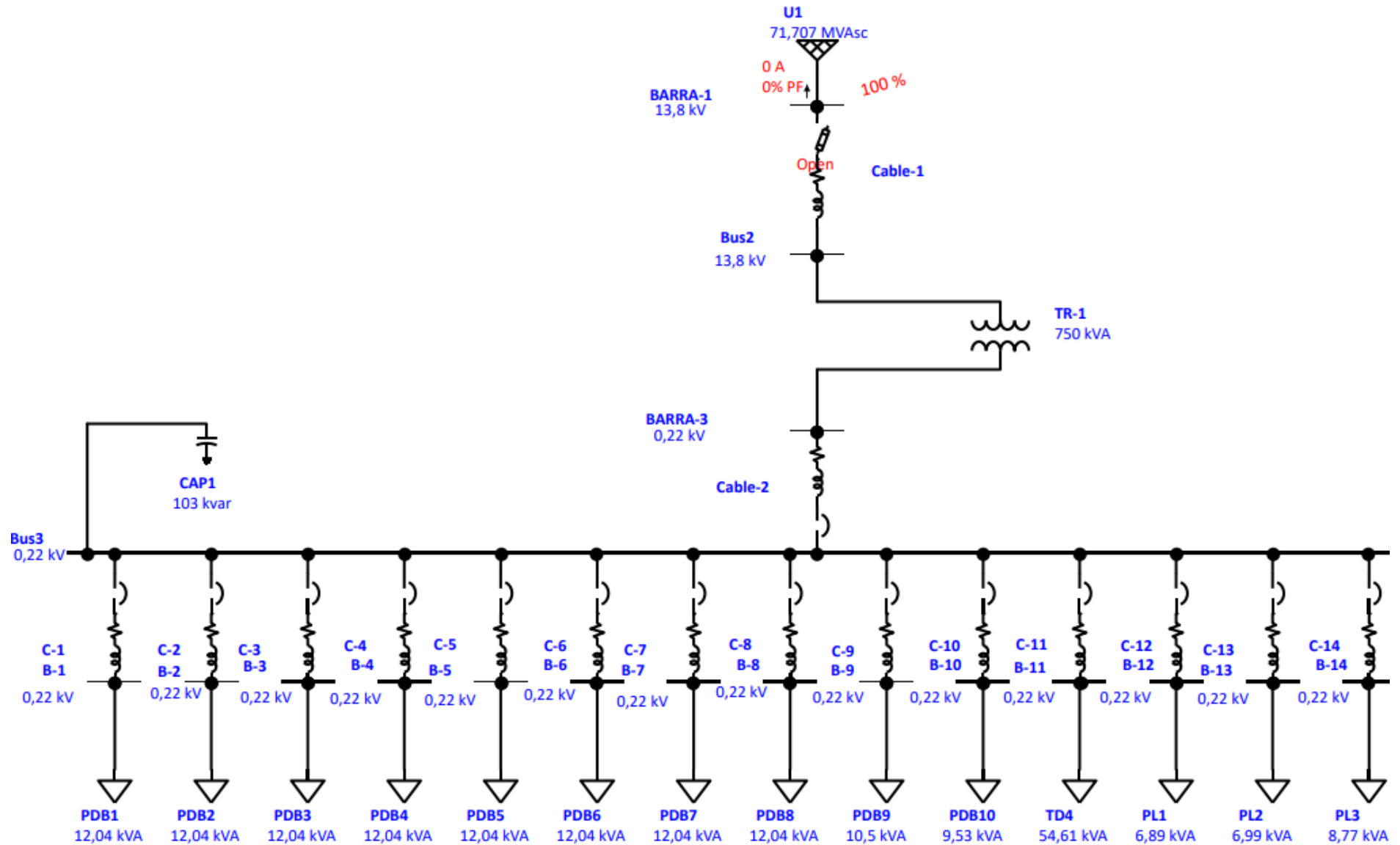
| TR-1 | Sin Mejoramiento FP | Mejoramiento FP |
|------------------------|---------------------|-----------------|
| Potencia Activa kW | 539,5 | 549,5 |
| Potencia Reactiva kvar | 260,4 | 162,3 |
| % FP | 90,06 | 95,91 |
| % Cargabilidad | 78 | 75,3 |
| Caída de Tensión % | 2,32 | 1,44 |
| Pérdidas kW | 0,646 | 0,591 |
| Pérdidas kvar | 32,32 | 29,57 |
| Amperaje | 25,08 | 23,99 |

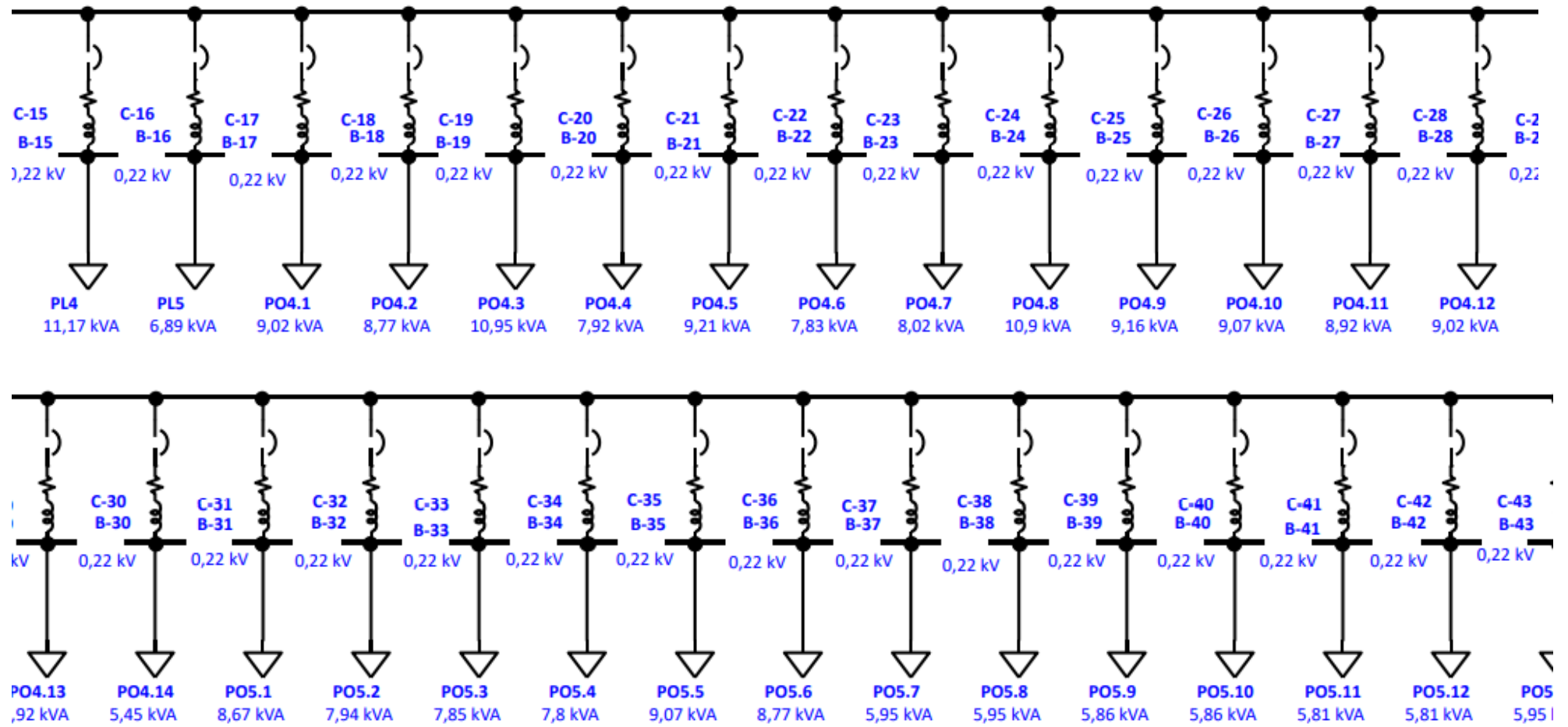
Tabla 18. Cuadro Comparativo del Mejoramiento del Factor de Potencia.

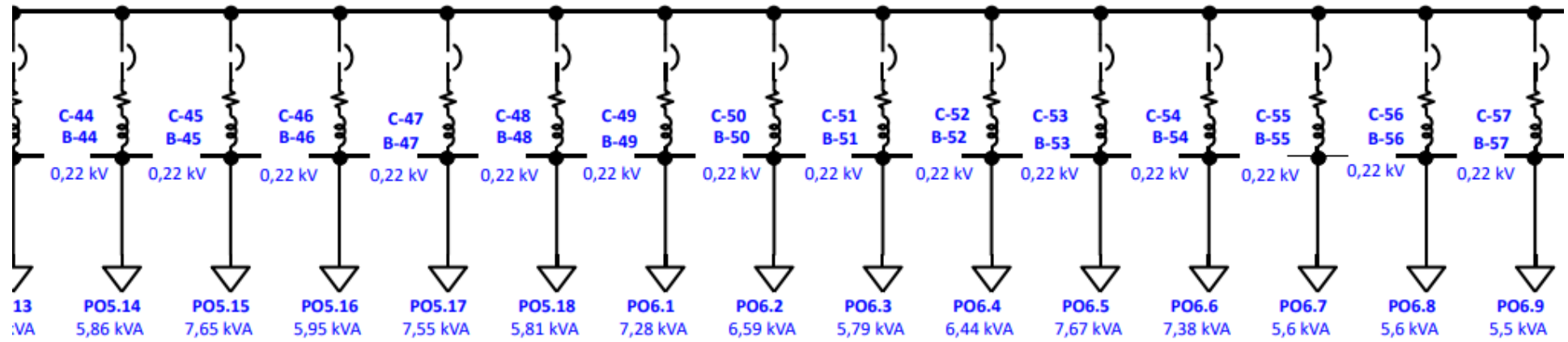
Fuente: Los Autores.

1.6.13.7 Propuesta para la Simulación Generador de Emergencia del Parque Empresarial

En el diagrama unifilar modelado de la figura 21 se muestra el caso en el que el sistema se encuentre desconectado por la existencia de una falla de alimentación por parte de la empresa distribuidora, entrando en funcionamiento el generador de emergencia para abastecer de energía eléctrica las respectivas cargas designadas del parque empresarial.







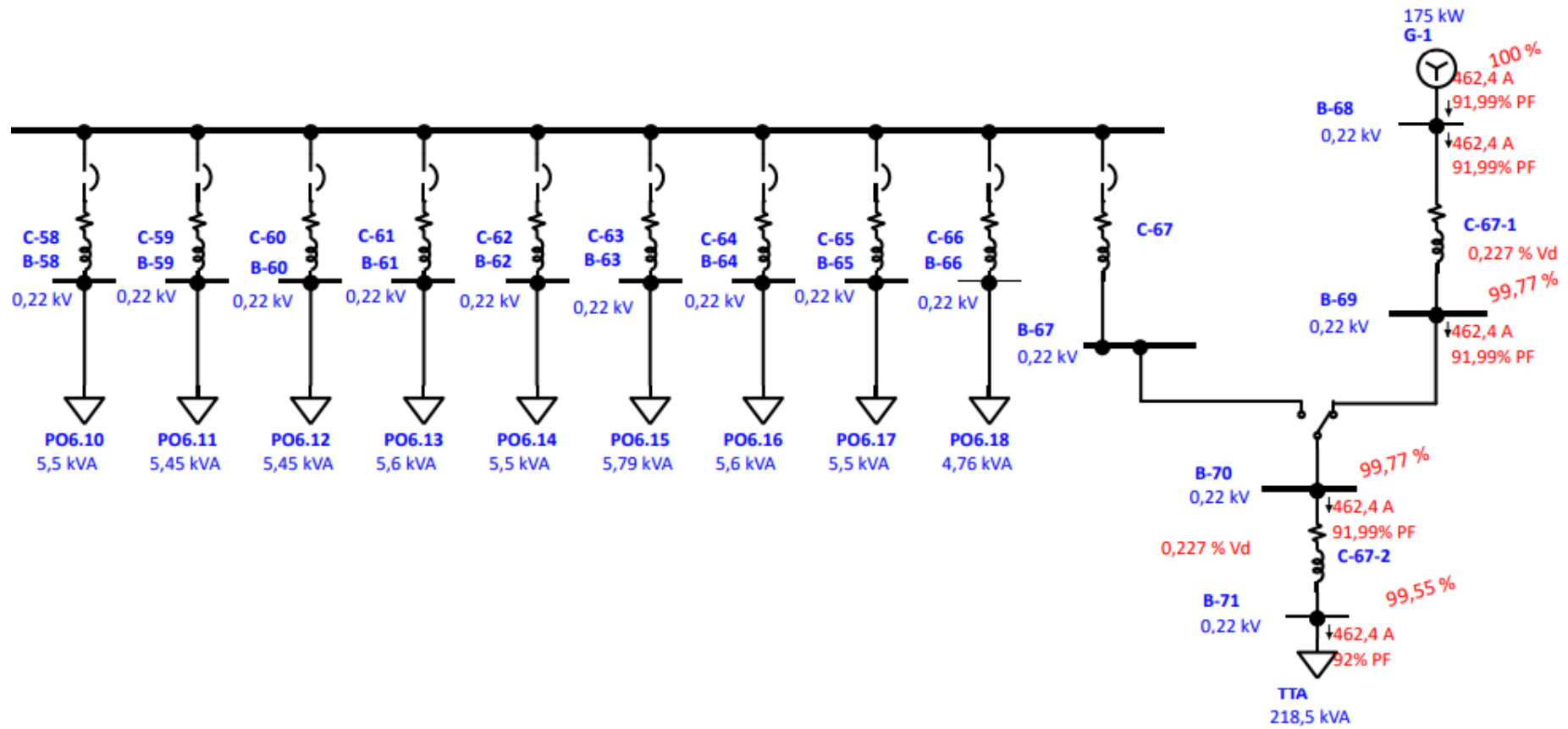


Figura 21. Simulación del Generador de Emergencia.
Fuente: Los Autores.

La tabla 19 muestra las características del sistema eléctrico a considerar en el caso de que la energía por parte de la empresa distribuidora se interrumpa por el programa computacional ETAP 19.0.1 para realizar el respectivo análisis del flujo de carga:

| | |
|--|--------|
| Número de Barras | 5 |
| Número de Ramales | 3 |
| Número de Fuentes | 1 |
| Número de Generadores | 1 |
| Número de Cargas | 1 |
| Potencia Activa Consumida (MW) | 0,161 |
| Potencia Reactiva Consumida (Mvar) | 0,0687 |
| Potencia Activa Generada por el Sistema (MW) | 0,162 |
| Potencia Reactiva Generada por el Sistema (Mvar) | 0,0691 |
| Pérdidas de Potencia Activa (MW) | 0,0007 |
| Pérdidas de Potencia Reactiva (Mvar) | 0,0004 |

Tabla 19. Datos del Sistema Eléctrico con el Generador de Emergencia.
Fuente: Los Autores.

1.6.13.8 Datos obtenidos en las Barras de la simulación con generador en el programa computacional ETAP

| Bus ID | Nominal kV | Voltaje % | Carga kW | Carga kvar | Amperaje | Cargabilidad % |
|--------|------------|-----------|----------|------------|----------|----------------|
| B-68 | 0,22 | 100 | 162,1 | 69,11 | 462,4 | 0 |
| B-69 | 0,22 | 99,77 | 161,7 | 68,92 | 462,4 | 0 |
| B-70 | 0,22 | 99,77 | 161,7 | 68,92 | 462,4 | 0 |
| B-71 | 0,22 | 99,55 | 161,4 | 68,74 | 462,4 | 0 |

Tabla 20. Datos en las Barras por Simulación del Generador.
Fuente: Los Autores.

1.6.13.9 Datos obtenidos en las Conductores de la simulación con generador en el programa computacional ETAP

| ID | % FP | Cargabilidad % | Caída de Tensión % |
|--------|-------|----------------|--------------------|
| C-67-1 | 91,99 | 65,9 | 0,23 |
| C-67-2 | 91,99 | 65,9 | 0,23 |

Tabla 21. Datos en los Conductores por Simulación del Generador.
Fuente: Los Autores.

1.6.13.10 Resumen de la simulación de la Generación de Emergencia del Sistema Eléctrico del Parque Empresarial en el programa computacional ETAP

| ID | Potencia Activa kW | Potencia Reactiva kvar | % FP | % Cargabilidad | Amperaje |
|-----|--------------------|------------------------|-------|----------------|----------|
| G-1 | 162,1 | 69,11 | 91,99 | 92,6 | 462,4 |

Tabla 22. Datos del Generador de Emergencia por Simulación.

Fuente: Los Autores.

La tabla 22 muestra los resultados obtenidos al simular el flujo de potencia del sistema propuesto en el caso de que se presente una falla. Siendo favorable el dimensionamiento del generador seleccionado de 175 kW.

CAPÍTULO IV

1.7 Análisis de Resultados

1.7.1 Análisis del Diseño y Demanda del Sistema Eléctrico

El diseño del sistema eléctrico propuesto en el Anexo 2, cubre las necesidades del parque empresarial, energizando a cada una de sus áreas, brindando seguridad a las personas y a los equipos con su correcto dimensionamiento. Este resultado final se muestra en las planillas de demanda que se encuentran en el Anexo 4.

Analizando la demanda del sistema y tomando la tabla 7 se observa el valor de la demanda total en kW, siendo este 649,5 kW, valor que está dentro de los límites para ser considerado un sistema de media tensión alimentado a 13.8kV, pues la demanda no excede los 10000 kW que establece la empresa distribuidora.

1.7.2 Análisis de los Resultados Obtenidos por el Programa Computacional ETAP

Mediante las simulaciones del sistema eléctrico del parque empresarial y el sistema de generación de emergencia, las mismas que se pueden observar en la figura 17 y la figura 21 de la sección 3.1.13 respectivamente, se tienen que las protecciones de media y baja tensión operan con normalidad ante cualquier evento de falla y los conductores seleccionados son los adecuados con respecto a su ampacidad. Los equipos eléctricos como el transformador y generador se mencionan más adelante en esta misma sección.

Los análisis de las caídas de tensión y cargabilidad en los conductores, bajo factor de potencia, y cargabilidad del transformador, requieren de un estudio detallado para determinar los límites que se encuentran permitidos en base a regulaciones, los cuales demandan de un estudio completo del sistema eléctrico.

Este análisis se lo realiza mediante el programa computacional ETAP, simulando el sistema eléctrico propuesto y tabulando los datos en tablas que comparen los resultados obtenidos teóricamente con los obtenidos por simulación.

La tabla 14 del capítulo 3 trae los valores de cargabilidad, caída de tensión y el factor de potencia de los conductores para la simulación del sistema eléctrico propuesto. Analizando estos valores se tienen los siguientes puntos:

- Caídas del factor de potencia por debajo del 0.92 permitido por la empresa distribuidora.

- La cargabilidad de las líneas no superan el 65%, a excepción de las líneas del secundario del transformador que se encuentran operando al 84.8% de su capacidad.
- La caída de tensión en las líneas no supera el 2.55% del voltaje nominal.

De estos puntos observa que el factor de potencia debe de ser mejorado, la cargabilidad de las líneas se encuentra dentro del límite permisible que es el 70% de cargabilidad a excepción de la que alimenta el sistema de baja tensión, presenta una sobrecarga del 14.8% en condiciones normales de carga. Las caídas de tensión en las líneas están dentro del rango permitido por el ARCONEL que indica que para bajo voltaje no debe superar el +/- 8.0% del voltaje nominal, valor que se encuentra desde 110.4 V a 129.6 V.

En la tabla 15 del capítulo 3, se muestra una tabla comparativa con valores en porcentajes, la misma que se encuentra tabulada por datos obtenidos mediante simulación y datos calculados teóricamente. Estos valores de caídas de tensión difieren entre sí en un valor no mayor 0.7%. Los datos obtenidos mediante simulación son ligeramente menores y más exactos que los calculados teóricamente ya que el programa utiliza métodos iterativos, como Newton-Raphson, que otorgan una mayor eficiencia y precisión a la simulación del flujo de carga del sistema propuesto.

La cargabilidad del transformador y el factor de potencia con que opera el sistema eléctrico propuesto se lo detalla en la tabla 16 mostrada en el capítulo 3. Se muestra un valor de cargabilidad del 78% operando en condiciones normales, valor que se encuentra dentro del límite permitido por parte de la ARCONEL que es del 90%. Analizando el resultado del factor de potencia del sistema, al ser de 90.06% se toma como bajo, ya que la empresa distribuidora permite como mínimo un factor de potencia de 0.92. Para evitar penalizaciones por el bajo factor de potencia, se opta por realizar una mejora mediante la implementación de un banco de capacitores de 103kVAR. Esto genera una solución no solo para el mejoramiento de factor de potencia a 0.96 sino también un ligero aumento en el nivel de tensión en el sistema.

La implementación del banco de capacitores mencionado anteriormente también es simulado en el programa computacional ETAP, se analizan los valores del sistema antes y después del uso del banco de capacitores, tabulando los valores en manera de resumen comparativo entre ambos casos en la tabla 18 del capítulo 3. Analizando esta tabla se tienen los siguientes puntos:

- Una reducción de la corriente del sistema con la implementación del banco de capacitores.
- La potencia reactiva que entrega el transformador disminuye, ya que ahora una parte de esta potencia será entregada por el banco de capacitores implementado.
- Mejora del factor de potencia pasando de 90.06% a 95.91%, estableciéndose dentro de los límites admisibles por la empresa distribuidora.
- La cargabilidad del transformador baja un 2.7% quedando al 75.3% en operación, permitiendo el ingreso de posibles cargas a futuro.
- Mejora la caída de tensión en el transformador.
- Disminución de las pérdidas en kW y kvar en el transformador.

Dentro del análisis se planea cubrir diversos requerimientos del sistema en un lapso de diez años, a parte de la reserva del 20% a la hora del dimensionamiento se tiene la implementación de un tercer piso en el área administrativa y un área tipo terraza en la que se alojen equipos de acondicionamiento, teniendo un incremento aproximado de 33.5 kVA en el área administrativa.

| TR-1 | Incremento de Carga |
|------------------------|---------------------|
| Potencia Activa kW | 569,3 |
| Potencia Reactiva kvar | 173,4 |
| % FP | 95,66 |
| % Cargabilidad | 78,1 |
| Caída de Tensión % | 1,53 |
| Pérdidas kW | 0,638 |
| Pérdidas kvar | 31,9 |
| Amperaje | 24,91 |

Tabla 23. Cuadro Incremento de Carga en el Sistema.
Fuente: Los Autores.

Esta propuesta se la simula con la implementación del banco de capacitores mencionado anteriormente y con ello se obtiene la tabla 23 en donde se muestra que la cargabilidad del transformador incrementó un 2.8% lo que permite el ingreso de operación de esta nueva carga. Además, se presentan incrementos en las potencias activas y reactivas, así como la corriente y por ende se presentan ligeras pérdidas comparadas con el sistema previo al incremento de la carga.

Por último, se analiza la contingencia para el caso de se deje de recibir energía por parte de la empresa distribuidora por alguna falla (véase figura 21), esta se la simula con la

apertura del fusible en el lado de media tensión. Para este caso, entra en funcionamiento el generador de emergencia de 175 kW para permitir que el sistema continúe trabajando. Se toman las tablas 21 y 22 del capítulo 3 para el análisis de la simulación de este caso y con ello se tienen:

- Una cargabilidad en la línea del 65.9% y una caída de tensión de 0.23% datos que están dentro de los rangos establecidos anteriormente.
- El generador trabaja con una cargabilidad del 92.6%, abasteciendo la carga requerida.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.8 Conclusiones

- Como resultado del estudio técnico presentado se determina que el diseño está correctamente dimensionado para ser alimentado a una tensión de 13,8 kV, ya que el sistema presenta una demanda menor a 1000 kW.
- El diseño eléctrico como los circuitos de iluminación y de tomacorrientes fueron realizados en base a las normativas vigentes, se encuentran correctamente distribuidos y diseñados, acorde a la normativa NEC – SB – IE, esto se observa en los planos adjuntos en el anexo 2; también se dispone de la utilización de materiales que dicta la norma INEN CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL, en el caso de los calibres de conductores se los eligió en función de la normativa NTE INEN 2345, dichos calibres pueden ser verificados en las planillas de circuitos eléctricos mostradas en el capítulo 3.
- Al analizar los datos del sistema que se encuentran en las tablas mostradas en el capítulo 3, este no excede los límites de caída de voltaje y cargabilidad ya que el sistema muestra 2,32% y 78% respectivamente, de la misma manera los valores arrojados por el transformador, generador, conductores y demás elementos del sistema han sido correctamente dimensionados y su valor justificado en base a las normativas ya mencionadas anteriormente, por lo tanto, es un sistema que puede ser puesto en marcha.
- Con los datos obtenidos en el software ETAP se logró hacer una comparación de los valores obtenidos teóricamente y los valores obtenidos en el simulador, dicha comparación dio valores muy cercanos, difiriendo sí en un valor no mayor 0.7%, lo cual evidencia que los cálculos se encuentran bien realizados, además la simulación permitió ver que el sistema funcionaba correctamente dando así validez a los cálculos teóricos y demostrando que el sistema está correctamente dimensionado.

1.9 Recomendaciones

- Con los resultados obtenidos de la simulación se presentaba un factor de potencia bajo por lo cual se recomienda utilizar un banco de capacitores para mejorarlo tal como se hizo en este sistema, ya que normalmente presentaba un factor de potencia de 0,90 pero lo necesario según la norma es 0,92 por lo que se utilizó un banco de capacitores de 103,046 kvar el cual ayudó a que el factor de potencia cambiara a 0,96, valor dentro del rango permisible.
- En el que caso de los incrementos de cargas con proyecciones a futuro, se recomienda la inspección en los conductores y protecciones que alimentarán este incremento, en caso de que los existentes no soporten la carga mencionada dentro del centro de carga dimensionado previamente. Esto con el fin de evitar un exceso de cargabilidad de la línea y caídas de tensión.
- Se sugiere analizar el desarrollo y proceso del documento para futuros proyectos con el mismo objetivo y visión, la retroalimentación que se obtuvo en esta guía de diseño permite mejorar la calidad de simulación considerando los parámetros que puedan afectar al sistema.

BIBLIOGRAFÍA

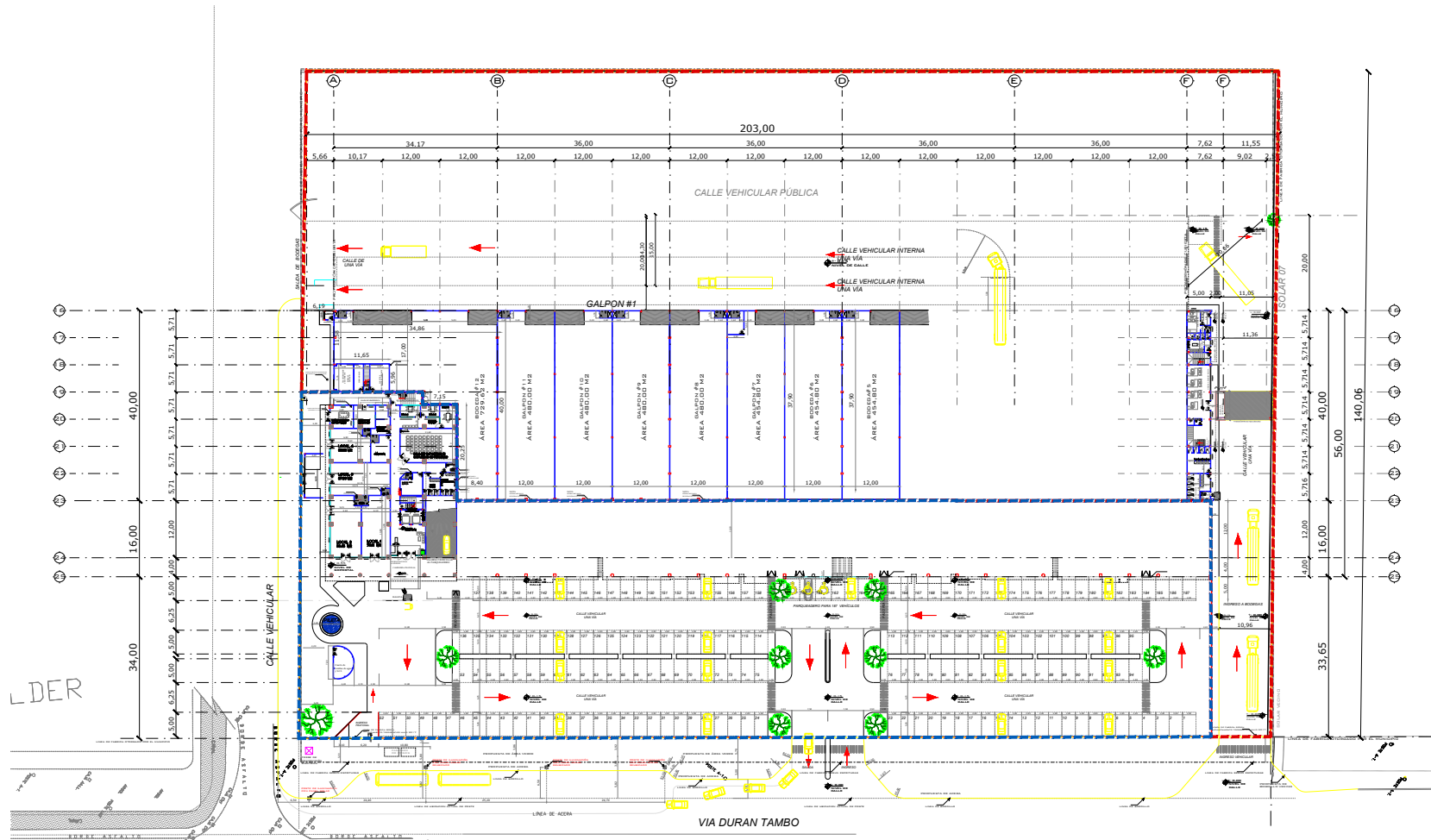
- [1] A. Abur, F. Alvarado, C. Bel, C. Cañizares, and J. Pidre, “Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica,” 2002.
- [2] A. Hendrayady and M. Audi Ghaffari, “GUÍA DE OPTIMIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS,” *J. Fisip Umr.*, vol. Vol 1 No., no. 1, pp. 287–295, 2011.
- [3] A. Sandoya, “Norma Ecuatoriana de la Construcción,” *Minist. Desarro. Urbano y Vivienda*, pp. 1–33, 2018.
- [4] CNEL, “Manual de Acometida y Sistema de Medición,” 2018.
- [5] A. Charles and S. Matthew, *Fundamentos de circuitos eléctricos*, 5ta ed. México: Mc Graw Hill Interamericana, 2013.
- [6] ARCONEL, “RESOLUCIÓN Nro. ARCONEL-053/18,” *Arconel*, pp. 1–40, 2018.
- [7] T. A. Short, *ELECTRIC POWER distribution handbook*, no. C. 2004.
- [8] J. Schlabbach and K. H. Rofalski, *Power System Engineering: Planning, Design, and Operation of Power Systems and Equipment*, vol. 9783527412. 2014.
- [9] J. D. Juárez Cervantes, *Sistemas de distribución de energía eléctrica*. 1995.
- [10] Jose Raull Martin, “Diseño de Subestaciones Eléctricas.” *Mc Graw Hill Interamericana*, México, pp. 1–521, 1992.
- [11] V. V. J. H, “Análisis de los Parámetros Eléctricos de la RED Subterránea de Distribución a 13.8KV, Lo Que Permitirá Encontrar Puntos Críticos del Alimentador Doce De Noviembre Del Cantón Ambato, Año 2015,” *Universidad Técnica de Cotopaxi*, 2016.
- [12] I. F. Flores Claros and J. A. Herrera Calderon, “Modelo Predictivo De La Demanda De Energía Eléctrica En El Campus Central De La Universidad De El Salvador,” pp. 1–113, 2018.
- [13] E. Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil, “NATSIM,” pp. 1–66, 2012.
- [14] S. R. Castaño, *Redes de Distribución de Energía*. 2012.

- [15] J. García, “Diseño de la instalación eléctrica de un edificio de oficinas,” Universidad Carlos III de Madrid, 2010.
- [16] E. Gonzales, J. Morante, and W. Vicuña, “Estudio De Un Sistema De Distribución Y Acometidas En Baja Tensión,” pp. 1–249, 2015, [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10236/1/UPS-GT001310.pdf>.
- [17] P. Heredia and M. Villafuerte, “EL SISTEMA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA DEL BUQUE DE INSTRUCCIÓN MARAÑÓN Y LA AUTOMATIZACIÓN DE CIRCUITOS. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO PARA UN GENERADOR SECUNDARIO EN CASO DE EMERGENCIA.,” Universidad de las Fuerzas Armadas, 2013.
- [18] W. Osorno, “Selección y Especificación de Transformadores de Corriente y Potencial en Instalaciones Eléctricas Industriales,” Universidad Nacional de México, 2014.
- [19] X. Bustos and H. Oñate, “Prueba de inyección de corriente secundaria a los relés de protecciones de los módulos de sistemas eléctricos de potencia utilizando la Omicron CMC 356,” Universidad Politécnica Salesiana, 2020.
- [20] L. Román, “Proyecto y diseño de instalaciones en media y baja tensión para un edificio,” Universidad Católica De Santiago De Guayaquil, 2016.
- [21] J. Gelvez, “DISEÑO DEL SISTEMA ELÉCTRICO PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LAS FUERZAS ARMADAS, UBICADA EN EL ESTADO NUEVA ESPARTA.,” Universidad de Carboro, 2008.
- [22] N. Colocho, P. Daza, and M. Guzman, “Manual básico de sistemas de aire acondicionado y extracción mecánica de uso común en arquitectura,” pp. 1–174, 2011.
- [23] E. J. Casagrande Campoverde, “Implementación de tres bancos de condensadores para el mejoramiento del factor de potencia en la fábrica Plásticos Ecuatorianos S.A.,” pp. 1–82, 2020.
- [24] J. PARRALES and A. Flores, “Auditoría y Propuesta De Mejora A Las Instalaciones Eléctricas De La Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil,”

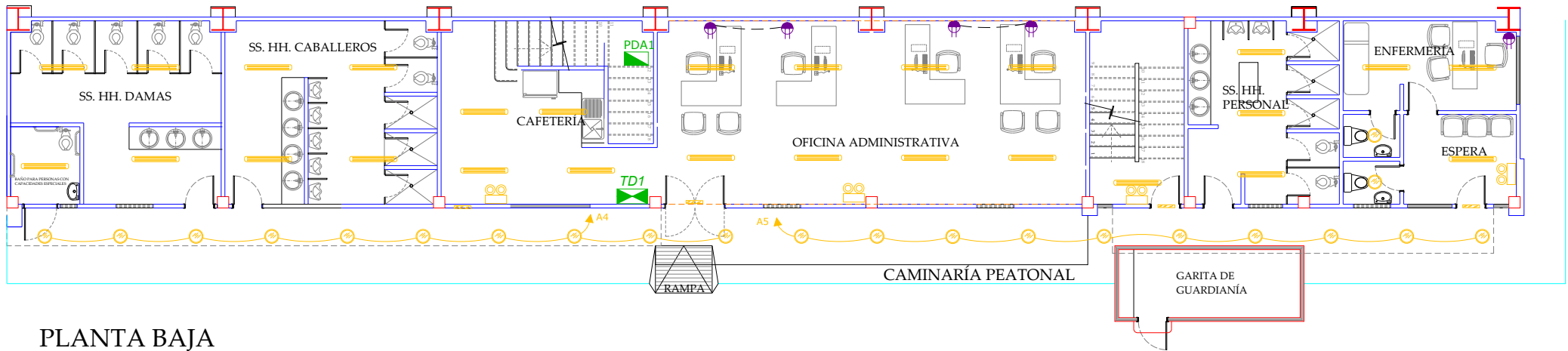
- Universidad Politécnica Salesiana, 2015.
- [25] INEN, “Código Eléctrico Nacional,” pp. 1–931, 2013.
- [26] Phillips, “UNE 12464.1 Norma Europea sobre Iluminación para Interiores,” Com. Norm. Eur., pp. 1–70, 2002.
- [27] AENOR_ GRUPO 27, “Norma UNE-EN 12464-1_ Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores,” AENOR _ Asoc. Española Norm. y Certificación, pp. 1–43, 2003.
- [28] ARCONEL, “Distribución y comercialización de energía eléctrica,” pp. 1–41, 2017.
- [29] MERNNR, “Plan Maestro de Electricidad 2019-2027,” MERNNR Minist. Energía y Recur. No Renov. Energía y Recur. No Renov., pp. 1–390, 2019.
- [30] E. Harper, Guía Práctica para el Cálculo de Instalaciones Eléctricas. LIMUSA, 1994.
- [31] CENTELSA, “Catálogo de Conductores de Media Tensión,” pp. 1–4, 2020.
- [32] J. Acosta, “Guía Metodológica : Cálculo de transformadores y cuadros de carga,” Empres. PÚBLICAS MEDELLÍN, pp. 1–29, 2019.
- [33] J. Grainger and W. Stevenson, Análisis de Sistemas de Potencia, 1era ed. México: Mc Graw Hill Interamericana, 2002.
- [34] INEN, “NTE INEN 1869-1,” 2018.
- [35] CENTELSA, “Catálogo de Conductores,” pp. 1–3, 2020.

ANEXOS

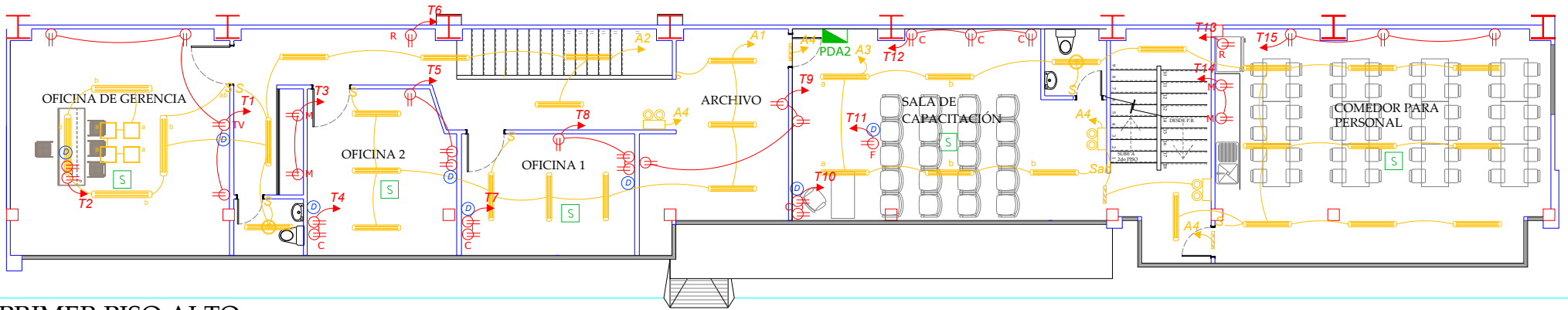
1.10 ANEXO 1: Plano Arquitectónico



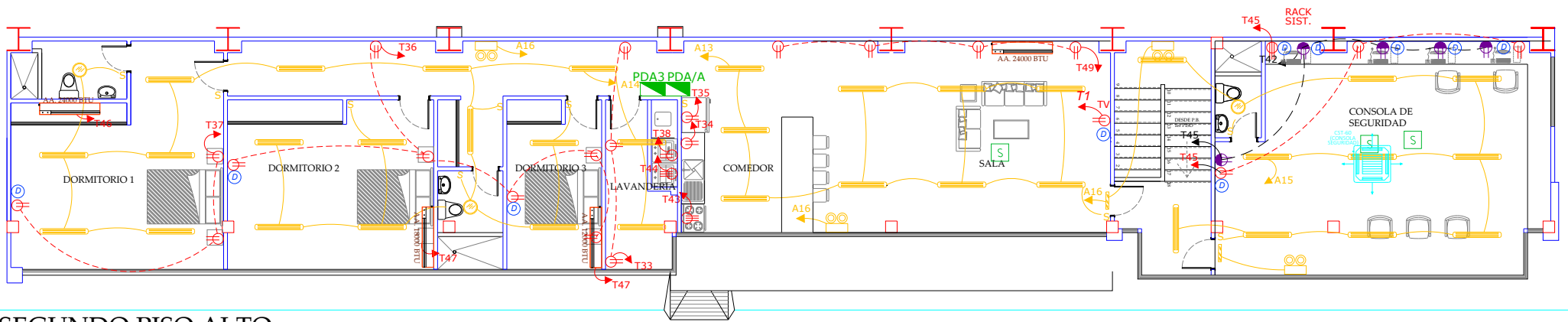
1.11 ANEXO 2: Planos Eléctricos



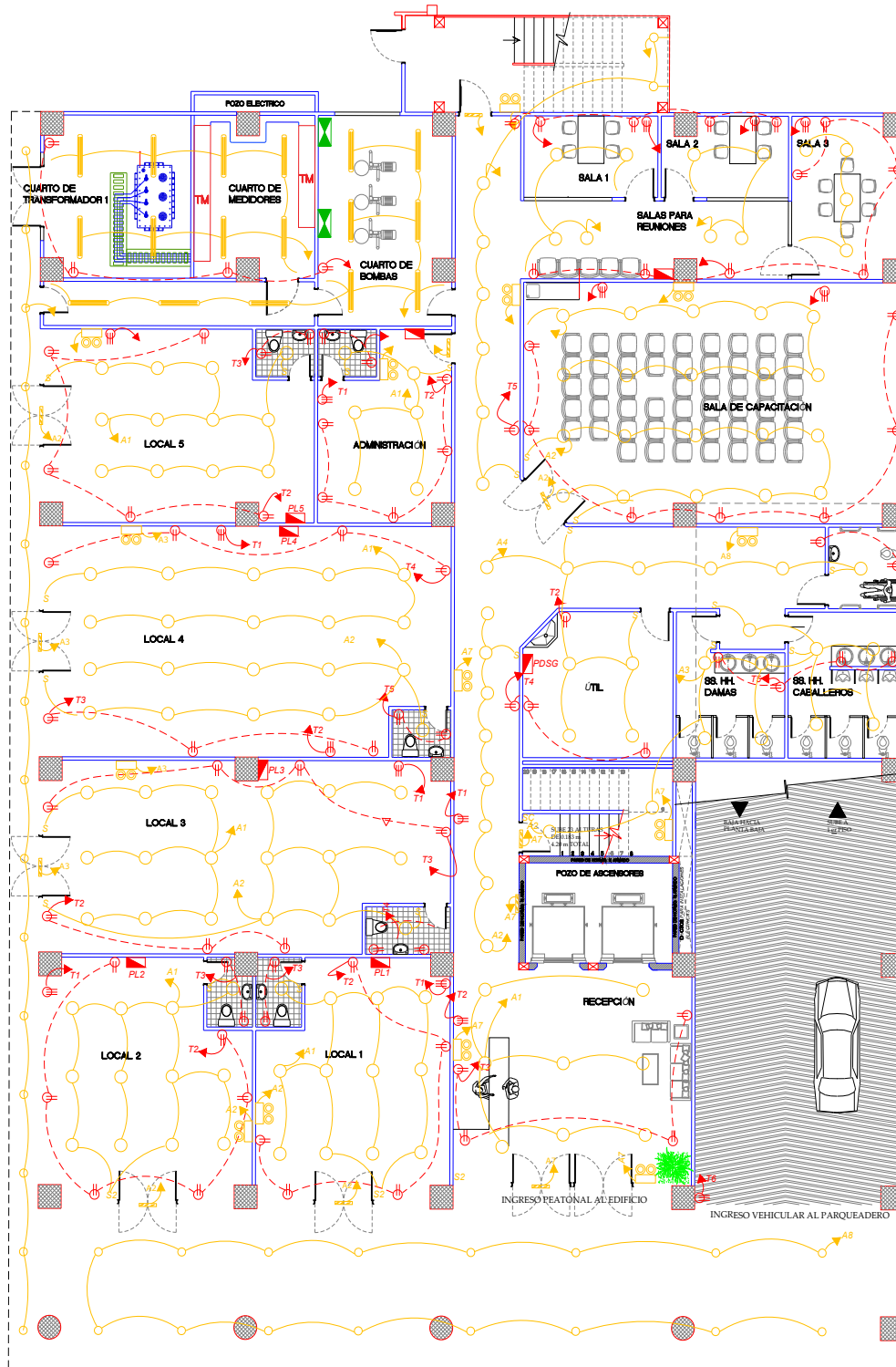
PLANTA BAJA
ÁREA ADMINISTRATIVA



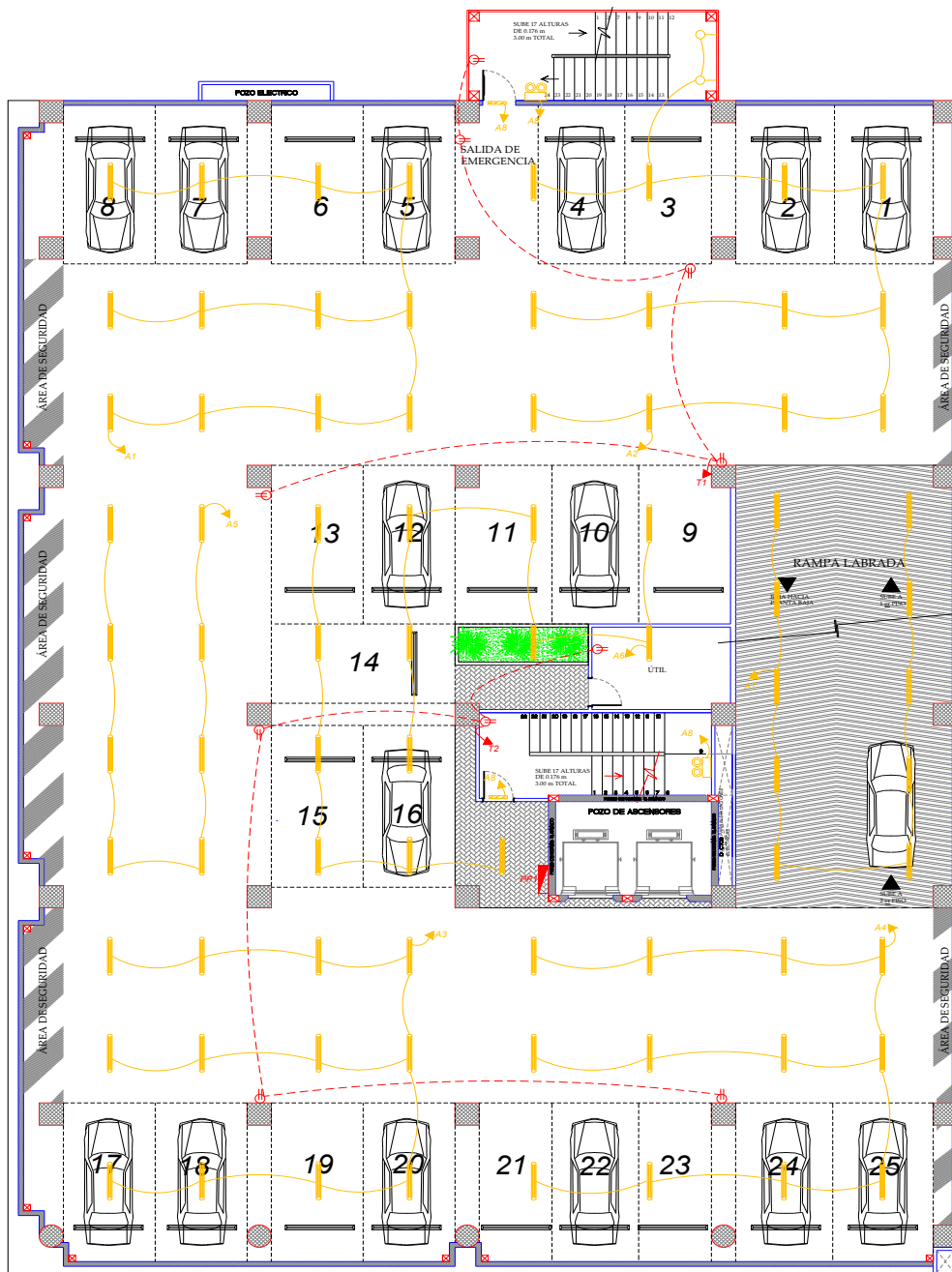
PRIMER PISO ALTO
ÁREA ADMINISTRATIVA



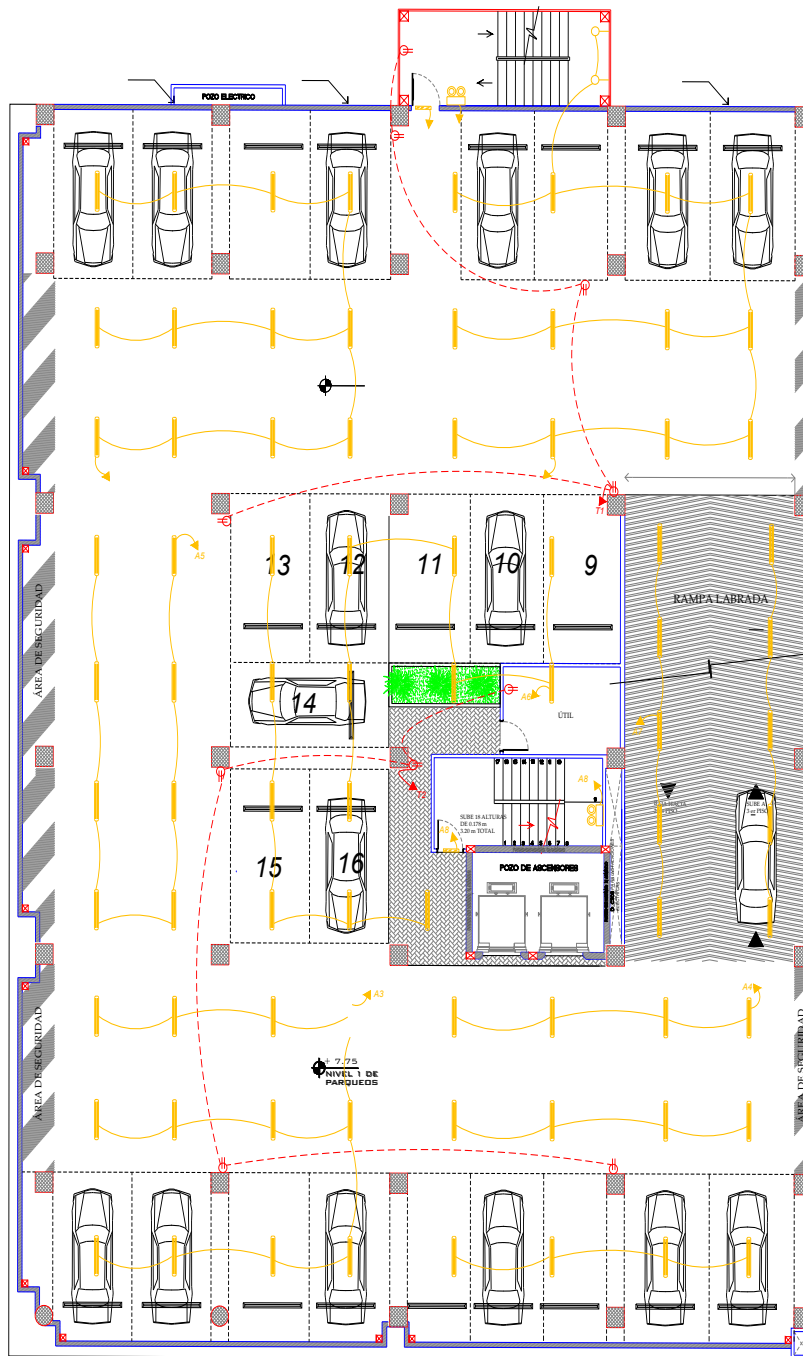
SEGUNDO PISO ALTO
ÁREA ADMINISTRATIVA



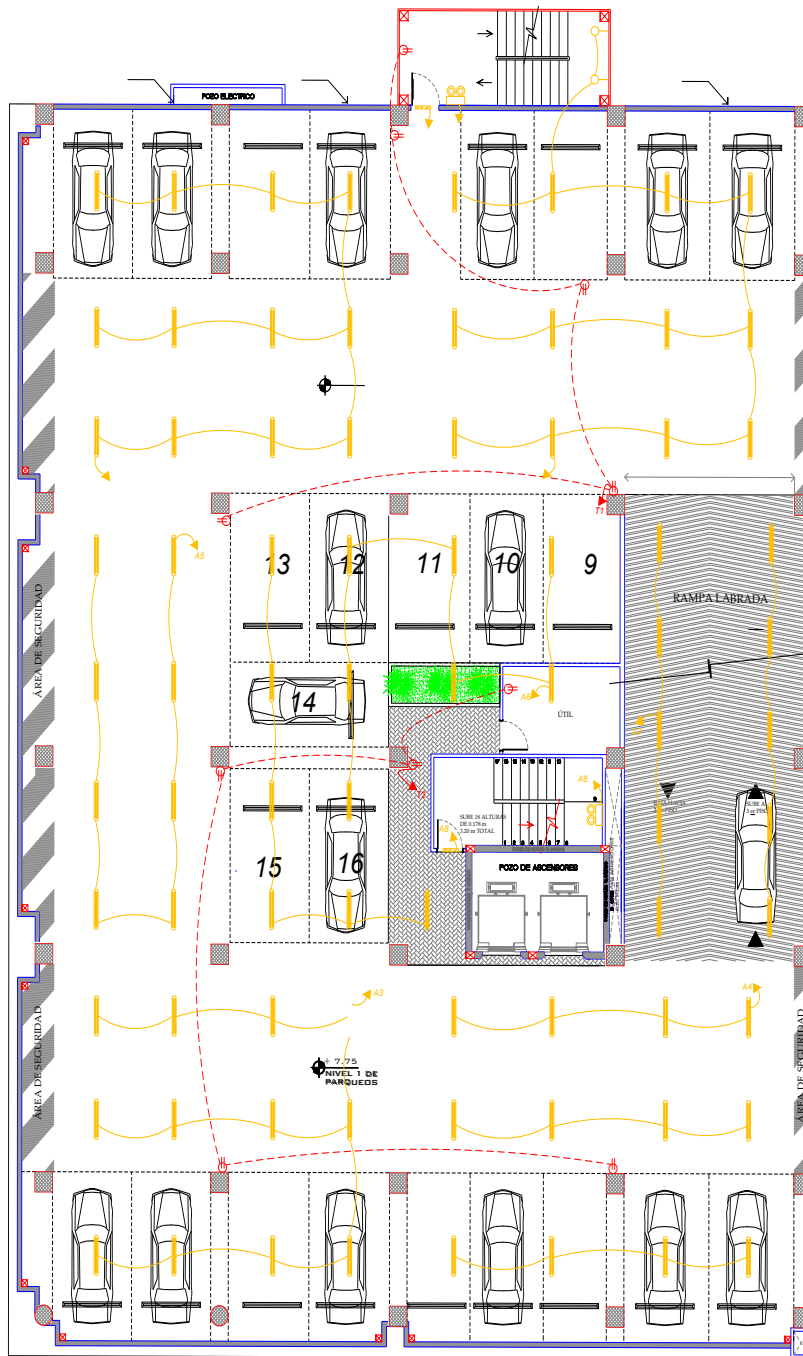
EDIFICIO
PLANTA BAJA
RECEPCION-AREA COMERCIAL



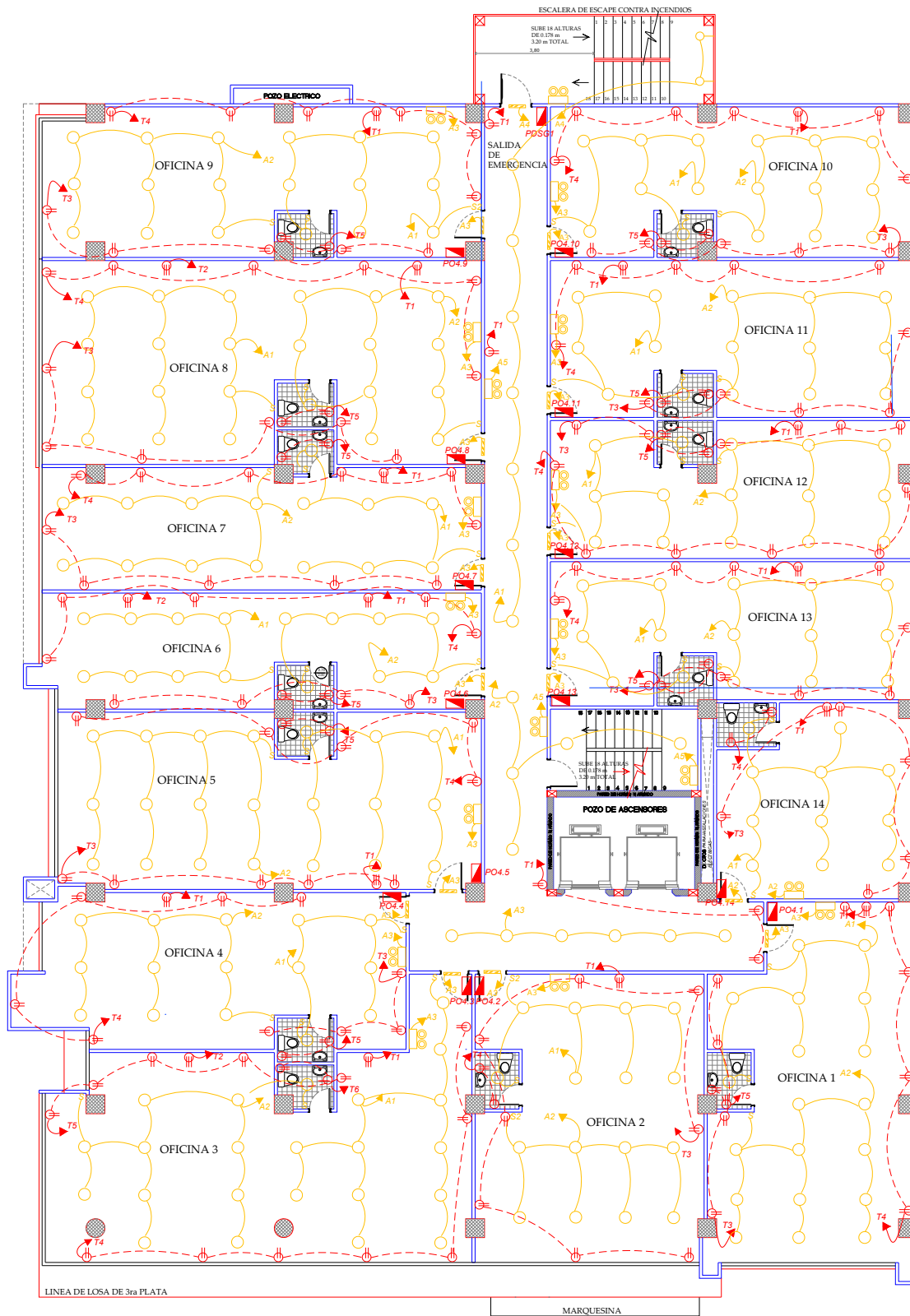
EDIFICIO
PLANTA 1ra -
PARQUEOS



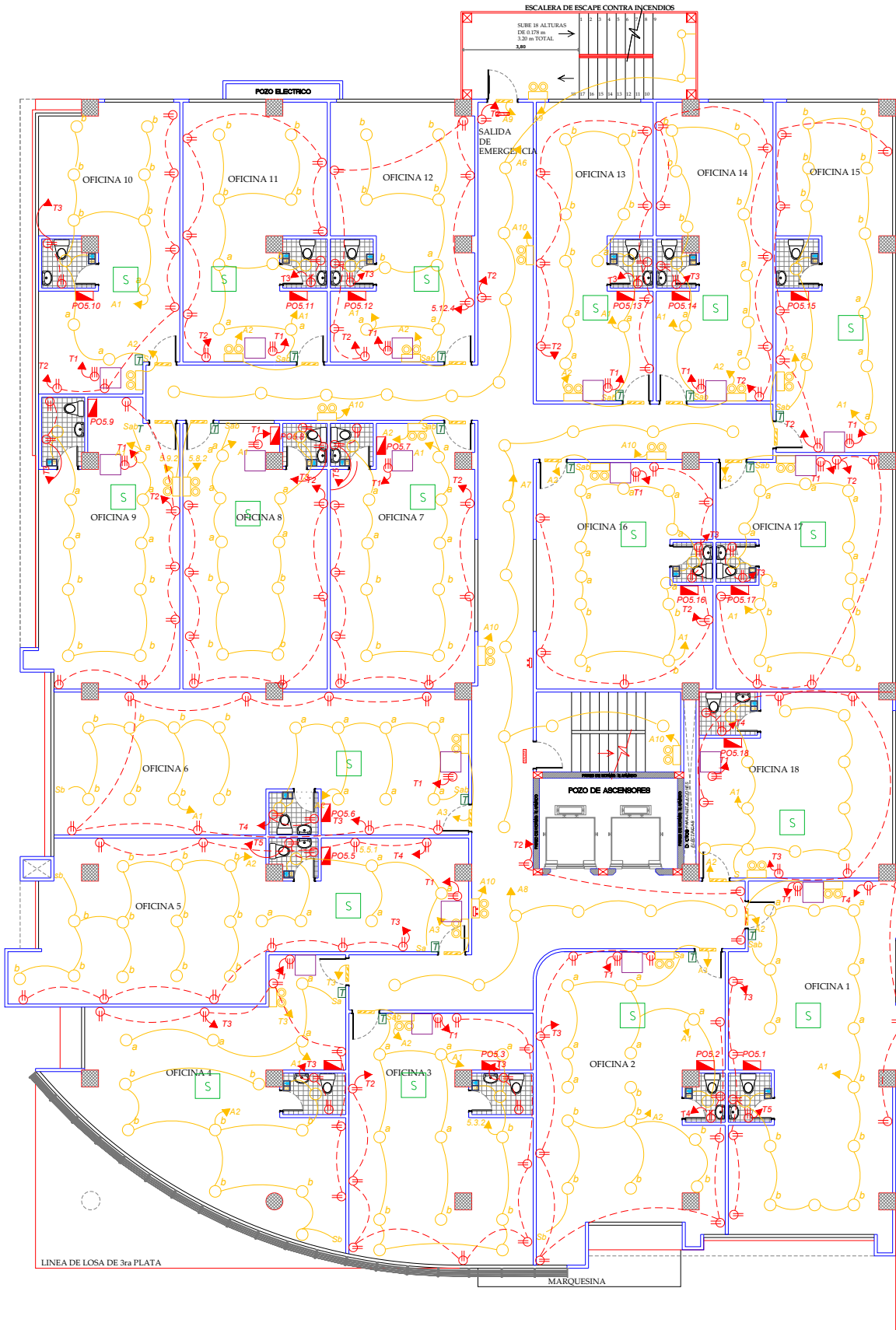
EDIFICIO
PLANTA 2da



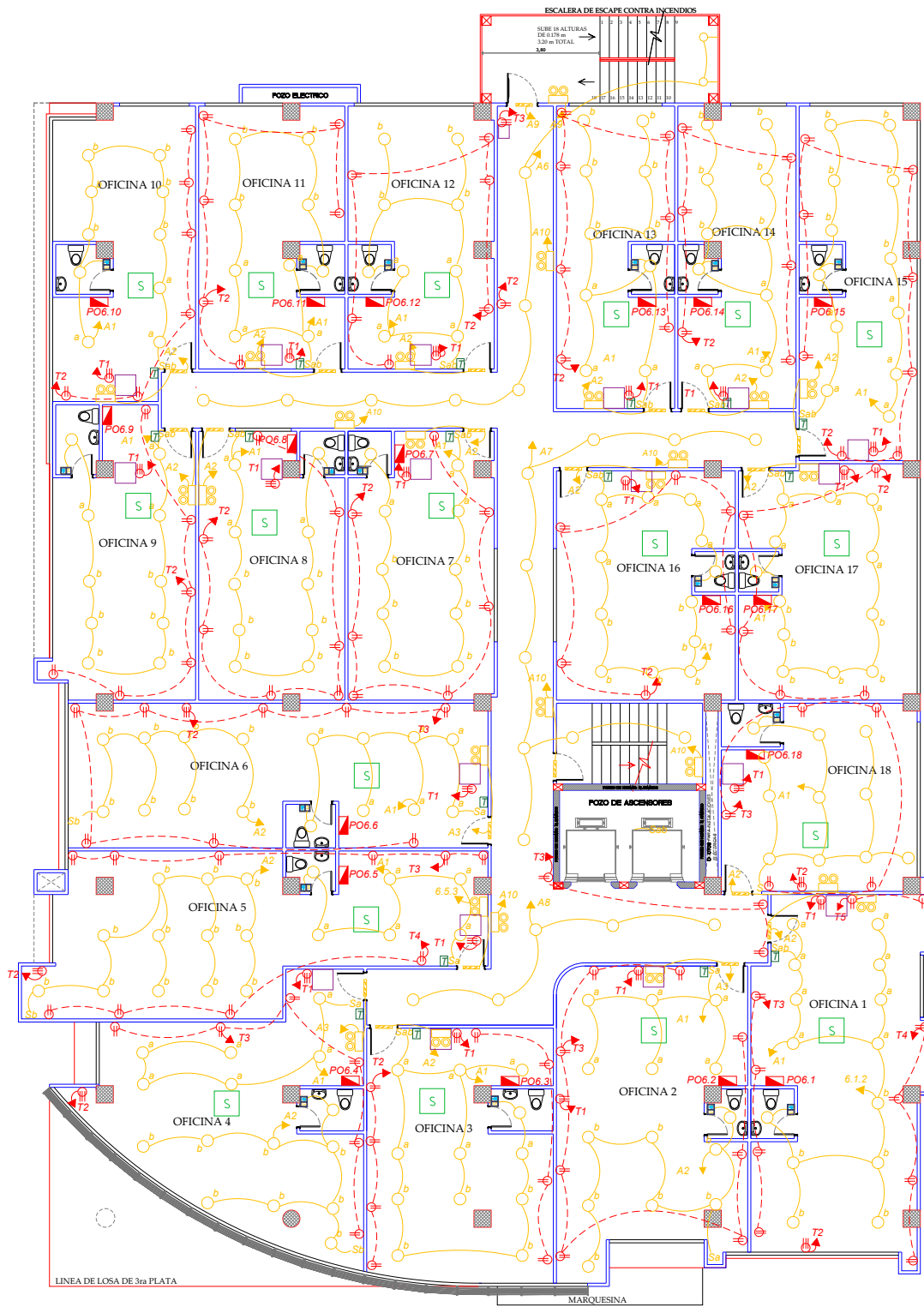
EDIFICIO
PLANTA 3era



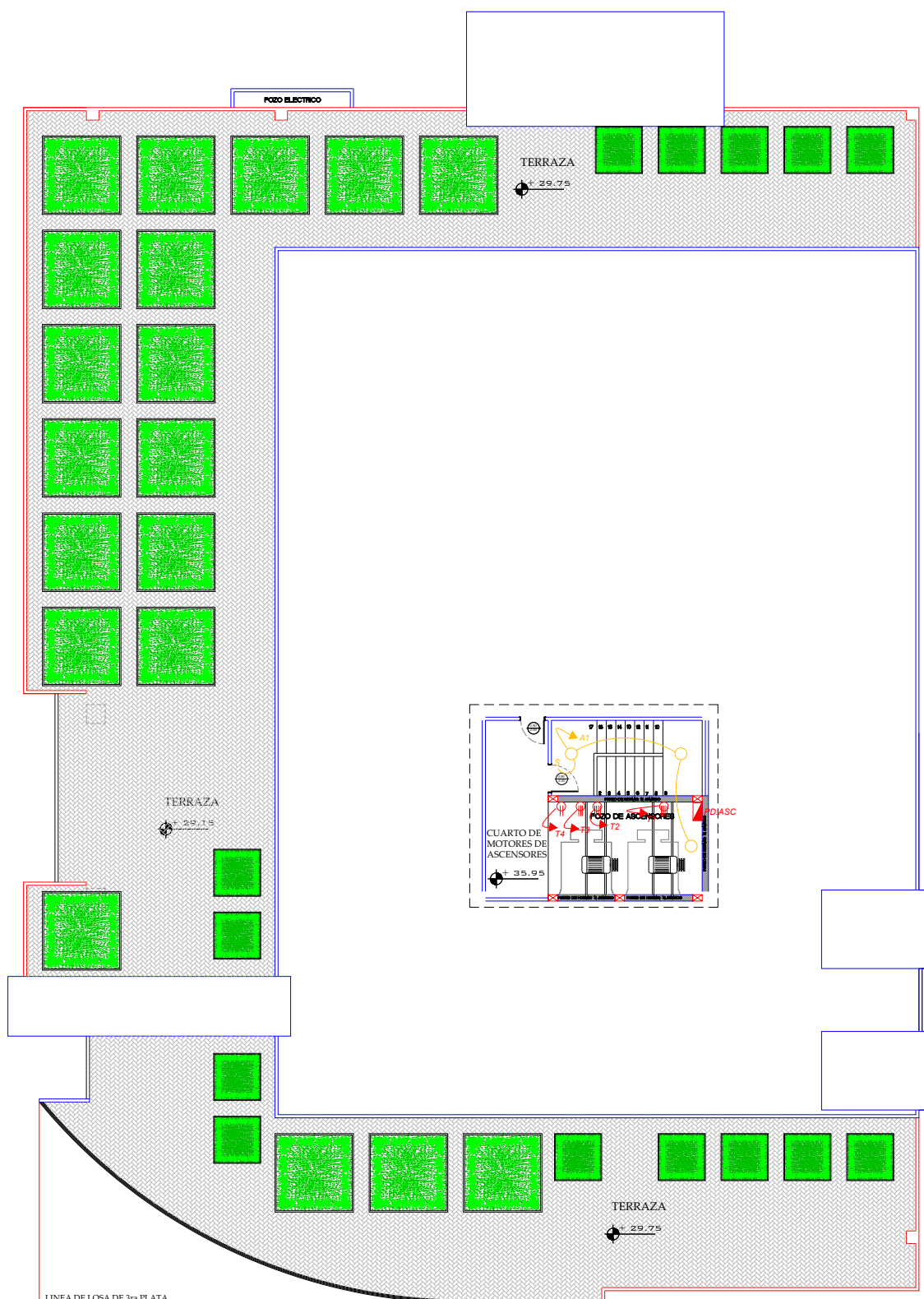
EDIFICIO
PLANTA 4ta
OFICINAS



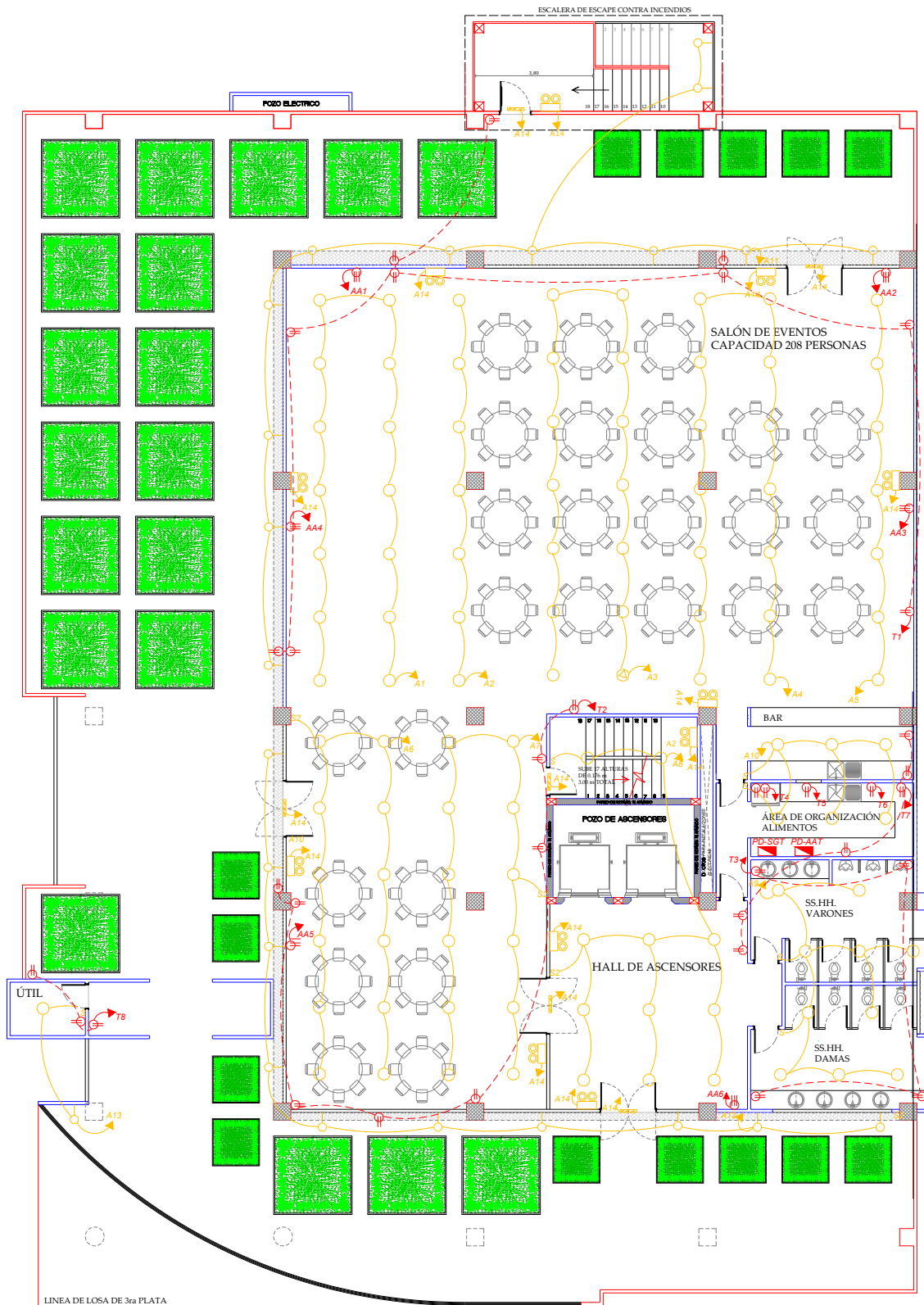
EDIFICIO
PLANTA 5ta
OFICINAS



EDIFICIO
PLANTA 6ta
OFICINAS

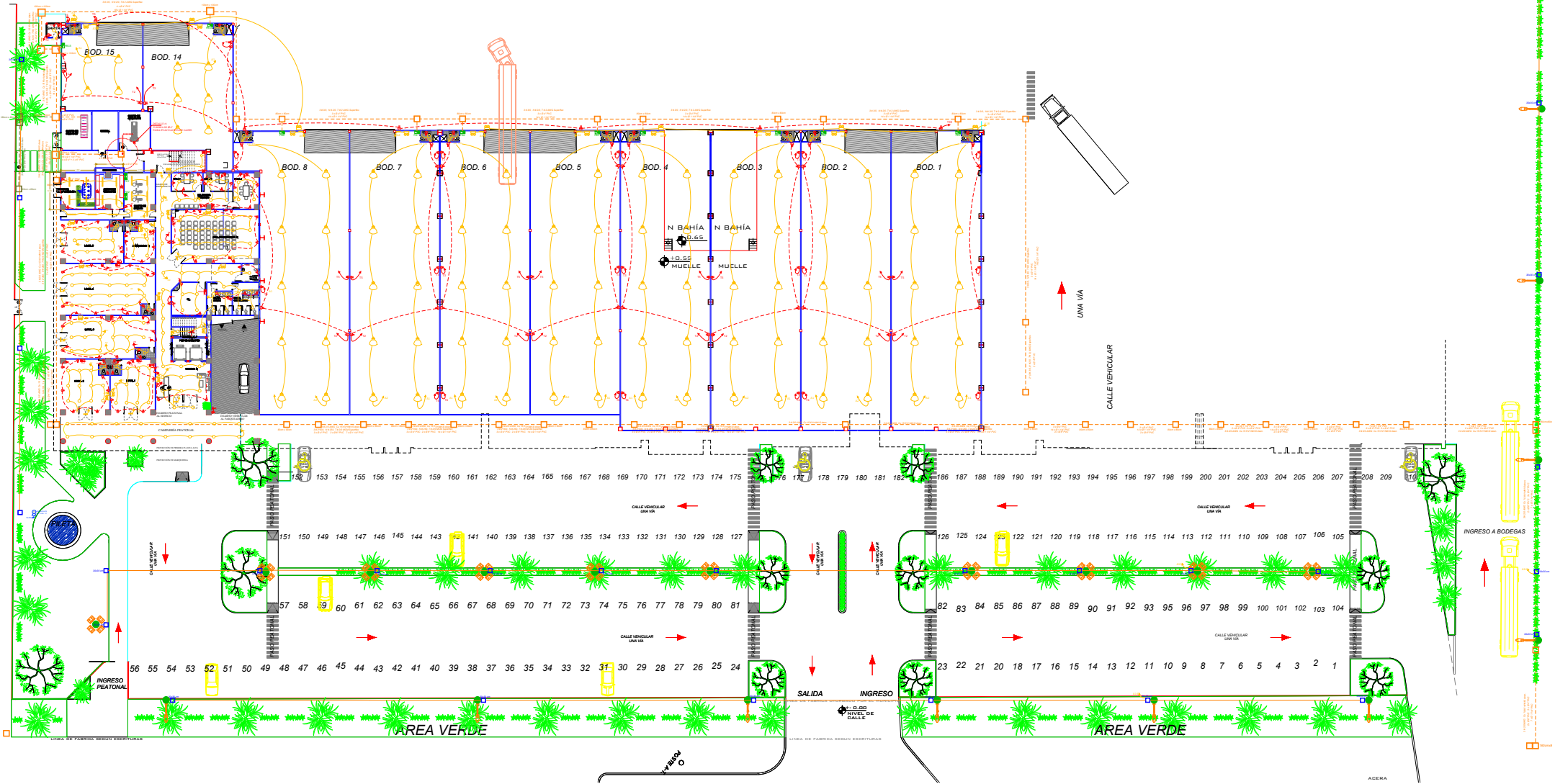


EDIFICIO
 PLANTA CUARTO DE MOTORES
 DE ASCENSORES
 ESCALA 1-100
 N+35.95



EDIFICIO
PLANTA DE TERRAZA N+32.95
ESCALA 1-100

GALPONES DESDE EL 1 HASTA 8-14-15



1.12 ANEXO 3: Cálculo de Planillas

Los circuitos derivados se planifican con lo estipulado en el NEC-SB-IE [3]. Para los circuitos de iluminación sin exceder los 15 puntos de salida alimentando cargas con una corriente máxima de 15 A. Los circuitos de tomacorrientes con capacidades máximas de 20 A y con un máximo de 10 salidas. Para los circuitos de cargas especiales se dimensionan individualmente soportando la carga nominal del equipo.

La potencia instalada de cada circuito será la suma de las potencias nominales de cada elemento que compone la misma [3]. De esta manera se tiene:

Circuito A1, A2:

Puntos: 10

Vatios por punto: 45

$$\text{Potencia Instalada (kW)} = \frac{10 \times 45}{1000} = 0,45 \text{ kW}$$

Circuito A3:

Puntos: 4

Vatios por punto: 50

$$\text{Potencia Instalada (kW)} = \frac{4 \times 50}{1000} = 0,20 \text{ kW}$$

Circuito T1, T2:

Puntos: 6

Vatios por punto: 150

$$\text{Potencia Instalada (kW)} = \frac{6 \times 150}{1000} = 0,90 \text{ kW}$$

Circuito T3, T4:

Puntos: 1

Vatios por punto: 6400

$$\text{Potencia Instalada (kW)} = \frac{1 \times 6400}{1000} = 6,40 \text{ kW}$$

$$\text{Potencia Instalada Total (kW)} = 0,45 + 0,45 + 0,2 + 0,9 + 0,9 + 6,4 + 6,4$$

$$\text{Potencia Instalada Total (kW)} = 15,70 \text{ kW}$$

El factor de demanda para cada circuito se toma de las tablas x, x, x, x conforme a la normativa NEC-SB-IE [3]. Este factor puede ser determinado por el tiempo de uso estimado de la carga, su valor es menor o igual 1. Este valor, al ser el resultado de la relación entre la demanda máxima (kW) y la potencia instalada (kW), se lo utiliza para obtener el valor de la demanda máxima instalada (kW) de los circuitos derivados y del sistema como tal.

$$\text{Demanda Máxima (kW)} = F_d \times \text{Potencia Instalada (kW)}$$

Circuito A1, A2:

$$\text{Demanda Máxima (kW)} = 1 \times 0,45 = 0,45 \text{ kW}$$

Circuito A3:

$$\text{Demanda Máxima (kW)} = 0,5 \times 0,2 = 0,1 \text{ kW}$$

Circuito T1, T2:

$$\text{Demanda Máxima (kW)} = 0,6 \times 0,9 = 0,54 \text{ kW}$$

Circuito T3, T4:

$$\text{Demanda Máxima (kW)} = 0,8 \times 6,4 = 5,12 \text{ kW}$$

$$\text{Demanda Máxima Total (kW)} = 0,45 + 0,45 + 0,1 + 0,54 + 0,54 + 5,12 + 5,12$$

$$\text{Demanda Máxima Total (kW)} = 12,32 \text{ kW}$$

El factor de potencia del sistema eléctrico está diseñado a un valor de 0,92, el mismo que se encuentra dentro del rango admisible por parte de la empresa distribuidora. [28] Usando los valores del factor de potencia de cada circuito derivado, se obtiene la potencia aparente instalada (kVA), de acuerdo al libro de “Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia” [33] se obtiene este valor de la siguiente manera:

$$\cos \theta = F_p$$

$$\cos \theta = \frac{P \text{ (kW)}}{S \text{ (kVA)}}$$

$$\text{Demanda (kVA)} = \frac{P \text{ (kW)}}{F_p}$$

Circuito A1, A2:

$$\text{Demanda (kVA)} = \frac{0,45}{0,92} = 0,489 \text{ kVA}$$

Circuito A3:

$$\text{Demanda (kVA)} = \frac{0,1}{0,92} = 0,108 \text{ kVA}$$

Circuito T1, T2:

$$\text{Demanda (kVA)} = \frac{0,54}{0,92} = 0,587 \text{ kVA}$$

Circuito T3, T4:

$$\text{Demanda (kVA)} = \frac{5,12}{0,92} = 5,565 \text{ kVA}$$

$$\text{Demanda Total (kVA)} = 0,489 + 0,489 + 0,108 + 0,587 + 0,587 + 5,565 + 5,565$$

$$\text{Demanda Total (kVA)} = 13,39 \text{ kVA}$$

Los circuitos se distribuyen correctamente con el objetivo de tener las fases lo más balanceadas posibles y así evitar sobrecalentamientos en los conductores. Es importante el buen dimensionamiento de los conductores eléctricos tomando en cuenta el mínimo de pérdidas y que tengan la capacidad para soportar las demandas del sistema eléctrico. Estos conductores deben ser dimensionados para soportar una corriente no menos al 125% de la corriente de carga máxima según lo regulado en la NEC-SB-IE [3]. Las protecciones para cada uno de los circuitos derivados se los graduará con un valor no mayor al 125% de la corriente permisible de los conductores. [4]

La corriente de carga para servicio monofásico se tiene:

$$I = \frac{P \text{ (kW)} \times 10^3}{V \text{ (V)} \times \cos \theta} \times 1,25$$

La corriente de carga para servicio trifásico se tiene:

$$I = \frac{P \text{ (kW)} \times 10^3}{\sqrt{3} \times V \text{ (V)} \times \cos \theta} \times 1,25$$

Circuito A1, A2:

$$I = \frac{0,45 \times 10^3}{120 \times 0,92} \times 1,25 = 5,095 \text{ A}$$

Circuito A3:

$$I = \frac{0,1 \times 10^3}{120 \times 0,92} \times 1,25 = 1,132 \text{ A}$$

Circuito T1, T2:

$$I = \frac{0,54 \times 10^3}{120 \times 0,92} \times 1,25 = 6,11 \text{ A}$$

Circuito T3, T4:

$$I = \frac{5,12 \times 10^3}{220 \times 0,92} \times 1,25 = 31,621 \text{ A}$$

Para los circuitos de iluminación se toman conductores de calibre 12 AWG THHN para la fase y neutro conforme la norma NEC-SB-IE [3] y las tablas del Anexo x con una protección termomagnética de 20 A en función de la corriente y calibre del conductor. Para los tomacorrientes conductores de calibre 12 AWG para la fase, neutro y tierra en función de la corriente y conforma la norma NEC-SB-IE [3] y las tablas del Anexo x mientras que para los circuitos especiales conductores de calibre 8 AWG para las fases y un conductor de tierra de calibre 10 AWG conforma la norma NEC-SB-IE [3] y las tablas del Anexo x con una protección termomagnética de 50 A.

Los diámetros de los ductos deben ser los suficientes para alojar en su interior los cables necesarios y que la suma de las áreas de la sección transversal de los conductores no debe superar el 40% del área transversal interior del ducto [3] [34].

La protección principal del tablero de distribución se la realiza en función de las demandas totales aparente con el fin de obtener el valor de la corriente total y dimensionar

los conductores que funcionarán como acometida para alimentar el tablero. Esta protección o disyuntor principal se ubicará a la salida del medidor. [4]

$$S = V \times I$$

$$I = \frac{S \text{ (kVA)} \times 10^3}{V \text{ (V)}} \times 1,25$$

$$\text{Demanda Total (kVA)} = 13,39 \text{ kVA}$$

$$I = \frac{13,39 \times 10^3}{220} \times 1,25 = 76,079 \text{ A}$$

Se dimensiona a una protección termomagnética de 2 polos 100 A con conductores para la alimentación de calibre #4 AWG para las fases, calibre #6 AWG para el neutro y calibre #8 AWG para la tierra en referencia al catálogo de Centelsa [35] cumpliendo con los requerimientos del NEC-SB-IE [3], Manual de CNEL EP [4].

Para la selección del medidor se acude al Manual de CNEL EP [4] en el que nos indica que para bajo voltaje y consumidores con el tipo de carga que requiera una protección que sea mayor a 70 A hasta 175 A, esta medición se realiza mediante un medidor autocontenido clase 200 tipo socket. Así mismo cuando se requiera de medición para cargas con protección menores a 70 A, se lo realiza con medidores autocontenidos de clase 100 tipo socket y bornera. En el caso de que la protección sea mayor de 175 A hasta 1000 A, la medición se la hará con medidores de clase 20 con transformadores de corriente. [4]

1.13 ANEXO 4: Planillas de Carga del Parque Empresarial

| TTA - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIO GENERAL | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|---|-----------|
| TTA | DESCRIPCION | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | CONDUCTOR | DISYUNTOR |
| TD1.1 | PAD - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRACION - PLANTA BAJA | 6,63 | 0,77 | 5,12 | 0,92 | 5,57 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| TD1.2 | PSC - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SALA DE CAPACITACIONES - PLANTA BAJA | 20,08 | 0,78 | 15,69 | 0,92 | 17,06 | 2 # 2 AWG TTU Cu, N # 4 AWG TTUCu, T # 6 AWG TTU | 100A - 3P |
| TD1.3 | PDSG - PANEL DE DISTRIBUCION DE SERVICIOS GENERALES - PLANTA BAJA | 29,80 | 0,87 | 25,82 | 0,92 | 28,06 | 2 # 1/0 AWG TTU Cu, N # 2 AWG TTUCu, T # 4 AWG TTU | 175A - 3P |
| TD1.4 | PP1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE PARQUEADERO - PLANTA 1 | 4,63 | 0,85 | 3,93 | 0,92 | 4,28 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| TD1.5 | PP2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE PARQUEADERO - PLANTA 2 | 4,63 | 0,85 | 3,93 | 0,92 | 4,28 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| TD1.7 | PDSG1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - PLANTAS 4, 5, 6 | 5,91 | 0,82 | 4,85 | 0,92 | 5,27 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 40A - 2P |
| TD1.9 | PDSGT. - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - TERRAZA | 14,50 | 0,74 | 10,76 | 0,92 | 11,70 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 70A - 2P |
| TD1.10 | PDAAT - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE - TERRAZA | 60,80 | 0,80 | 48,64 | 0,92 | 52,87 | 3# 3/0 AWG THHN, N # 2/0 AWG THHN, T # 2 AWG THHN | 200A - 3P |
| TD2 | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE BOMBAS | 54,71 | 0,80 | 43,77 | 0,92 | 47,57 | 3 # 2/0 AWG Superflex Cu, N # 1/0 AWG Superflex Cu, T # 2 AWG Superflex | 150A - 3P |
| TD3 | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ASCENSORES | 28,00 | 0,85 | 23,80 | 0,92 | 25,87 | 3 # 4 AWG Superflex Cu, N # 6 AWG Superflex Cu, T # 8 AWG Superflex | 100A - 3P |
| PDSG1 | PDSG2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - GALPON 1 | 18,83 | 0,78 | 14,71 | 0,92 | 15,99 | 3 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU | 60A - 3P |
| | | 248,52 | | 201,01 | 0,92 | 218,49 | | |

| | | |
|--|--|----------------------|
| DEMANDA ESTIMADA (KVA) | 218,5 | |
| FACTOR DE COINCIDENCIA | 0,75 | |
| DEMANDA TOTAL (KVA) | 163,9 | |
| DEMANDA TOTAL (KW) | 150,8 | |
| Corriente 3F(A) | 537,6 | |
| Breaker Principal (A) 3P | 600 | |
| GENERADOR DE EMERGENCIA STANDBY (kW) 3F | 175 | 220-127V - 3F |
| Alimentador Principal (0.22 KV) | 3 # 3*4/0 AWG Superflex, N # 3*3/0 AWG Superflex, T # 2/0 AWG Superflex | |
| TRANSFORMADOR DE CORRIENTE | 600:5 | |

| TD-1 - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIO GENERAL | | | | | | | | |
|--|--|----------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|---|-----------|
| TD-1 | DESCRIPCION | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | CONDUCTOR | DISYUNTOR |
| TD1.1 | PAD - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRACION - PLANTA BAJA | 6,63 | 0,77 | 5,12 | 0,92 | 5,57 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| TD1.2 | PSC - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SALA DE CAPACITACIONES - PLANTA BAJA | 20,08 | 0,78 | 15,69 | 0,92 | 17,06 | 2 # 2 AWG TTU Cu, N # 4 AWG TTUCu, T # 6 AWGTTU | 100A - 2P |
| TD1.3 | PDSG - PANEL DE DISTRIBUCION DE SERVICIOS GENERALES - PLANTA BAJA | 29,80 | 0,87 | 25,82 | 0,92 | 28,06 | 2 # 2 AWG TTU Cu, N # 4 AWG TTUCu, T # 6 AWGTTU | 100A - 2P |
| TD1.4 | PP1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE PARQUEADERO - PLANTA 1 | 4,63 | 0,85 | 3,93 | 0,92 | 4,28 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| TD1.5 | PP2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE PARQUEADERO - PLANTA 2 | 4,63 | 0,85 | 3,93 | 0,92 | 4,28 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| TD1.7 | PDSGI - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - PLANTAS 4, 5, 6 | 5,91 | 0,82 | 4,85 | 0,92 | 5,27 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 40A - 2P |
| TD1.9 | PDSGT. - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - TERRAZA | 14,50 | 0,74 | 10,76 | 0,92 | 11,70 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 70A - 2P |
| TD1.10 | PDAAT - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE - TERRAZA | 60,80 | 0,80 | 48,64 | 0,92 | 52,87 | 3# 3/0 AWG THHN, N # 2/0 AWG THHN, T # 2 AWG THHN | 225A - 3P |
| TD2 | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE BOMBAS | 54,71 | 0,80 | 43,77 | 0,92 | 47,57 | 3 # 2/0 AWG Superflex Cu, N # 1/0 AWG Superflex Cu, T # 2 AWG Superflex | 150A - 3P |
| TD3 | TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ASCENSORES | 28,00 | 0,85 | 23,80 | 0,92 | 25,87 | 3 # 4 AWG Superflex Cu, N # 6 AWG Superflex Cu, T # 8 AWG Superflex | 100A - 3P |
| PDSG1 | PDSG2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - GALPON 1 | 18,83 | 0,78 | 14,71 | 0,92 | 15,99 | 3 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWGTTU | 60A - 3P |
| | | 248,52 | | 201,01 | 0,92 | 218,49 | | |

| | |
|--|--|
| DEMANDA ESTIMADA (KVA) | 218,5 |
| FACTOR DE COINCIDENCIA | 0,75 |
| DEMANDA TOTAL (KVA) | 163,9 |
| DEMANDA TOTAL (KW) | 150,8 |
| Corriente 3F(A) | 537,6 |
| Breaker Principal (A) 3P | 600 |
| Alimentador Principal (0.22 KV) | 3 # 3*4/0 AWG Superflex, N # 3*3/0 AWG Superflex, T # 2/0 AWG Superflex |

| TD-2 - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE BOMBAS | | | | | | | | |
|--|---|----------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|---|-----------|
| TD-2 | DESCRIPCION | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | CONDUCTOR | DISYUNTOR |
| TD2.1 | BOMBA DE AGUA # 1 - 6HP - 220V- 3F | 5,0 | 0,80 | 4,0 | 0,92 | 4,3 | 3 # 10 AWG THHN Cu, N # 12 AWG THHN Cu, T # 12 AWG THHN | 40A - 3P |
| TD2.2 | BOMBA DE AGUA # 2 - 6HP - 220V- 3F | 5,0 | 0,80 | 4,0 | 0,92 | 4,3 | 3 # 10 AWG THHN Cu, N # 12 AWG THHN Cu, T # 12 AWG THHN | 40A - 3P |
| TD2.3 | BOMBA DE AGUA # 3 - 2HP - 220V- 3F | 1,7 | 0,80 | 1,3 | 0,92 | 1,4 | 3 # 12 AWG THHN Cu, N # 12 AWG THHN Cu, T # 12 AWG THHN | 20A - 3P |
| TD2.4 | BOMBA JOCKEY - 2HP - 220V- 3F | 1,7 | 0,80 | 1,3 | 0,92 | 1,4 | 3 # 12 AWG THHN Cu, N # 12 AWG THHN Cu, T # 12 AWG THHN | 20A - 3P |
| TD2.5 | BOMBA SISTEMA CONTRA INCENDIO - 50HP - 220V- 3F | 41,4 | 0,80 | 33,2 | 0,92 | 36,0 | 3 # 2 AWG THHN Cu, N # 4 AWG THHN Cu, T # 12 AWG THHN | 225A - 3P |
| | | 54,71 | | 43,77 | 0,92 | 47,57 | | |

| | |
|--|--|
| DEMANDA ESTIMADA (KVA) | 47,6 |
| FACTOR DE COINCIDENCIA | 0,85 |
| DEMANDA TOTAL (KVA) | 40,4 |
| DEMANDA TOTAL (KW) | 37,2 |
| Corriente 3F(A) | 132,6 |
| Breaker Principal (A) 3P | 150 |
| Alimentador Principal (0.22 KV) | 3 # 2/0 AWG Superflex Cu, N # 1/0 AWG Superflex Cu, T # 2 AWG Superflex |

| TD-3 - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ASCENSORES | | | | | | | | |
|--|---|----------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|--|-----------|
| TD-3 | DESCRIPCION | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | CONDUCTOR | DISYUNTOR |
| TD3.1 | ASCENSOR # 1 HYUNDAI 900KG 12KW-220V-3F | 14,00 | 0,85 | 11,90 | 0,92 | 12,93 | 3 # 6 AWG THHN Cu, N # 8 AWG THHN Cu, T # 10 AWG THHN | 60A - 3P |
| TD3.2 | ASCENSOR # 1 HYUNDAI 900KG 12KW-220V-3F | 14,00 | 0,85 | 11,90 | 0,92 | 12,93 | 3 # 6 AWG THHN Cu, N # 8 AWG THHN Cu, T # 10 AWG THHN | 60A - 3P |
| | | 28,00 | | 23,80 | 0,92 | 25,87 | | |

| | |
|--|--|
| DEMANDA ESTIMADA (KVA) | 25,9 |
| FACTOR DE COINCIDENCIA | 0,85 |
| DEMANDA TOTAL (KVA) | 22,0 |
| DEMANDA TOTAL (KW) | 20,2 |
| Corriente 3F(A) | 72,1 |
| Breaker Principal (A) 3P | 100 |
| Alimentador Principal (0.22 KV) | 3 # 4 AWG Superflex Cu, N # 6 AWG Superflex Cu, T # 8 AWG Superflex |

TD-4 - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRACIÓN

| TD-4 | DESCRIPCION | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | CONDUCTOR | DISYUNTOR |
|-------------|---|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|---|------------------|
| PDA1 | PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO DE ADMINISTRACION - PLANTA BAJA | 14,96 | 0,72 | 10,78 | 0,92 | 11,71 | 2 # 4 AWG THHN Cu, N # 6 AWG THHN Cu, T # 8 AWG THHN | 70A - 2P |
| PDA2 | PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO DE ADMINISTRACION - 1ER PLANTA | 14,33 | 0,74 | 10,67 | 0,92 | 11,59 | 2 # 4 AWG THHN Cu, N # 6 AWG THHN Cu, T # 8 AWG THHN | 70A - 2P |
| PDA3 | PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE - TERRAZA | 36,00 | 0,80 | 28,80 | 0,92 | 31,30 | 3 # 4 AWG THHN Cu, N # 4 AWG THHN Cu, T # 6 AWG THHN | 125A - 3P |
| | | 65,29 | | 50,24 | 0,92 | 54,61 | | |

| | |
|--|--|
| DEMANDA ESTIMADA (KVA) | 54,6 |
| FACTOR DE COINCIDENCIA | 0,85 |
| DEMANDA TOTAL (KVA) | 46,4 |
| DEMANDA TOTAL (KW) | 42,7 |
| Corriente 3F(A) | 121,8 |
| Breaker Principal (A) 3P | 175 |
| Alimentador Principal (0.22 KV) | 3 # 4/0 AWG Superflex, N # 3/0 AWG Superflex, T # 2 AWG Superflex |

| TD-1 - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRACIÓN INCREMENTO | | | | | | | | |
|---|---|----------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|--|-----------|
| TD-1 | DESCRIPCION | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | CONDUCTOR | DISYUNTOR |
| PDA1 | PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO DE ADMINISTRACION - PLANTA BAJA | 14,96 | 0,72 | 10,78 | 0,92 | 11,71 | 2 # 4 AWG THHN Cu, N # 6 AWG THHN Cu, T # 8 AWG THHN | 70A - 2P |
| PDA2 | PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO DE ADMINISTRACION - 1ER PLANTA | 14,33 | 0,74 | 10,67 | 0,92 | 11,59 | 2 # 4 AWG THHN Cu, N # 6 AWG THHN Cu, T # 8 AWG THHN | 70A - 2P |
| PDA3 | PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO DE ADMINISTRACION - 2DA PLANTA | 20,14 | 0,70 | 14,19 | 0,92 | 15,42 | 2 # 2 AWG THHN Cu, N # 4 AWG THHN Cu, T # 6 AWG THHN | 100A - 2P |
| PDA4 | PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE - TERRAZA | 56,80 | 0,80 | 45,44 | 0,92 | 49,39 | 3 # 2/0 AWG THHN Cu, N # 4 AWG THHN Cu, T # 6 AWG THHN | 200A - 3P |
| | | 106,23 | | 81,07 | 0,92 | 88,12 | | |

| | |
|--|--|
| DEMANDA ESTIMADA (KVA) | 88,1 |
| FACTOR DE COINCIDENCIA | 0,85 |
| DEMANDA TOTAL (KVA) | 74,9 |
| DEMANDA TOTAL (KW) | 68,9 |
| Corriente 3F(A) | 245,7 |
| Breaker Principal (A) 3P | 250 |
| Alimentador Principal (0.22 KV) | 3 # 3/0 AWG Superflex, N # 2/0 AWG Superflex, T # 2 AWG Superflex |

| PDA1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO DE ADMINISTRACION - PLANTA BAJA | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------|---------|----------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|-----------|-------|-----------|
| PDA1 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Led 45W -120V - Of. Administrativa | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación Led 45W -120V - SS.HH de Damas y SS.HH de Caballeros | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Iluminación Led 45W -120V - Escaleras, SSHH de Personal y Enfermería | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Iluminación Led 40W -120V - Caminera Circ # 1 | 10 | 40 | 0,40 | 1,00 | 0,40 | 0,92 | 0,43 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A5 | Iluminación Led 40W -120V - Caminera Circ # 2 | 10 | 40 | 0,40 | 1,00 | 0,40 | 0,92 | 0,43 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A6 | Iluminación 2x18W -120V - En Cuarto de Generador | 6 | 36 | 0,22 | 1,00 | 0,22 | 0,92 | 0,23 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A7 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 6 | 50 | 0,30 | 0,50 | 0,15 | 0,92 | 0,16 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Tomacorrientes Serv. General - Of. Administrativa | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T2 | Tomacorrientes Serv. General - SS.HH Of. Administ. y SS.HH Personas con Capacidad Especiales | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes Especiales de Cafetería | 2 | 1000 | 2,00 | 0,60 | 1,20 | 0,92 | 1,30 | B | 10 | 3/4" | 30A - 1P |
| T4 | Tomacorriente de Refrigerador en Cafetería | 1 | 750 | 0,75 | 0,80 | 0,60 | 0,92 | 0,65 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes Serv. General en cuarto de Generador | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T6 | Tomacorrientes Serv. General - SSHH de Damas y SS.HH de Caballeros. | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T7 | Tomacorrientes Extractores en SSHH de Damas y SS.HH de Caballeros. | 2 | 350 | 0,70 | 0,60 | 0,42 | 0,92 | 0,46 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T8 | Tomacorrientes Serv. General - SSHH de Personal y de Enfermería. | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T9 | Tomacorrientes Serv. General - Enfermería. | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T10 | Tomacorrientes Serv. General - Exterior Edif. Adm. | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T11 | Tomacorrientes Computadoras Of. Administrativa | 2 | 500 | 1,00 | 0,80 | 0,80 | 0,92 | 0,87 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T12 | Tomacorrientes Computadora Enfermería | 1 | 500 | 0,50 | 0,80 | 0,40 | 0,92 | 0,43 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T13 | Tomacorrientes Serv. General - Garita Guardias | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T14 | Tomacorrientes 220V - Garita de Guardias | 1 | 500 | 0,50 | 0,80 | 0,40 | 0,92 | 0,43 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T15 | Extractor Aire # 1 | 1 | 500 | 0,50 | 0,80 | 0,40 | 0,92 | 0,43 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T15 | Extractor Aire # 2 | 1 | 500 | 0,50 | 0,80 | 0,40 | 0,92 | 0,43 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T18 | Tomacorrientes 220V - Exterior de Edif. Administ. | 1 | 500 | 0,50 | 0,80 | 0,40 | 0,92 | 0,43 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 14,96 | | 10,78 | 0,92 | 11,71 | | | | |

Demanda Total (KW) 10,8
Demanda Total (KVA) 11,7
Corriente (A) 66,6
Breaker Principal (A) 2P 70
Alimentador Principal

2 # 4 AWG THHN Cu, N # 6 AWG THHN Cu, T # 8 AWG THHN

| PDA2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN - 1ER PLANTA | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|---------|----------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|-----------|-------|-----------|
| PDA2 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A8 | Iluminación Led 45W -120V - Sala de Espera, Archivo Y Pasillo | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A9 | Iluminación Led 45W -120V - Sala de Capacitación. | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A10 | Iluminación Led 45W -120V - Comedor para Personal | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A11 | Iluminación Led 45W -120V - Oficina Gerencia, Oficinas 1y 2 | 11 | 45 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A12 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 7 | 50 | 0,35 | 0,50 | 0,18 | 0,92 | 0,19 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T19 | Tomacorriente Serv. General - Oficinas 1 y 2 | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T20 | Tomacorriente Serv. General - Oficina Gerencia | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T21 | Tomacorriente Serv. General - Sala de Capacitación y archivo. | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T22 | Tomacorriente Serv. General - Comedor de personal | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T23 | Tomacorrientes Especiales Comedor de personal | 2 | 1000 | 2,00 | 0,60 | 1,20 | 0,92 | 1,30 | A | 10 | 3/4" | 30A - 1P |
| T24 | Tomacorriente de Refrigerador en Comedor de personal | 1 | 750 | 0,75 | 0,80 | 0,60 | 0,92 | 0,65 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T25 | Tomacorrientes Computadoras Oficinas Ger, 1 y 2 | 3 | 500 | 1,50 | 0,80 | 1,20 | 0,92 | 1,30 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T26 | Tomacorrientes Computadora Sala Capacitación | 1 | 500 | 0,50 | 0,80 | 0,40 | 0,92 | 0,43 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T27 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V - Ofic. 1 | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T28 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V - Ofic. 2 | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T29 | Evaporador AA - 36000BTU 220V - Oficina de Gerencia | 1 | 300 | 0,30 | 0,80 | 0,24 | 0,92 | 0,26 | CA | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T30 | Evaporador- 36000BTU 220V - Sala de Capacitación | 1 | 300 | 0,30 | 0,80 | 0,24 | 0,92 | 0,26 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 14,33 | | 10,67 | 0,92 | 11,59 | | | | |

Demanda Total (KW) 10,7
Demanda Total (KVA) 11,6
Corriente (A) 65,9
Breaker Principal (A) 2P 70
Alimentador Principal

2 # 4 AWG THHN Cu, N # 6 AWG THHN Cu, T # 8 AWG THHN

| PDA4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE - TERRAZA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDA4 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| AA1 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V - Guardiana | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| AA2 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V - Oficina Administrativa | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | AB | 8 | 1" | 60A - 2P |
| AA3 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V - Enfermería | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| AA4 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V - Espera Enfermería | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| AA5 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V - Ofic. 1 | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| AA6 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V - Ofic. 2 | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| AA7 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V - Oficina de Gerencia | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| AA8 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V - Sala de Capacitación | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| AA9 | Acondicionador de aire - 60000BTU 220V - Comedor de Personal | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | AB | 8 | 1" | 60A - 2P |
| AA10 | Acondicionador de aire - 18000BTU 220V - Sala de Espera | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | CA | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 36,00 | | 28,80 | 0,92 | 31,30 | | | | |

Demanda Total (KW) 28,8
Demanda Total (KVA) 31,3
Corriente (A) 123,2
Breaker Principal (A) 3P 125
Alimentador Principal

3 # 2 AWG THHN Cu, N # 4 AWG THHN Cu, T # 6 AWG THHN

| PL 1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 1 - PLANTA BAJA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PL1 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V en Recepcion | 1 | 6400 | 6,40 | 0,80 | 5,12 | 0,92 | 5,57 | AB | 8 | 1 | 50A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 8,09 | | 6,34 | 0,92 | 6,89 | | | | |

Demanda Total (KW)

6,3

Demanda Total (KVA)

6,9

Corriente (A)

39,2

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTUCu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PL 2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 2 - PLANTA BAJA | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PL2 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V en Recepcion | 1 | 6400 | 6,40 | 0,80 | 5,12 | 0,92 | 5,57 | CA | 8 | 1 | 50A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 8,24 | | 6,43 | 0,92 | 6,99 | | | | |

Demanda Total (KW)**6,4****Demanda Total (KVA)****7,0****Corriente (A)****39,7****Breaker Principal (A) 2P****40****Alimentador Principal****2 # 8 AWG TTUCu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU**

PL 3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 3 - PLANTA BAJA

| PL3 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V en Corredor | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | BC | 8 | 1 | 60A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,26 | | 8,07 | 0,92 | 8,77 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,1

Demanda Total (KVA)

8,8

Corriente (A)

49,8

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PL 4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 4 - PLANTA BAJA | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PL4 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5320 | 5,32 | 0,80 | 4,26 | 0,92 | 4,63 | AB | 10 | 1/2" | 50A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5320 | 5,32 | 0,80 | 4,26 | 0,92 | 4,63 | AB | 10 | 1/2" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 12,99 | | 10,27 | 0,92 | 11,17 | | | | |

Demanda Total (KW)

10,3

Demanda Total (KVA)

11,2

Corriente (A)

63,4

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PL 5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 5 - PLANTA BAJA | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PL5 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V en Recepcion | 1 | 6400 | 6,40 | 0,80 | 5,12 | 0,92 | 5,57 | CA | 8 | 1 | 50A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 8,09 | | 6,34 | 0,92 | 6,89 | | | | |

Demanda Total (KW)

6,3

Demanda Total (KVA)

6,9

Corriente (A)

39,2

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTUCu, N # 10 AWG TTUCu, T # 10 AWG TTU

| PAD - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRACION - PLANTA BAJA | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PAD | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V # 1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Iluminación Tubo Led 2X18W en Cuarto de Bombas y pasillo | 9 | 36 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,35 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Iluminación Tubo Led 2X18W en Cuarto de Transformadores y Cuarto de Medidores | 8 | 36 | 0,29 | 1,00 | 0,29 | 0,92 | 0,31 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General en cuarto de Transformadores, Medidores y Bombas | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,63 | | 5,12 | 0,92 | 5,57 | | | | |

Demanda Total (KW)**5,1****Demanda Total (KVA)****5,6****Corriente (A)****31,6****Breaker Principal (A) 2P****40****Alimentador Principal****2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU**

| PSC - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SALA DE REUNIONES - PLANTA BAJA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PSC | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V # 1 en Sala 1 y pasillo | 4 | 45 | 0,18 | 1,00 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V # 2 en Sala 2 y pasillo | 4 | 45 | 0,18 | 1,00 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Iluminación 45W -120V # 3 en Sala 3 | 4 | 45 | 0,18 | 1,00 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V # 1 | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V # 2 | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T3 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V # 3 | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General # 1 | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorriente Servicio General # 2 | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A1 | Iluminación 45W -120V # 1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V # 2 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5320 | 5,32 | 0,80 | 4,26 | 0,92 | 4,63 | AC | 10 | 1/2" | 50A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 2 | 1 | 5320 | 5,32 | 0,80 | 4,26 | 0,92 | 4,63 | AC | 10 | 1/2" | 50A - 2P |
| T5 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 20,08 | | 15,69 | 0,92 | 17,06 | | | | |

Demanda Total (KW)

15,7

Demanda Total (KVA)

17,1

Corriente (A)

96,9

Breaker Principal (A) 3P

100

Alimentador Principal

3 # 2 AWG TTU Cu, N # 4 AWG TTUCu, T # 6 AWG TTU

| PDSG - PANEL DE DISTRIBUCION DE SERVICIOS GENERALES - PLANTA BAJA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|---------------------|------|--------------|-------------|---------------|-------|----------|-------|------------|
| PDSG | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DIS YUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V # 1 en Recepción | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V # 2 en Elevadores, Pasillo | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Iluminación 45W -120V # 3 Baños, Escaleras | 11 | 45 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Iluminación 45W -120V # 4 en Útil, Pasillo Baños | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A5 | Iluminación 45W -120V # 5 en Pasillo | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| | Iluminación Aplique 45W -120V - Escalera de Escape Contra Incendios | 2 | 45 | 0,09 | 1,00 | 0,09 | 0,92 | 0,10 | | | | |
| A6 | Luces de Emergencia y Letrero de salida en Escalera de Escape Contra Incendios (Salida de Emergencia) # 1 | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A7 | Luces de Emergencia y Letrero de salida en Pasillo, Escalera y Recepcion (Ingreso) Circ # 2 | 6 | 50 | 0,30 | 0,50 | 0,15 | 0,92 | 0,16 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A8 | Iluminación 45W -120V en Ingreso vehicular Circ # 6 | 16 | 45 | 0,72 | 1,00 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A9 | Alumbrado de Parqueaderos en Postes (Reflector 200W Led) | 40 | 200 | 8,00 | 1,00 | 8,00 | 0,92 | 8,70 | AB | 8 | 1" | 50A - 2P |
| A10 | Alumbrado Exterior de Complejo y de Calle de ingreso (Tipo cobre 200W Led) | 10 | 200 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | CA | 10 | 1/2" | 20A - 2P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V en Corredor | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | BC | 8 | 1 | 60A - 2P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V en Recepcion | 1 | 6400 | 6,40 | 0,80 | 5,12 | 0,92 | 5,57 | BC | 8 | 1 | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General en Recepcion | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General en Util | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baños | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T6 | Tomacorriente Doble 220V en area de Ingreso Vehicular al Parqueo | 1 | 300 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 29,80 | | 25,82 | 0,92 | 28,06 | | | | |

Demanda Total (KW) 25,8

Demanda Total (KVA) 28,1

Corriente (A) 159,4

Breaker Principal (A) 3P 175

Alimentador Principal

3 # 1/0 AWG TTUCu, N # 2 AWG TTUCu, T # 4 AWG TTU

| PP1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE PARQUEADERO - PLANTA 1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PP1 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 1 | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 2 | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| | Iluminación Aplique 45W circ # 2 | 2 | 45 | 0,09 | 1,00 | 0,09 | 0,92 | 0,10 | | | | |
| A3 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 3 | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 4 | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A5 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 5 | 8 | 36 | 0,29 | 1,00 | 0,29 | 0,92 | 0,31 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A6 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 6 en Area de Util y por ascensores | 13 | 36 | 0,47 | 1,00 | 0,47 | 0,92 | 0,51 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A7 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 7 en Rampa | 10 | 36 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A8 | Luces de Emergencia y Letrero de salida en Escalera de Escape Contra Incendios (Salida de Emergencia) circ # 8 | 4 | 50 | 0,20 | 0,50 | 0,10 | 0,92 | 0,11 | B | 12 | | 20A - 1P |
| T1 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 4,63 | | 3,93 | 0,92 | 4,28 | | | | |

Demanda Total (KW)**3,9****Demanda Total (KVA)****4,3****Corriente (A)****24,3****Breaker Principal (A) 2P****40****Alimentador Principal****2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU**

| PP2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE PARQUEADERO - PLANTA 2 Y 3 | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PP2 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 1 | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 2 | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| | Iluminación Aplique 45W circ # 2 | 2 | 45 | 0,09 | 1,00 | 0,09 | 0,92 | 0,10 | | | | |
| A3 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 3 | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 4 | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A5 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 5 | 8 | 36 | 0,29 | 1,00 | 0,29 | 0,92 | 0,31 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A6 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 6 en Area de Util y por ascensores | 13 | 36 | 0,47 | 1,00 | 0,47 | 0,92 | 0,51 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A7 | Iluminación Tubo Led 2X18W circ # 7 en Rampa | 10 | 36 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A8 | Luces de Emergencia y Letrero de salida en Escalera de Escape Contra Incendios (Salida de Emergencia) circ # 8 | 4 | 50 | 0,20 | 0,50 | 0,10 | 0,92 | 0,11 | B | 12 | | 20A - 1P |
| T1 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 4,63 | | 3,93 | 0,92 | 4,28 | | | | |

Demanda Total (KW)

3,9

Demanda Total (KVA)

4,3

Corriente (A)

24,3

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 1 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PO4.1 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 11 | 45 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | AB | 8 | 1" | 60A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,61 | | 8,30 | 0,92 | 9,02 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,3

Demanda Total (KVA)

9,0

Corriente (A)

51,2

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 2 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PO4.2 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V # 1 | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | CA | 8 | 1" | 60A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,32 | | 8,07 | 0,92 | 8,77 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,1

Demanda Total (KVA)

8,8

Corriente (A)

49,8

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 3 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.3 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #3 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 2 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T6 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 12,94 | | 10,07 | 0,92 | 10,95 | | | | |

Demanda Total (KW)

10,1

Demanda Total (KVA)

10,9

Corriente (A)

62,2

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 4 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.4 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V | 1 | 6857 | 6,86 | 0,80 | 5,49 | 0,92 | 5,96 | AB | 8 | 1" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 9,43 | | 7,29 | 0,92 | 7,92 | | | | |

Demanda Total (KW)

7,3

Demanda Total (KVA)

7,9

Corriente (A)

45.0

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 5 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.5 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | CA | 8 | 1" | 60A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,85 | | 8,48 | 0,92 | 9,21 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,5

Demanda Total (KVA)

9,2

Corriente (A)

52,3

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 6 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PO4.6 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V | 1 | 6857 | 6,86 | 0,80 | 5,49 | 0,92 | 5,96 | BC | 8 | 1" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 9,28 | | 7,20 | 0,92 | 7,83 | | | | |

Demanda Total (KW)

7,2

Demanda Total (KVA)

7,8

Corriente (A)

44,5

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 7 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.7 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V | 1 | 6857 | 6,86 | 0,80 | 5,49 | 0,92 | 5,96 | AB | 8 | 1" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 9,58 | | 7,38 | 0,92 | 8,02 | | | | |

Demanda Total (KW)

7,4

Demanda Total (KVA)

8,0

Corriente (A)

45,6

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 8 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PO4.8 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 11 | 45 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 2 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 12,84 | | 10,03 | 0,92 | 10,90 | | | | |

Demanda Total (KW)

10,0

Demanda Total (KVA)

10,9

Corriente (A)

61,9

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 9 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.9 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V # 1 | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | BC | 8 | 1" | 60A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,86 | | 8,43 | 0,92 | 9,16 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,4

Demanda Total (KVA)

9,2

Corriente (A)

52,1

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 10 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.10 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | AB | 8 | 1" | 60A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,77 | | 8,34 | 0,92 | 9,07 | | | | |

Demanda Total (KW)**8,3****Demanda Total (KVA)****9,1****Corriente (A)****51,5****Breaker Principal (A) 2P****60****Alimentador Principal****2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU**

| PO4.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 11 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.11 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | CA | 8 | 1" | 60A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,58 | | 8,21 | 0,92 | 8,92 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,2

Demanda Total (KVA)

8,9

Corriente (A)

50,7

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 12 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PO4.12 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | BC | 8 | 1" | 60A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,73 | | 8,30 | 0,92 | 9,02 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,3

Demanda Total (KVA)

9,0

Corriente (A)

51.2

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 13 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.13 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | AB | 8 | 1" | 60A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,58 | | 8,21 | 0,92 | 8,92 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,2

Demanda Total (KVA)

8,9

Corriente (A)

50,7

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO4.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 14 - PLANTA 4 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO4.14 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 11 | 45 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,45 | | 5,02 | 0,92 | 5,45 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,0

Demanda Total (KVA) 5,5

Corriente (A) 31,0

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 1 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.1 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 14 | 45 | 0,63 | 1,00 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | BC | 6 | 1" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,23 | | 7,98 | 0,92 | 8,67 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,0

Demanda Total (KVA)

8,7

Corriente (A)

49,3

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 2 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.2 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V | 1 | 7160 | 7,16 | 0,80 | 5,73 | 0,92 | 6,23 | AB | 8 | 1" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 9,39 | | 7,31 | 0,92 | 7,94 | | | | |

Demanda Total (KW)

7,3

Demanda Total (KVA)

7,9

Corriente (A)

45,1

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 3 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.3 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V | 1 | 7160 | 7,16 | 0,80 | 5,73 | 0,92 | 6,23 | CA | 8 | 1" | 50A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 9,30 | | 7,22 | 0,92 | 7,85 | | | | |

Demanda Total (KW)

7,2

Demanda Total (KVA)

7,8

Corriente (A)

44,6

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 4 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.4 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V | 1 | 7160 | 7,16 | 0,80 | 5,73 | 0,92 | 6,23 | BC | 8 | 1" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 9,14 | | 7,17 | 0,92 | 7,80 | | | | |

Demanda Total (KW)

7,2

Demanda Total (KVA)

7,8

Corriente (A)

44,3

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 5 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.5 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | AB | 6 | 1" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,71 | | 8,34 | 0,92 | 9,07 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,3

Demanda Total (KVA)

9,1

Corriente (A)

51,5

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 6 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.6 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 60000BTU 220V | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | CA | 6 | 1" | 50A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 10,32 | | 8,07 | 0,92 | 8,77 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,1

Demanda Total (KVA)

8,8

Corriente (A)

49,8

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 7 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.7 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 7,11 | | 5,48 | 0,92 | 5,95 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,5

Demanda Total (KVA)

6,0

Corriente (A)

33,8

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 8 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.8 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | AB | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 7,11 | | 5,48 | 0,92 | 5,95 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,5

Demanda Total (KVA)

6,0

Corriente (A)

33,8

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 9 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.9 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,96 | | 5,39 | 0,92 | 5,86 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,4

Demanda Total (KVA)

5,9

Corriente (A)

33,3

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 10 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.10 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,96 | | 5,39 | 0,92 | 5,86 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,4

Demanda Total (KVA)

5,9

Corriente (A)

33,3

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

PO5.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 11 - PLANTA 5

| PO5.11 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | AB | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,92 | | 5,34 | 0,92 | 5,81 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,3

Demanda Total (KVA) 5,8

Corriente (A) 33,0

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

PO5.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 12 - PLANTA 5

| PO5.12 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 65W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,92 | | 5,34 | 0,92 | 5,81 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,3

Demanda Total (KVA) 5,8

Corriente (A) 33,0

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 13 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.13 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 7,11 | | 5,48 | 0,92 | 5,95 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,5

Demanda Total (KVA)

6,0

Corriente (A)

33,8

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 14 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PO5.14 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | AB | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,96 | | 5,39 | 0,92 | 5,86 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,4

Demanda Total (KVA)

5,9

Corriente (A)

33,3

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.15 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 15 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.15 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V | 1 | 7160 | 7,16 | 0,80 | 5,73 | 0,92 | 6,23 | CA | 8 | 1" | 50A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 9,00 | | 7,04 | 0,92 | 7,65 | | | | |

Demanda Total (KW)

7,0

Demanda Total (KVA)

7,7

Corriente (A)

43,5

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.16 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 16 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.16 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 7,05 | | 5,48 | 0,92 | 5,95 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,5

Demanda Total (KVA)

6,0

Corriente (A)

33,8

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.17 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 17 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.17 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 48000BTU 220V | 1 | 7160 | 7,16 | 0,80 | 5,73 | 0,92 | 6,23 | AB | 8 | 1" | 50A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 8,85 | | 6,95 | 0,92 | 7,55 | | | | |

Demanda Total (KW)

6,9

Demanda Total (KVA)

7,6

Corriente (A)

42,9

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO5.18 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 18 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO5.18 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 11 | 45 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 5210 | 5,21 | 0,80 | 4,17 | 0,92 | 4,53 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,86 | | 5,34 | 0,92 | 5,81 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,3

Demanda Total (KVA)

5,8

Corriente (A)

33,0

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 1 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.1 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 14 | 45 | 0,63 | 1,00 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 24000BTU 220V # 1 | 1 | 3200 | 3,20 | 0,80 | 2,56 | 0,92 | 2,78 | BC | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 24000BTU 220V # 1 | 1 | 3200 | 3,20 | 0,80 | 2,56 | 0,92 | 2,78 | BC | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 8,63 | | 6,70 | 0,92 | 7,28 | | | | |

Demanda Total (KW)

6,7

Demanda Total (KVA)

7,3

Corriente (A)

41,4

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 2 - PLANTA 5 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.2 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 24000BTU 220V # 1 | 1 | 3200 | 3,20 | 0,80 | 2,56 | 0,92 | 2,78 | AB | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 18000BTU 220V # 2 | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 7,83 | | 6,06 | 0,92 | 6,59 | | | | |

Demanda Total (KW)

6,1

Demanda Total (KVA)

6,6

Corriente (A)

37,4

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 3 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.3 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,94 | | 5,33 | 0,92 | 5,79 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,3

Demanda Total (KVA) 5,8

Corriente (A) 32,9

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 4 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.4 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 24000BTU 220V # 1 | 1 | 3200 | 3,20 | 0,80 | 2,56 | 0,92 | 2,78 | BC | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 18000BTU 220V # 2 | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 7,58 | | 5,93 | 0,92 | 6,44 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,9

Demanda Total (KVA)

6,4

Corriente (A)

36,6

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 5 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.5 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 24000BTU 220V # 1 | 1 | 3200 | 3,20 | 0,80 | 2,56 | 0,92 | 2,78 | AB | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 24000BTU 220V # 2 | 1 | 3200 | 3,20 | 0,80 | 2,56 | 0,92 | 2,78 | AB | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 9,11 | | 7,06 | 0,92 | 7,67 | | | | |

Demanda Total (KW)

7,1

Demanda Total (KVA)

7,7

Corriente (A)

43,6

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 6 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.6 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V #2 | 8 | 45 | 0,36 | 1,00 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 24000BTU 220V # 1 | 1 | 3200 | 3,20 | 0,80 | 2,56 | 0,92 | 2,78 | CA | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 24000BTU 220V # 2 | 1 | 3200 | 3,20 | 0,80 | 2,56 | 0,92 | 2,78 | CA | 12 | 1/2" | 30A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 8,72 | | 6,79 | 0,92 | 7,38 | | | | |

Demanda Total (KW)

6,8

Demanda Total (KVA)

7,4

Corriente (A)

41,9

Breaker Principal (A) 2P

50

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 7 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.7 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,70 | | 5,15 | 0,92 | 5,60 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,2

Demanda Total (KVA) 5,6

Corriente (A) 31,8

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

PO6.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 8 - PLANTA 6

| PO6.8 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | AB | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,70 | | 5,15 | 0,92 | 5,60 | | | | |

Demanda Total (KW)**5,2****Demanda Total (KVA)****5,6****Corriente (A)****31,8****Breaker Principal (A) 2P****40****Alimentador Principal****2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU****PO6.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 9 - PLANTA 6**

| PO6.9 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,55 | | 5,06 | 0,92 | 5,50 | | | | |

Demanda Total (KW)**5,1****Demanda Total (KVA)****5,5****Corriente (A)****31,3****Breaker Principal (A) 2P****40****Alimentador Principal****2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU**

PO6.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 10 - PLANTA 6

| PO6.10 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,55 | | 5,06 | 0,92 | 5,50 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,1

Demanda Total (KVA) 5,5

Corriente (A) 31,3

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 6 AWG TTUCu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

PO6.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 11 - PLANTA 6

| PO6.11 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | AB | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,51 | | 5,02 | 0,92 | 5,45 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,0

Demanda Total (KVA) 5,5

Corriente (A) 31,0

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

PO6.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 12 - PLANTA 6

| PO6.12 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 65W -120V #2 | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,51 | | 5,02 | 0,92 | 5,45 | | | | |

Demanda Total (KW) **5,0**

Demanda Total (KVA) **5,5**

Corriente (A) **31,0**

Breaker Principal (A) 2P **40**

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

PO6.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 13 - PLANTA 6

| PO6.13 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 7 | 150 | 1,05 | 0,60 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,70 | | 5,15 | 0,92 | 5,60 | | | | |

Demanda Total (KW) **5,2**

Demanda Total (KVA) **5,6**

Corriente (A) **31,8**

Breaker Principal (A) 2P **40**

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 14 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.14 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | AB | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,55 | | 5,06 | 0,92 | 5,50 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,1

Demanda Total (KVA)

5,5

Corriente (A)

31,3

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.15 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 15 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------------|--------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| PO6.15 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,94 | | 5,33 | 0,92 | 5,79 | | | | |

Demanda Total (KW)

5,3

Demanda Total (KVA)

5,8

Corriente (A)

32,9

Breaker Principal (A) 2P

40

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

PO6.16 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 16 - PLANTA 6

| PO6.16 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | BC | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,64 | | 5,15 | 0,92 | 5,60 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,2

Demanda Total (KVA) 5,6

Corriente (A) 31,8

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

PO6.17 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 17 - PLANTA 6

| PO6.17 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
|-----------------|---|--------------|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 36000BTU 220V # 1 | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | AB | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 6,49 | | 5,06 | 0,92 | 5,50 | | | | |

Demanda Total (KW) 5,1

Demanda Total (KVA) 5,5

Corriente (A) 31,3

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PO6.18 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 18 - PLANTA 6 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PO6.18 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V #1 | 11 | 45 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Luces de Emergencia y Letrero de salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Acondicionador de aire- 18000BTU 220V # 1 | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Acondicionador de aire- 12000BTU 220V # 2 | 1 | 1600 | 1,60 | 0,80 | 1,28 | 0,92 | 1,39 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General de Baño | 2 | 150 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 5,65 | | 4,38 | 0,92 | 4,76 | | | | |

Demanda Total (KW)

4,4

Demanda Total (KVA)

4,8

Corriente (A)

27,0

Breaker Principal (A) 2P

30

Alimentador Principal

2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDSG1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - PLANTAS 4 , 5 , 6 | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------|---------|---------------------|------|--------------|-------------|---------------|-------|----------|-------|-----------|
| PDSG1 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Aplique 45W -120V - Escalera de Escape Contra Incendios # 1 PISO 4TO | 2 | 45 | 0,09 | 1,00 | 0,09 | 0,92 | 0,10 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| | Iluminación 45W -120V - Pasillo # 1 PISO 4TO | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | | | | |
| A2 | Iluminación 45W -120V # 2 PISO 4TO | 5 | 45 | 0,23 | 1,00 | 0,23 | 0,92 | 0,24 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Iluminación 45W -120V # 3 PISO 4TO | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y Letrero de salida en Escalera de Escape Contra Incendios (Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A5 | Luces de Emergencia en Pasillos y Escalera | 3 | 50 | 0,15 | 0,50 | 0,08 | 0,92 | 0,08 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A6 | Iluminación Aplique 45W -120V- Escalera de Escape Contra Incendios # 1 PISO 5TO | 2 | 45 | 0,09 | 1,00 | 0,09 | 0,92 | 0,10 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| | Iluminación 45W -120V - Pasillo # 1 PISO 5TO | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | | | | |
| A7 | Iluminación 45W -120V # 2 PISO 5TO | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A8 | Iluminación 45W -120V # 3 PISO 5TO | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A9 | Luces de Emergencia y Letrero de salida en Escalera de Escape Contra Incendios (Salida de Emergencia) | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A10 | Luces de Emergencia en Pasillos y Escalera | 6 | 50 | 0,30 | 0,50 | 0,15 | 0,92 | 0,16 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A11 | Iluminación Aplique 45W -120V - Escalera de Escape Contra Incendios # 1 PISO 6TO | 2 | 45 | 0,09 | 1,00 | 0,09 | 0,92 | 0,10 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| | Iluminación 45W -120V - Pasillo # 1 PISO 6TO | 9 | 45 | 0,41 | 1,00 | 0,41 | 0,92 | 0,44 | | | | |
| A12 | Iluminación 45W -120V # 2 PISO 6TO | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A13 | Iluminación 45W -120V # 3 PISO 6TO | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A14 | Luces de Emergencia y Letrero de salida en Escalera de Escape Contra Incendios (Salida de Emergencia) | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A15 | Luces de Emergencia en Pasillos y Escalera | 6 | 50 | 0,30 | 0,50 | 0,15 | 0,92 | 0,16 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Tomacorriente Servicio General # 1 PISO 4TO | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General # 2 PISO 5TO | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorriente Servicio General # 3 PISO 6TO | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 5,91 | | 4,85 | 0,92 | 5,27 | | | | |

Demanda Total (KW) 4,8

Demanda Total (KVA) 5,3

Corriente (A) 29,9

Breaker Principal (A) 2P 40

Alimentador Principal 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDSGT. - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES - TERRAZA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|---------------------|------|--------------|------|---------------|-------|----------|-------|-----------|
| PDSGT | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación 45W -120V # 1 en Salon de Eventos | 14 | 45 | 0,63 | 1,00 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación 45W -120V # 2 en Salon de Eventos | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Iluminación 45W -120V # 3 en Salon de Eventos | 14 | 45 | 0,63 | 1,00 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Iluminación 45W -120V # 4 en Salon de Eventos | 14 | 45 | 0,63 | 1,00 | 0,63 | 0,92 | 0,68 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A5 | Iluminación 45W -120V # 5 en Salon de Eventos | 7 | 45 | 0,32 | 1,00 | 0,32 | 0,92 | 0,34 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A6 | Iluminación 45W -120V # 6 en Salon de Eventos | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A7 | Iluminación 45W -120V # 7 en Salon de Eventos | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A8 | Iluminación 45W -120V # 8 en Hall y escalera de Ascensores | 11 | 45 | 0,50 | 1,00 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A9 | Iluminación 45W -120V # 9 en SSHH Varones y Mujeres | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A10 | Iluminación 45W -120V # 10 en Area de Organizacion de Alimentos y Bar | 6 | 45 | 0,27 | 1,00 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A11 | Iluminación Aplique de 45W -120V # 11 en Exterior de Salon de Eventos y Escalera de Escape contra incendios | 12 | 45 | 0,54 | 1,00 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A12 | Iluminación Aplique de 45W -120V # 12 en Exterior de Salon de Eventos | 10 | 45 | 0,45 | 1,00 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A13 | Iluminación 45W -120V # 13 en Area de Util | 1 | 45 | 0,05 | 1,00 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| | Iluminación Aplique 45W -120V # 13 | 1 | 45 | 0,05 | 1,00 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | | | | |
| A14 | Luces de Emergencia y Letreros de salida en Salida Emergencia (Escalera de Escape contra incendios), Salidas de Salon de Eventos, Escaleras, Hall de Ascensores | 15 | 50 | 0,75 | 0,50 | 0,38 | 0,92 | 0,41 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | Tomacorriente Servicio General # 1 en Salon de Eventos y exterior | 10 | 150 | 1,50 | 0,60 | 0,90 | 0,92 | 0,98 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General # 2 en Salon de Eventos y exterior | 8 | 150 | 1,20 | 0,60 | 0,72 | 0,92 | 0,78 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|---|------|--------------|------|--------------|-------------|--------------|---|----|------|----------|
| T3 | Tomacorrientes de Extractor de Aire y Servicios General Den SSHH de Varones y Mujeres | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T4 | Tomacorriente de 500W en Cocina de Bar | 2 | 500 | 1,00 | 0,60 | 0,60 | 0,92 | 0,65 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T5 | Tomacorriente de Congelador - 1000W | 1 | 1000 | 1,00 | 0,50 | 0,50 | 0,92 | 0,54 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T6 | Tomacorriente Microondas en Bar | 1 | 1200 | 1,20 | 0,50 | 0,60 | 0,92 | 0,65 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T7 | Tomacorriente Servicio General en Bar y Organizacion de Alimentos y Hall de Ascensores | 6 | 150 | 0,90 | 0,60 | 0,54 | 0,92 | 0,59 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T8 | Tomacorriente Servicio General en area de Util | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| SUBTOTAL | | | | 14,50 | | 10,76 | 0,92 | 11,70 | | | | |

Demanda Total (KW)**10,8****Demanda Total (KVA)****11,7****Corriente (A)****66,5****Breaker Principal (A) 2P****70****Alimentador Principal****2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU**

| PDAAT - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE ACONDICIONADORES DE AIRE - TERRAZA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---------|------------------------|------|-----------------|-------------|------------------|-------|----------|-------|-----------|
| PDAAT | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INST. (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCT. | DUCT. | DISYUNTOR |
| AA1 | Acondicionador de aire # 1- 60000BTU 220V - Salon de Eventos | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | AB | 8 | 1" | 60A - 2P |
| AA2 | Acondicionador de aire # 2- 60000BTU 220V - Salon de Eventos | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | CA | 8 | 1" | 60A - 2P |
| AA3 | Acondicionador de aire # 3- 60000BTU 220V - Salon de Eventos | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | BC | 8 | 1" | 60A - 2P |
| AA4 | Acondicionador de aire # 4- 60000BTU 220V - Salon de Eventos | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | AB | 8 | 1" | 60A - 2P |
| AA5 | Acondicionador de aire # 5- 60000BTU 220V - Salon de Eventos | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | CA | 8 | 1" | 60A - 2P |
| AA6 | Acondicionador de aire # 6- 60000BTU 220V - Salon de Eventos | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | BC | 8 | 1" | 60A - 2P |
| AA7 | Acondicionador de aire de Bar 36000BTU 220V - Salon de Eventos | 1 | 4800 | 4,80 | 0,80 | 3,84 | 0,92 | 4,17 | CA | 10 | 3/4" | 40A - 2P |
| AA8 | Acondicionador de aire Hall y Baños- 60000BTU 220V - Hall de Ascensores | 1 | 8000 | 8,00 | 0,80 | 6,40 | 0,92 | 6,96 | BC | 8 | 1" | 60A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 60,80 | | 48,64 | 0,92 | 52,87 | | | | |

Demanda Total (KW)

48,6

Demanda Total (KVA)

52,9

Corriente (A)

208,1

Breaker Principal (A) 3P

225

Alimentador Principal

3# 3/0 AWG TTU, N # 2/0 AWG TTU, T # 2 AWG TTU

| PDB1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 1 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB1 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | FP | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A3 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 13,00 | | 11,08 | 0,92 | 12,04 | | | | |

Demanda Total (KW)

11,1

Demanda Total (KVA)

12,0

Corriente (A)

68,4

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 2 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB2 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A3 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 13,00 | | 11,08 | 0,92 | 12,04 | | | | |

Demanda Total (KW)

11,1

Demanda Total (KVA)

12,0

Corriente (A)

68,4

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 3 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB3 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A3 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 13,00 | | 11,08 | 0,92 | 12,04 | | | | |

Demanda Total (KW)

11,1

Demanda Total (KVA)

12,0

Corriente (A)

68,4

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 4 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB4 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A3 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 13,00 | | 11,08 | 0,92 | 12,04 | | | | |

Demanda Total (KW)

11,1

Demanda Total (KVA)

12,0

Corriente (A)

68,4

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 5 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB5 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A3 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 13,00 | | 11,08 | 0,92 | 12,04 | | | | |

Demanda Total (KW) 11,1

Demanda Total (KVA) 12,0

Corriente (A) 68,4

Breaker Principal (A) 2P 70

Alimentador Principal 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 6 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB6 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A3 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 13,00 | | 11,08 | 0,92 | 12,04 | | | | |

Demanda Total (KW)
Demanda Total (KVA)
Corriente (A)
Breaker Principal (A) 2P
Alimentador Principal

11,1
12,0
68,4
70
2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 7 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB7 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A3 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 13,00 | | 11,08 | 0,92 | 12,04 | | | | |

Demanda Total (KW)

11,1

Demanda Total (KVA)

12,0

Corriente (A)

68,4

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 8 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB8 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación Campana 400W -240V | 5 | 400 | 2,00 | 1,00 | 2,00 | 0,92 | 2,17 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A3 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 3 | 150 | 0,45 | 0,60 | 0,27 | 0,92 | 0,29 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 13,00 | | 11,08 | 0,92 | 12,04 | | | | |

Demanda Total (KW)

11,1

Demanda Total (KVA)

12,0

Corriente (A)

68,4

Breaker Principal (A) 2P

70

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 9 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB9 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 6 | 400 | 2,40 | 1,00 | 2,40 | 0,92 | 2,61 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 5 | 150 | 0,75 | 0,60 | 0,45 | 0,92 | 0,49 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 11,70 | | 9,66 | 0,92 | 10,50 | | | | |

Demanda Total (KW)

9,7

Demanda Total (KVA)

10,5

Corriente (A)

59,6

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 10 - GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------|----------------|--------------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB10 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación Campana 400W -240V | 4 | 400 | 1,60 | 1,00 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| A2 | Iluminación 45W -120V Baño bodega 1 | 1 | 45 | 0,05 | 0,80 | 0,04 | 0,92 | 0,04 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia y letreros de Salida | 2 | 50 | 0,10 | 0,50 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T1 | A/A tipo Split- 18000BTU 220V | 1 | 2400 | 2,40 | 0,80 | 1,92 | 0,92 | 2,09 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T2 | Tomacorriente Servicio General | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | RESERVA | 1 | 2000 | 2,00 | 0,80 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 10,75 | | 8,77 | 0,92 | 9,53 | | | | |

Demanda Total (KW)

8,8

Demanda Total (KVA)

9,5

Corriente (A)

54,1

Breaker Principal (A) 2P

60

Alimentador Principal

2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| PDB16 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS GENERALES DE GALPON 1 | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|----------------|------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| PDB1 6 | DESCRIPCION | PUNT. | W/PUNT. | POTENCIA INSTALADA (KW) | F.D | DEMANDA (KW) | F.P | DEMANDA (KVA) | FASES | CONDUCTOR | DUCTO | DISYUNTOR |
| A1 | Iluminación de Cuartos de Transformador, Medidores y bombas -2* 18W -120V | 12 | 36 | 0,43 | 1,00 | 0,43 | 0,92 | 0,47 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A2 | Iluminación de Garita de Ingreso | 1 | 50 | 0,05 | 1,00 | 0,05 | 0,92 | 0,05 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A3 | Luces de Emergencia Exterior Galpon 1 Circ. # 1 | 5 | 50 | 0,25 | 0,50 | 0,13 | 0,92 | 0,14 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| A4 | Alumbrado Exterior en Postes lado izquierdo de Galpon 1 (Reflector 200W Led) | 8 | 200 | 1,60 | 1,00 | 1,60 | 0,92 | 1,74 | AB | 10 | 3/4" | 20A - 2P |
| T1 | Tomacorrientes de Cuartos de Transformador, Medidores y bombas | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | C | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T2 | Tomacorriente 120V de Garita | 1 | 300 | 0,30 | 0,60 | 0,18 | 0,92 | 0,20 | A | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T3 | Tomacorriente 220V de Garita | 1 | 1500 | 1,50 | 0,60 | 0,90 | 0,92 | 0,98 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T4 | Tomacorriente 220V Exterior Galpon 1 lado izquierdo | 1 | 500 | 0,50 | 0,60 | 0,30 | 0,92 | 0,33 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T5 | Tomacorriente 120V Exterior Galpon 1 lado izquierdo | 4 | 150 | 0,60 | 0,60 | 0,36 | 0,92 | 0,39 | B | 12 | 1/2" | 20A - 1P |
| T6 | Bomba de Pileta 1kW - 220V - 1F | 1 | 1000 | 1,00 | 0,80 | 0,80 | 0,92 | 0,87 | CA | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| T7 | RESERVA | 1 | 12000 | 12,00 | 0,80 | 9,60 | 0,92 | 10,43 | BC | 12 | 1/2" | 20A - 2P |
| SUBTOTAL | | | | 18,83 | | 14,71 | 0,92 | 15,99 | | | | |

Demanda Total (KW)

14,7

Demanda Total (KVA)

16,0

Corriente (A)

52,4

Breaker Principal (A) 3P

60

Alimentador Principal

3 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU

| CAÍDA DE TENSIÓN | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|--------------|-----------------|----------------|----------------|-----------|-------|-----------|------------|------------|--------|------------|---|
| TM 1 | DESCRIPCION | LONGITUD (m) | LONGITUD (pies) | R (Ω/1000pies) | X (Ω/1000pies) | CAÍDA (V) | % CV | % CV-ETAP | DIFERENCIA | DIFERENCIA | VFINAL | VFINALETAP | CONDUCTOR |
| M1 | PDB1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 1 - GALPON 1 | 60 | 196,85 | 0,49124 | 0,03858 | 5,03 | 2,29% | 1,95% | 0,34% | 0,32% | 214,97 | 215,71 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M2 | PDB2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 2 - GALPON 1 | 51 | 167,32 | 0,49124 | 0,03858 | 4,28 | 1,94% | 1,66% | 0,28% | 0,26% | 215,72 | 216,35 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M3 | PDB3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 3 - GALPON 1 | 49 | 160,76 | 0,49124 | 0,03858 | 4,11 | 1,87% | 1,6% | 0,27% | 0,26% | 215,89 | 216,48 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M4 | PDB4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 4 - GALPON 1 | 40 | 131,23 | 0,49124 | 0,03858 | 3,35 | 1,52% | 1,31% | 0,21% | 0,20% | 216,65 | 217,12 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M5 | PDB5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 5 - GALPON 1 | 37 | 121,39 | 0,49124 | 0,03858 | 3,10 | 1,41% | 1,21% | 0,20% | 0,19% | 216,90 | 217,34 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M6 | PDB6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 6 - GALPON 1 | 28 | 91,86 | 0,49124 | 0,03858 | 2,35 | 1,07% | 0,918% | 0,15% | 0,14% | 217,65 | 217,98 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M7 | PDB7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 7 - GALPON 1 | 25 | 82,02 | 0,49124 | 0,03858 | 2,10 | 0,95% | 0,821% | 0,13% | 0,12% | 217,90 | 218,19 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M8 | PDB8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 8 - GALPON 1 | 16 | 52,49 | 0,49124 | 0,03858 | 1,34 | 0,61% | 0,527% | 0,08% | 0,08% | 218,66 | 218,84 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M9 | PDB9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 9 - GALPON 1 | 18 | 59,06 | 0,49124 | 0,03858 | 1,32 | 0,60% | 0,505% | 0,09% | 0,09% | 218,68 | 218,89 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M10 | PDB10- PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE BODEGA # 10 - GALPON 1 | 12 | 39,37 | 0,49124 | 0,03858 | 0,80 | 0,36% | 0,302% | 0,06% | 0,06% | 219,20 | 219,34 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M11 | TD4 - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE ADMINISTRACIÓN | 113 | 370,73 | 0,06134 | 0,03088 | 6,30 | 2,86% | 2,19% | 0,67% | 0,65% | 213,70 | 215,18 | 3 # 4/0 AWG Superflex, N # 3/0 AWG Superflex, T # 2 AWG Superflex |
| M12 | PL 1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 1 - PLANTA BAJA | 30 | 98,43 | 0,77803 | 0,03868 | 2,25 | 1,02% | 0,812% | 0,21% | 0,20% | 217,75 | 218,21 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M13 | PL 2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 2 - PLANTA BAJA | 27 | 88,58 | 0,77803 | 0,03868 | 2,06 | 0,94% | 0,742% | 0,19% | 0,19% | 217,94 | 218,37 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M14 | PL 3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 3 - PLANTA BAJA | 22 | 72,18 | 0,77803 | 0,03868 | 2,10 | 0,96% | 0,768% | 0,19% | 0,18% | 217,90 | 218,31 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M15 | PL 4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 4 - PLANTA BAJA | 15 | 49,21 | 0,49124 | 0,03858 | 1,17 | 0,53% | 0,426% | 0,10% | 0,10% | 218,83 | 219,06 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M16 | PL 5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LOCAL # 5 - PLANTA BAJA | 15 | 49,21 | 0,77803 | 0,03868 | 1,13 | 0,51% | 0,407% | 0,11% | 0,10% | 218,87 | 219,10 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M17 | PO4.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 1 - PLANTA 4 | 59 | 193,57 | 0,77803 | 0,03868 | 5,80 | 2,64% | 2,06% | 0,58% | 0,55% | 214,20 | 215,47 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M18 | PO4.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 2 - PLANTA 4 | 66 | 216,54 | 0,77803 | 0,03868 | 6,31 | 2,87% | 2,24% | 0,63% | 0,60% | 213,69 | 215,07 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M19 | PO4.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 3 - PLANTA 4 | 67 | 219,82 | 0,49124 | 0,03858 | 5,11 | 2,32% | 1,82% | 0,50% | 0,48% | 214,89 | 216,00 | 2 # 6 AWGTTU Cu, N # 8 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |
| M20 | PO4.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 4 - PLANTA 4 | 67 | 219,82 | 0,77803 | 0,03868 | 5,79 | 2,63% | 2,03% | 0,60% | 0,57% | 214,21 | 215,53 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWGTTU |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|--------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---|
| M21 | PO4.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 5 - PLANTA 4 | 66 | 216,54 | 0,77803 | 0,03868 | 6,63 | 3,01% | 2,35% | 0,66% | 0,63% | 213,37 | 214,83 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M22 | PO4.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 6 - PLANTA 4 | 66 | 216,54 | 0,77803 | 0,03868 | 5,63 | 2,56% | 2,01% | 0,55% | 0,53% | 214,37 | 215,58 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M23 | PO4.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 7 - PLANTA 4 | 70 | 229,66 | 0,77803 | 0,03868 | 6,12 | 2,78% | 2,15% | 0,63% | 0,61% | 213,88 | 215,27 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M24 | PO4.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 8 - PLANTA 4 | 75 | 246,06 | 0,49124 | 0,03858 | 5,69 | 2,59% | 2,02% | 0,57% | 0,55% | 214,31 | 215,56 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M25 | PO4.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 9 - PLANTA 4 | 82 | 269,03 | 0,49124 | 0,03858 | 5,23 | 2,38% | 1,86% | 0,52% | 0,50% | 214,77 | 215,91 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M26 | PO4.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 10 - PLANTA 4 | 79 | 259,19 | 0,49124 | 0,03858 | 4,99 | 2,27% | 1,75% | 0,52% | 0,50% | 215,01 | 216,15 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M27 | PO4.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 11 - PLANTA 4 | 73 | 239,50 | 0,77803 | 0,03868 | 7,10 | 3,23% | 2,51% | 0,72% | 0,69% | 212,90 | 214,48 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M28 | PO4.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 12 - PLANTA 4 | 69 | 226,38 | 0,77803 | 0,03868 | 6,78 | 3,08% | 2,38% | 0,70% | 0,68% | 213,22 | 214,76 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M29 | PO4.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 13 - PLANTA 4 | 55 | 180,45 | 0,77803 | 0,03868 | 5,35 | 2,43% | 1,91% | 0,52% | 0,50% | 214,65 | 215,80 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M30 | PO4.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE OFICINA 14 - PLANTA 4 | 57 | 187,01 | 0,77803 | 0,03868 | 3,39 | 1,54% | 1,22% | 0,32% | 0,31% | 216,61 | 217,32 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M31 | PO5.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 1 - PLANTA 5 | 68 | 223,10 | 0,77803 | 0,03868 | 6,43 | 2,92% | 2,28% | 0,64% | 0,61% | 213,57 | 214,98 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M32 | PO5.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 2 - PLANTA 5 | 95 | 311,68 | 0,49124 | 0,03858 | 5,26 | 2,39% | 1,87% | 0,52% | 0,50% | 214,74 | 215,89 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M33 | PO5.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 3 - PLANTA 5 | 102 | 334,65 | 0,49124 | 0,03858 | 5,57 | 2,53% | 1,98% | 0,55% | 0,53% | 214,43 | 215,64 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M34 | PO5.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 4 - PLANTA 5 | 107 | 351,05 | 0,49124 | 0,03858 | 5,81 | 2,64% | 2,09% | 0,55% | 0,53% | 214,19 | 215,40 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M35 | PO5.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 5 - PLANTA 5 | 100 | 328,08 | 0,49124 | 0,03858 | 6,31 | 2,87% | 2,24% | 0,63% | 0,61% | 213,69 | 215,07 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M36 | PO5.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 6 - PLANTA 5 | 99 | 324,80 | 0,49124 | 0,03858 | 6,05 | 2,75% | 2,14% | 0,61% | 0,58% | 213,95 | 215,29 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M37 | PO5.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 7 - PLANTA 5 | 109 | 357,61 | 0,77803 | 0,03868 | 7,07 | 3,22% | 2,47% | 0,75% | 0,72% | 212,93 | 214,57 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M38 | PO5.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 8 - PLANTA 5 | 115 | 377,30 | 0,49124 | 0,03858 | 4,77 | 2,17% | 1,68% | 0,49% | 0,47% | 215,23 | 216,30 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M39 | PO5.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 9 - PLANTA 5 | 120 | 393,70 | 0,49124 | 0,03858 | 4,90 | 2,23% | 1,72% | 0,51% | 0,49% | 215,10 | 216,22 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M40 | PO5.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 10 - PLANTA 5 | 122 | 400,26 | 0,49124 | 0,03858 | 4,98 | 2,26% | 1,75% | 0,51% | 0,49% | 215,02 | 216,15 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----|--------|---------|---------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--|
| M41 | PO5.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 11 - PLANTA 5 | 116 | 380,58 | 0,49124 | 0,03858 | 4,69 | 2,13% | 1,65% | 0,48% | 0,46% | 215,31 | 216,37 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M42 | PO5.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 12 - PLANTA 5 | 114 | 374,02 | 0,77803 | 0,03868 | 7,22 | 3,28% | 2,53% | 0,75% | 0,73% | 212,78 | 214,43 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M43 | PO5.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 13 - PLANTA 5 | 106 | 347,77 | 0,77803 | 0,03868 | 6,88 | 3,13% | 2,41% | 0,72% | 0,69% | 213,12 | 214,70 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M44 | PO5.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 14 - PLANTA 5 | 108 | 354,33 | 0,77803 | 0,03868 | 6,89 | 3,13% | 2,42% | 0,71% | 0,69% | 213,11 | 214,68 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M45 | PO5.15 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 15 - PLANTA 5 | 111 | 364,17 | 0,49124 | 0,03858 | 5,91 | 2,69% | 2,1% | 0,59% | 0,57% | 214,09 | 215,38 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M46 | PO5.16 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 16 - PLANTA 5 | 94 | 308,40 | 0,77803 | 0,03868 | 6,10 | 2,77% | 2,17% | 0,60% | 0,58% | 213,90 | 215,23 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M47 | PO5.17 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 17 - PLANTA 5 | 96 | 314,96 | 0,49124 | 0,03858 | 5,05 | 2,30% | 1,82% | 0,48% | 0,46% | 214,95 | 216,00 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M48 | PO5.18 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 18 - PLANTA 5 | 91 | 298,56 | 0,77803 | 0,03868 | 5,76 | 2,62% | 2,05% | 0,57% | 0,54% | 214,24 | 215,49 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M49 | PO6.1 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 1 - PLANTA 6 | 71 | 232,94 | 0,77803 | 0,03868 | 5,64 | 2,56% | 2,01% | 0,55% | 0,53% | 214,36 | 215,58 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M50 | PO6.2 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 2 - PLANTA 6 | 98 | 321,52 | 0,77803 | 0,03868 | 7,04 | 3,20% | 2,46% | 0,74% | 0,71% | 212,96 | 214,59 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M51 | PO6.3 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 3 - PLANTA 5 | 105 | 344,49 | 0,77803 | 0,03868 | 6,63 | 3,01% | 2,32% | 0,69% | 0,66% | 213,37 | 214,90 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M52 | PO6.4 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 4 - PLANTA 6 | 111 | 364,17 | 0,49124 | 0,03858 | 4,98 | 2,26% | 1,77% | 0,49% | 0,47% | 215,02 | 216,11 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M53 | PO6.5 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 5 - PLANTA 6 | 103 | 337,93 | 0,49124 | 0,03858 | 5,51 | 2,50% | 1,93% | 0,57% | 0,55% | 214,49 | 215,75 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M54 | PO6.6 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 6 - PLANTA 6 | 102 | 334,65 | 0,49124 | 0,03858 | 5,24 | 2,38% | 1,86% | 0,52% | 0,49% | 214,76 | 215,91 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M55 | PO6.7 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 7 - PLANTA 6 | 112 | 367,45 | 0,77803 | 0,03868 | 6,83 | 3,11% | 2,39% | 0,72% | 0,69% | 213,17 | 214,74 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M56 | PO6.8 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 8 - PLANTA 6 | 118 | 387,14 | 0,77803 | 0,03868 | 7,20 | 3,27% | 2,52% | 0,75% | 0,72% | 212,80 | 214,46 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M57 | PO6.9 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 9 - PLANTA 6 | 123 | 403,54 | 0,49124 | 0,03858 | 4,71 | 2,14% | 1,66% | 0,48% | 0,46% | 215,29 | 216,35 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M58 | PO6.10 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 10 - PLANTA 6 | 125 | 410,11 | 0,49124 | 0,03858 | 4,79 | 2,18% | 1,68% | 0,50% | 0,48% | 215,21 | 216,30 | 2 # 6 AWG TTU Cu, N # 8 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M59 | PO6.11 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 11 - PLANTA 6 | 119 | 390,42 | 0,77803 | 0,03868 | 7,07 | 3,21% | 2,47% | 0,74% | 0,71% | 212,93 | 214,57 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M60 | PO6.12 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 12 - PLANTA 6 | 117 | 383,86 | 0,77803 | 0,03868 | 6,95 | 3,16% | 2,43% | 0,73% | 0,70% | 213,05 | 214,65 | 2 # 8 AWG TTU Cu, N # 10 AWG TTU Cu, T # 10 AWG TTU |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----|--------|---------|---------|------|-------|--------|-------|-------|----------|----------|---|
| M61 | PO6.13 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 13 - PLANTA 6 | 109 | 357,61 | 0,77803 | 0,03868 | 6,65 | 3,02% | 2,33% | 0,69% | 0,66% | 213,35 | 214,87 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M62 | PO6.14 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 14 - PLANTA 6 | 112 | 367,45 | 0,77803 | 0,03868 | 6,71 | 3,05% | 2,35% | 0,70% | 0,67% | 213,29 | 214,83 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M63 | PO6.15 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 15 - PLANTA 6 | 114 | 374,02 | 0,77803 | 0,03868 | 7,20 | 3,27% | 2,52% | 0,75% | 0,72% | 212,80 | 214,46 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M64 | PO6.16 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 16 - PLANTA 6 | 97 | 318,24 | 0,77803 | 0,03868 | 5,92 | 2,69% | 2,11% | 0,58% | 0,56% | 214,08 | 215,36 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M65 | PO6.17 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 17 - PLANTA 6 | 99 | 324,80 | 0,77803 | 0,03868 | 5,94 | 2,70% | 2,11% | 0,59% | 0,56% | 214,06 | 215,36 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M66 | PO6.18 - PANEL DE DISTRIBUCIÓN OFICINA 18 - PLANTA 6 | 94 | 308,40 | 0,77803 | 0,03868 | 4,87 | 2,21% | 1,74% | 0,47% | 0,45% | 215,13 | 216,17 | 2 # 8 AWGTTU Cu, N # 10 AWGTTU Cu, T # 10 AWG TTU |
| M67 | TTA - TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DESERVICIO GENERAL | 8 | 26,25 | 0,06134 | 0,03088 | 0,60 | 0,27% | 0,22% | 0,05% | 0,05% | 219,40 | 219,51 | 3 # 3*4/0 AWG Superflex, N # 3*3/0 AWG Superflex, T # 2/0 AWG Superflex |
| | Alimentador Principal (15 KV) | 261 | 856,30 | 0,67795 | 0,11137 | 8,91 | 0,06% | 0,053% | 0,01% | 0,01% | 13791,09 | 13792,69 | 3 # 2 AWG-Cu-XLPE 133% - 15 KV + N# 4 AWG Cu TTU |
| | Alimentador Principal (0.22 KV) | 7 | 22,97 | 0,03207 | 0,02814 | 0,60 | 0,27% | 0,23% | 0,04% | 0,08% | 219,40 | 219,49 | 3 # 5*500 MCM Superflex, N # 4*500 MCM Superflex, T # 350 MCM Superflex |

1.14 ANEXO 5: Catálogo del Generador

Grupo Electrónico MD-180



| MODELO | POTENCIA | | VOLTAJE | FRECUENCIA | FACTOR DE POTENCIA | AMPERAJE |
|---------|----------------|----------------|---------|------------|--------------------|----------|
| | PRIME | STAND BY | | | | |
| MD-180 | 180 Kw/200 KVA | 175 Kw/219 KVA | 220V | 60Hz | 0.8 | 575 A |
| MD-180 | 150 Kw/188 KVA | 140 Kw/200 KVA | 380V | 60Hz | 0.8 | 304 A |
| MD-180G | 132 Kw/165 KVA | 130 Kw/168 KVA | 380V | 50Hz | 0.8 | 285 A |



GRUPO ELECTRÓGENO INSONORO



GRUPO ELECTRÓGENO ABIERTO

* Nota: Imágenes referenciales, pueden variar dependiendo de los accesorios

Datos Técnicos

Grupo Electrónico

| | | |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Modelo | MD-180 | |
| Motor | DOOSAN PO85T-1 EPA Tier 2 | |
| Alternador | STAMPORO UCI 274G | |
| Módulo de control | Electrónico | |
| Fases | Trifásico | |
| Tanque combust. abierto/insonoro | 85 Galones / 161 Galones | |
| Sistema Eléctrico | 24V. | |
| Frecuencia | 60Hz | 50Hz |
| Radiador flujo aire | 295 m ³ /min | 224 m ³ /min |
| Combustión flujo aire | 21.53 m ³ /min | 15.01 m ³ /min |
| Gases de escape flujo | 38.80 m ³ /min | 33.80 m ³ /min |
| Temperatura gases escape | 500°C | 580°C |

| Nivel de ruido G.E. | Máximo | Ambiente |
|---------------------|--------------|----------|
| Insonoro @ 7m | 78 +/- 2 dBA | 56 dBA |

Motor

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| Número de cilindros | 6 En Línea |
| Sistema de Gobernación | Electrónica |
| Ciclo | 4 Tiempos |
| Aspiración | Turbocargador post enf. |
| Combustible | Diesel |
| Sist. Combustión | Inyección directa |
| Sist. Enfriamiento | Agua |
| Diámetro pistón | 111.00 mm |
| Desplazamiento pistón | 139.00 mm |
| Capacidad | 8071 cc |
| Relación compresión | 16.4:1 |
| Cap. Sist. Lubricación | 15.50 litros |
| Cap. Sist. Refrigeración | 44.00 litros |

Consumo de Combustible

| Velocidad del motor | 1800 RPM | 1500 RPM |
|------------------------|----------|----------|
| | l/hr | l/hr |
| Potencia Stand by (2) | 46.70 | 39.00 |
| Potencia Prime (1) | 42.40 | 35.40 |
| 75% Potencia Prime (1) | 31.60 | 26.70 |
| 50% Potencia Prime (1) | 22.10 | 18.70 |

Alternador

| | |
|----------------------------|--------------|
| Aislamiento | Clase TF |
| Sistema de excitación | Propia |
| Tarjeta reguladora voltaje | SK450 ± 1.0% |
| Grado de Protección | IP 23 |

Normas Técnicas

| | |
|---------------------|--|
| Motor : | ISO 3046, DIN 6271 |
| Alternador : | BS EN 60034, BS5000, IEC34 VDE 0530, NEMA MG1-32 CSA C22.2-100, AS1369 |
| Grupo Electrónico : | ISO 8528, ISO 9001:2015 |

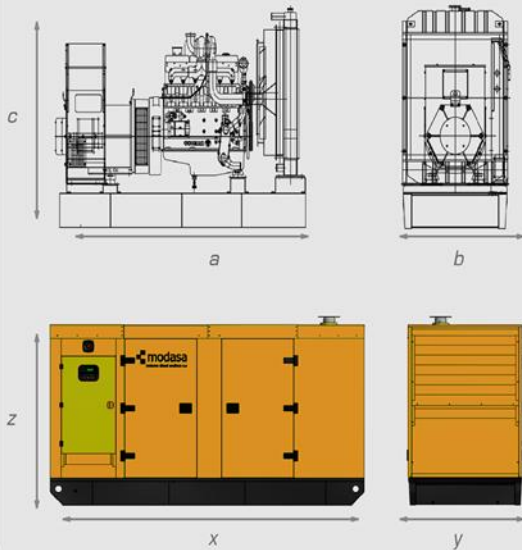
(1) Potencia Prime: Potencia disponible con carga variable durante un número limitado de horas al año (ISO8528-1). Acepte sobrecargas de 10% más de la potencia por una hora cada 12 horas.

(2) Potencia Stand By: Potencia disponible con carga variable para el caso en que la red comercial falle. No acepta sobrecargas (ISO8528-3); tiene un límite de uso de 500 horas anuales o 300 horas continuas.



Dimensiones

| Dimensiones y Pesos | a | b | c | Peso | Ø Esc. |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | 2625 mm | 951 mm | 1568 mm | 1720 Kg | 3" |
| Dimensiones y Pesos | x | y | z | Peso | Ø Esc. |
| | 3550 mm | 1389 mm | 2020 mm | 2760 Kg | 5" |



Opcionales

- Silenciador Residencial, crítico, (incluido en GE insonoro)
- Calentador de agua de monoblock.
- Resistencia deshumedecedora del alternador.
- Tablero de transferencia automática.
- Diversos voltajes.
- Potenciómetro remoto de velocidad o voltaje.
- PMG.
- Medidor eléctrico de nivel de combustible

Tablero de Control



Equipado con módulo de control digital electrónico de última generación, permite el arranque, control, protección y parada del grupo electrógeno en los modos manual y automático. Realiza transferencia automática.

Mediciones con caracteres alfa numéricos a visualizar en la pantalla digital:

- Corriente de las tres fases L1, L2, L3.
- Demanda de energía KWh, KVAh, KVArh.
- Energía Activa KVAh.
- Factor de potencia.
- Frecuencia.
- Horas de operación.
- Memoria de los 250 últimos eventos, descripción, fecha y hora.
- Potencia Activa KW.
- Potencia Reactiva KVA.
- Presión de aceite.
- Secuencia de fases del generador.
- Temperatura de aceite.
- Temperatura de admisión aire.
- Temperatura de combustible.
- Temperatura de gases de escape.
- Temperatura de refrigerante.
- Velocidad de giro.
- Voltaje de batería.
- Voltaje de las tres fases L - L y L - N.

Protecciones:

- Alarma por mantenimiento activado configurado.
- Alta temperatura del motor.
- Baja/Alta frecuencia
- Baja presión de aceite.
- Bajo/Alto voltaje de batería.
- Bajo/Alto voltaje del generador.
- Diagnóstico CAN.
- Falla a tierra.
- Falla de arranque.
- Falla de paro.
- Falla de secuencia negativa de fase.
- Falla de simetría.
- Falla por sobre corriente.
- Falla por sobrecarga.
- Parada de emergencia.
- Pérdida de señal de velocidad por desconexión del pickup.

1.15 ANEXO 6: Catálogo de Conductores



| Cable monopolar Cu MV-90 / Nivel de aislamiento 133% / Pantalla en cinta de cobre | | | | | | | | |
|---|----------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|
| Conductor | | Aislamiento | | | Cubierta | | Peso Total Aproximado | Ampacidad ⁽¹⁾ |
| Calibre | Diámetro | Espesor Nominal | Tensión Nominal | Diámetro Aproximado | Espesor Mínimo | Diámetro Aproximado | | |
| AWG / kcmil | mm | mm | kV | mm | mm | mm | kg/km | A |
| 2 | 6,81 | 5,59 | 15 | 19,23 | 1,78 | 25,30 | 860 | 154 |
| 1/0 | 8,52 | 5,59 | 15 | 20,94 | 1,78 | 27,01 | 1094 | 200 |
| 2/0 | 9,57 | 5,59 | 15 | 21,99 | 1,78 | 28,06 | 1254 | 230 |
| 4/0 | 12,07 | 5,59 | 15 | 24,49 | 1,78 | 30,56 | 1695 | 295 |
| 500 | 18,74 | 5,59 | 15 | 31,16 | 1,78 | 37,23 | 3230 | 465 |
| 1/0 | 8,52 | 8,13 | 25 | 25,96 | 1,78 | 32,03 | 1420 | 200 |
| 2/0 | 9,57 | 8,13 | 25 | 27,01 | 1,78 | 33,08 | 1592 | 230 |
| 3/0 | 10,75 | 8,13 | 25 | 28,19 | 1,78 | 34,26 | 1710 | 260 |
| 4/0 | 12,07 | 8,13 | 25 | 29,51 | 1,78 | 35,58 | 1963 | 295 |

Nota: Los datos aquí registrados son nominales y están sujetos a tolerancias según las normas y las prácticas normales de fabricación. Otras configuraciones y calibres no especificados en este catálogo están disponibles bajo pedido.

(1) Según NEC - Temperatura de conductor de 90°C, temperatura ambiente de 20°C. conductores en cada conducto eléctrico

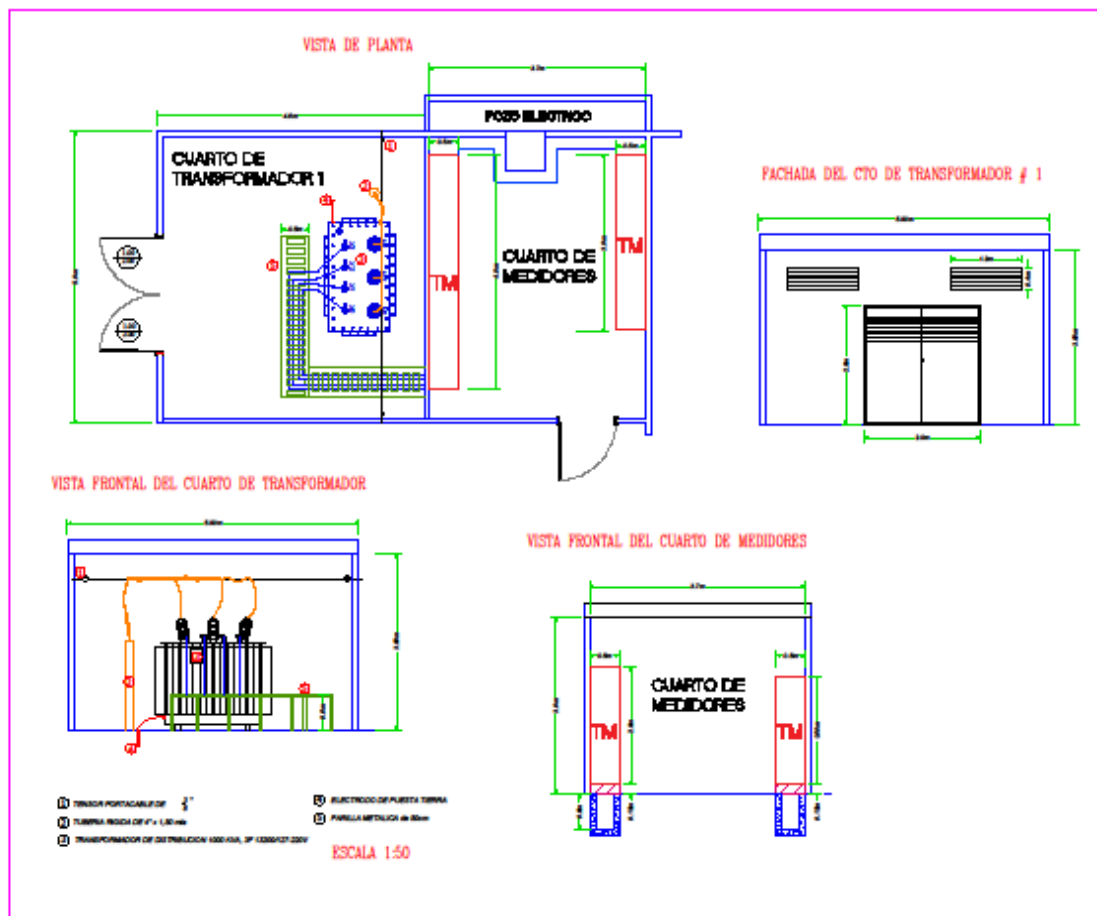
CABLES
THHN/THWN-2 RoHS
600 V 90°C

| Conductor | | Espesor Aislamiento | Espesor Cubierta | Resistencia DC a 20 °C | Diámetro Exterior Aproximado | Peso Total Aproximado | Ampacidad ⁽¹⁾ |
|-------------|-----------------|---------------------|------------------|------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Calibre | Área | | | | | | |
| AWG / kcmil | mm ² | mm | mm | Ω/km | mm | kg/km | A |
| 14 | 2,1 | 0,38 | 0,10 | 8,440 | 2,91 | 24,3 | 25 |
| 12 | 3,3 | 0,38 | 0,10 | 5,310 | 3,38 | 35,6 | 30 |
| 10 | 5,3 | 0,51 | 0,10 | 3,340 | 4,24 | 58,3 | 40 |
| 8 | 8,4 | 0,76 | 0,13 | 2,100 | 5,53 | 96,1 | 55 |
| 6 | 13,3 | 0,76 | 0,13 | 1,320 | 6,47 | 145,7 | 75 |
| 4 | 21,2 | 1,02 | 0,15 | 0,832 | 8,23 | 233,1 | 95 |
| 2 | 33,6 | 1,02 | 0,15 | 0,523 | 9,72 | 356,4 | 130 |
| 1/0 | 53,5 | 1,27 | 0,18 | 0,329 | 12,03 | 558,1 | 170 |
| 2/0 | 67,4 | 1,27 | 0,18 | 0,261 | 13,12 | 692,8 | 195 |
| 3/0 | 85,0 | 1,27 | 0,18 | 0,207 | 14,35 | 861,9 | 225 |
| 4/0 | 107,0 | 1,27 | 0,18 | 0,164 | 15,74 | 1074,2 | 260 |
| 250 | 127,0 | 1,52 | 0,20 | 0,139 | 17,86 | 1281,5 | 290 |
| 350 | 177,0 | 1,52 | 0,20 | 0,099 | 20,46 | 1784,7 | 350 |
| 500 | 253,0 | 1,52 | 0,20 | 0,069 | 23,73 | 2484,6 | 430 |

Nota: Los datos aquí registrados son nominales y están sujetos a tolerancias según las normas y las prácticas normales de fabricación. Otras configuraciones y calibres no especificados en este catálogo, están disponibles bajo pedido.

(1) No más de tres conductores portadores de corriente en una canalización o directamente enterrado, temperatura ambiente 30°C, temperatura conductor 90°C.

1.16 ANEXO 7: Detalle del Cuarto de Transformador y Medidores



1.17 ANEXO 8: Catálogo del Transformador



| | |
|--------------------------------|--|
| CODIGO: | T574205 |
| LÍNEA DE TRANSFORMADOR: | TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCIÓN |
| TIPO DE TRANSFORMADOR: | CONVENCIONAL |
| FASE: | TRIFÁSICO |
| POTENCIA: | 750 KVA |
| CONEXIÓN: | DELTA - ESTRELLA |
| VOLTAJE PRIMARIO: | 13.800/7.900 V |
| VOLTAJE SECUNDARIO: | 220/127 V |
| TAPS DE REGULACIÓN: | +1,-3x2.5% |
| NORMA INEN: | TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS NTE INEN 2115 |
| MARCA: | MORETRAN |
| GARANTÍA: | 3 AÑOS |
| ACEITE: | MINERAL LIBRE DE PCB's |
| ACCESORIOS: | 3 BUSHING A.T. 15KV BIL 200 A 4 BUSHING B.T. 1KV 1 CAMBIADOR DE TAPS 5 POSICIONES 1 INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE SIN CONTACTOS 1 PLACA DE CARACTERISTICAS 1 TAPON DE LLENADO 1 TERMINAL DE PUESTA A TIERRA 1 VALVULA DE ALIVIO DE PRESION SIN CONTACTOS 1 VALVULA DE DRENAJE DE ACEITE |



Tel: 1700 INPROEL (447763) • Matriz: Km. 15 Vía a Daza y 7a. Avenida, Puyo • Industrial Facturas • PBOX: 0757000 • E-mail: ventas.mazca@inproel.com
Almacén: Av. 25 de Agosto 1300 los Rios y Calle 181 • E-mail: ventas.mazca@inproel.com • Guayaquil - Ecuador

WWW.INPROEL.COM



1.18 ANEXO 9: Catálogo de Fusible

| Transformador kVA | Tensión prioritaria del transformador | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------------------------|---------------|--------------|------------------------|---------------|--------------|------------------------|---------------|--------------|
| | 6,6 kV | | | 11 kV | | | 13,8 kV | | |
| | Código del producto | Corriente (A) | Tensión (kV) | Código del producto | Corriente (A) | Tensión (kV) | Código del producto | Corriente (A) | Tensión (kV) |
| 200 | BDG | 31,5 | 12 | BDG | 20 | 12 | BDG | 20 | 15,5 |
| 250 | BDG | 40 | 12 | BDG | 25 | 12 | BDG | 25 | 15,5 |
| 300/315 | BDG | 50 | 12 | BDG | 31,5 | 12 | BDG | 31,5 | 15,5 |
| 400 | BFG | 63 | 12 | BDG | 40 | 12 | BDG | 40 | 15,5 |
| 500 | BFG | 80 | 12 | BDG | 50 | 12 | BFG | 50 | 15,5 |
| 630 | BFG | 90 | 12 | BFG | 63 | 12 | BFG | 63 | 15,5 |
| 750/800 | BFG | 125 | 7,2 | BFG | 71 | 12 | BFG | 63 | 15,5 |
| 1000 | BFG | 140 | 7,2 | BFG | 90 | 12 | BFG | 85 | 15,5 |
| 1250 | BFG | 160 | 7,2 | AKG | 112 | 12 | BFG | 85* | 15,5 |
| 1500 | BFG | 160* | 7,2 | AKG | 125* | 12 | - | - | - |

1.19 ANEXO 10: Diagrama Unifilar del parque empresarial

