

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**DESARROLLO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN UNA
INFRAESTRUCTURA CIVIL DESTINADA A USO BANCARIO**

Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
por el Br. Sánchez H, Yanis M.
para optar al Título de
Ingeniero Electricista

Caracas, 2009

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DESARROLLO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN UNA INFRAESTRUCTURA CIVIL DESTINADA A USO BANCARIO

Profesor Guía: Ing. Alexander Cepeda.
Tutor Académico: Ing. Gilbert Dao.

Presentado ante la Ilustre
Universidad Central de Venezuela
por el Br. Sánchez H, Yanis M.
para optar al Título de
Ingeniero Electricista

Caracas, 2009

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Caracas, 13 de noviembre de 2009

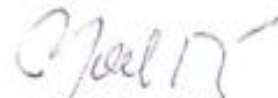
Los abajo firmantes, miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Eléctrica, para evaluar el Trabajo Especial de Grado presentado por el Bachiller Yanis M., Sánchez H., titulado:

“DESARROLLO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN UNA INFRAESTRUCTURA CIVIL DESTINADA A USO BANCARIO”

Consideran que el mismo cumple con los requisitos exigidos por el plan de estudios conducente al Título de Ingeniero Electricista en la mención de Potencia, y sin que ello signifique que se hacen solidarios con las ideas expuestas por el autor, lo declaran APROBADO.



Prof. Vanessa Carlson
Jurado



Prof. Noel Díaz
Jurado



Prof. Alexander Cepeda
Prof. Guía

DEDICATORIA

A mis Padres, por el apoyo incondicional que me dieron en cada momento.

AGRADECIMIENTOS

Principalmente le agradezco a Dios, que si no fuera por Él nada de esto estuviera pasando. A mis Padres y Hermanos, también a mis compañeros y amigos, Juan Miguel Otero, Luis de Gregorio, Liz de Abreu, Yusmary De Abreu, Gilbert Dao, Manuel Martínez y Leonardo Leffmans.

Sánchez H, Yanis M.

**DESARROLLO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN UNA
INFRAESTRUCTURA CIVIL DESTINADA A USO BANCARIO**

Prof. Guía: Ing. Alexander Cepeda. Tutor Industrial: Ing. Gilbert Dao. Tesis. Caracas. U.C.V. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Ingeniero Electricista. Opción: Potencia. ZYD Ingeniería y Construcción. 2009. 50h+anexos.

Palabras Claves: Sistema Eléctrico; Canalización en baja tensión; Instalaciones Eléctricas; Capacidad de Cortocircuito; Protecciones eléctricas.

Resumen. Se desarrollaron las canalizaciones eléctricas para generar el sistema eléctrico en baja tensión de una infraestructura civil destinada a ser utilizada como la sede principal de una entidad bancaria. La meta fundamental a lograr con este edificio en obra gris, es dotarlo de una infraestructura eléctrica con los mayores adelantos tecnológicos presentes a la fecha. La institución bancaria es un establecimiento dinámico cuya estructura organizativa cambia constantemente para adaptarse a la normativa legal vigente, lo que generó que la estructura eléctrica sea lo suficientemente flexible para hacer cambios en el menor tiempo posible y al menor costo. Se realizaron estudios de cortocircuito, caída de tensión, capacidad de corriente y protecciones necesarias. Al mismo tiempo se realizaron los planos de electricidad y las tablas de cargas necesarias. Una vez culminado el diseño se realizó el cálculo de los cómputos métricos y la creación de la memoria descriptiva donde se explica y complementa el diseño realizado.

INDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN.....	iv
LISTA DE TABLAS	vii
CAPÍTULO I.....	9
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
CAPÍTULO III.....	11
OBJETIVOS.....	11
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	11
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
CAPÍTULO IV	13
MEMORIA DE CRITERIOS	13
4.1. Descripción de la Edificación	13
4.2. Normas y Códigos.....	16
4.3. Criterios.....	17
4.3.1. Tomacorrientes y Cargas Especiales.....	17
4.3.2. Bandejas Portacables.....	19
4.3.3. Tuberías.....	20
4.3.4. Conductores	20
4.3.5. Aterramiento	21
4.3.6. Sistema de Iluminación.....	22
4.3.7. Tableros Eléctricos.....	23
4.3.8. Detección de Incendio.....	24

4.3.9. Data, Televisión, Control de Acceso y Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)	25
CAPÍTULO V	27
MEMORIA DE RESULTADOS	27
5.1. Tableros y Acometidas	27
5.2. Potencia Estimada por Barra Eléctrica:	44
5.3. Potencia Estimada por Metros Cuadrados:	44
5.4. Transformadores	45
5.5. Corriente de Cortocircuito	46
5.6. Iluminación	47
5.7. Memoria Descriptiva	47
5.8. Cómputos Métricos	48
CONCLUSIONES	50
RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFÍAS	53
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Factor de utilización según tipo de carga.....	24
Tabla 2 Cargas conectadas en Tablero de Tomacorrientes Controlado Este	31
Tabla 3. Cargas conectadas en Tablero de Equipos Oeste.....	31
Tabla 4. Cálculo de corriente según tipo de carga	32
Tabla 5. Corriente ramal conectada en el Tablero Tomacorriente Controlado Este...	32
Tabla 6. Corriente ramal conectada en el Tablero Equipo Oeste.....	33
Tabla 7. Protección ramal del Tablero de Tomacorrientes Controlados Este.....	33
Tabla 8. Protección ramal del Tablero de Equipos Oeste	34
Tabla 9. Corriente ramal por fase en Tablero de Tomacorrientes Controlados Este ..	34
Tabla 10. Corriente ramal por fase en Tablero de Equipos Oeste	35
Tabla 11. Corriente total por fase en Tablero de Tomacorrientes Controlado Este....	35
Tabla 12. Corriente total por fase en Tablero Equipos Oeste	35
Tabla 13. Carga total consumida por Tablero de Tomacorriente Controlados Este ...	36
Tabla 14. Carga total consumida por Tablero de Equipos Oeste.....	37
Tabla 15. Corriente total por fase del Tablero de Tomacorrientes Controlados Este .	38
Tabla 16. Corriente total por fase del Tablero de Equipos Oeste	38
Tabla 17. Caída de tensión en Tablero de Tomacorrientes Controlados Este	38
Tabla 18. Caída de tensión en Tablero de Equipos Oeste.....	39
Tabla 19. Tablero de Tomacorrientes Controlado Este	40
Tabla 20. Tablero de Equipos Oeste	40
Tabla 21. Resumen de Tableros del Nivel Vela.....	42
Tabla 22. Resumen de Tableros del Nivel Lobby.....	42
Tabla 23. Resumen de Tableros del Piso 1	42
Tabla 24. Resumen de Tableros del Piso 2	42
Tabla 25. Resumen de Tableros Planta Piso Tipo.....	43
Tabla 26. Resumen de Tableros Piso 12	43
Tabla 27. Resumen de Tableros Piso 13	43

Tabla 28. Potencia Estimada por Barra Eléctrica.....	44
Tabla 29. Potencia Estimada por Metros Cuadrados en cada Planta.....	
Tabla 30. Potencia Estimada Comparada con el C.E.N.....	

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Una entidad bancaria es una institución que requiere una infraestructura eléctrica acorde a los adelantos tecnológicos presentes a la fecha y ser flexible a cambios en su estructura en el menor tiempo y al menor costo. Eso exige un esfuerzo mayor en el diseño de las instalaciones eléctricas e interrelaciones con los sistemas de control y automatización, todo ello para cumplir los requerimientos de seguridad y confiabilidad que una entidad bancaria amerita.

El informe presentará la elaboración del proyecto de instalaciones eléctricas en baja tensión para una infraestructura bancaria ubicada en Caracas. Las tareas asignadas estuvieron enfocadas principalmente, luego de tener los datos necesarios, en la selección de rutas de las canalizaciones eléctricas, tanto en los alimentadores como en los circuitos ramales, se establecieron los circuitos de iluminación y fuerza, se colocaron las cargas propias de los equipos calculados por cada una de las especialidades, también se realizaron las respectivas tablas de carga, se calcularon los conductores de circuitos ramales y alimentadores. Además se diseñó la canalización para los dispositivos para el control y automatización de los sistemas de detección de incendio, control de acceso, encendido y apagado de equipos, telefonía, data, seguridad y circuito cerrado de TV, de acuerdo a las normas vigentes.

Los criterios de diseño estuvieron basados en las recomendaciones del Código Eléctrico Nacional (C.E.N) y en los requerimientos del propietario.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa en donde se desarrolló el presente trabajo fue contratada por una Institución bancaria, la cual tomó la decisión de mudar su sede corporativa comprando un edificio en obra gris (estructura mínima necesaria para su habitabilidad), conformada por 15 pisos, que incluye la agencia de la entidad bancaria, pisos de servicios generales, oficinas de las diferentes áreas del banco, presidencia y altos directivos, salas de juntas, comedor y usos múltiples; dando un total de 8 diferentes ambientes en 14 mil metros cuadrados.

La sede actual de dicha institución bancaria ya cumplió su vida útil en cuanto a su capacidad de ampliación, reserva de los sistemas y equipos de infraestructura están obsoletos; adaptarla e integrarla a las nuevas tecnologías implican unos costos muy altos, lo que justificaba la compra de una nueva sede.

La meta fundamental a lograr con este edificio en obra gris, es dotarlo de una infraestructura eléctrica con los mayores adelantos tecnológicos presentes a la fecha y que tenga una vigencia como mínimo de cuarenta años (tiempo de vida mínimo útil estimado por el propietario).

La institución bancaria es un establecimiento dinámico cuya estructura organizativa cambia constantemente para adaptarse a la normativa legal vigente, esto hace que la estructura interna de oficinas, espacios de trabajo, requerimientos informáticos cambien también en forma periódica y traiga por ende costos de remodelación elevados, y de allí otra de las premisas fundamentales de éste proyecto, hacer una estructura eléctrica lo suficientemente flexible para hacer dichos cambios en el menor tiempo posible y al menor costo, como se explicó anteriormente.

Destinar la edificación a ser sede de la institución bancaria implicaba también unos requerimientos de seguridad elevados que deben estar integrados a todo el sistema eléctrico de una manera directa y confiable.

CAPÍTULO III

OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar las instalaciones eléctricas en una infraestructura civil destinada a uso bancario.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I.** Realizar el estudio de carga tomando en cuenta la ubicación y características de las mismas. Para esto se tomarán en cuenta tomacorrientes de usos generales, iluminación y cargas especiales (cocina, aire acondicionado) necesarias para suplir las necesidades eléctricas.

- II.** Diseñar la ingeniería básica para la instalación bancaria.
 - a) Diseñar las rutas, incluyendo memoria descriptiva y cálculos, planos, especificaciones técnicas de bancadas y conductores.

 - b) Realizar el estudio lumínico de los pisos tipos de acuerdo al uso y necesidades, y reflectancia de luz y colores.

 - c) Diseñar las tablas de cargas de todos los tableros de distribución y tableros principales de la edificación.

 - d) Determinar el número de transformadores necesarios que cumpla con los parámetros eléctricos de la edificación.

 - e) Realizar el estudio para la canalización de los dispositivos para el control y automatización de los sistemas de detección de incendio, control de acceso, encendido y apagado de equipos, telefonía, data, seguridad y circuito cerrado de TV, de acuerdo a las normas vigentes.

- III.** Realizar los planos eléctricos de la infraestructura incluyendo el plano unifilar y detalles.

- IV.** Determinar las caídas de tensión de las cargas y alimentadores tomando un criterio de dos por ciento (2%).

- V.** Realizar el estudio de cortocircuito necesario para la coordinación de protecciones.

- VI.** Realizar los cálculos métricos necesarios para la construcción del sistema eléctrico incluyendo tableros, transformadores, alimentadores, etcétera.

CAPÍTULO IV

MEMORIA DE CRITERIOS

El proyecto a continuación tiene por objeto dotar a este edificio en obra gris, de una infraestructura eléctrica con la mejor tecnología disponible para que el edificio tenga una vigencia por cuarenta años, de acuerdo a las premisas y necesidades dadas por el cliente.

4.1. Descripción de la Edificación

El edificio en obra gris adquirido por el propietario, consta de cuatro barras de alimentación eléctricas, teniendo como tensión para suministrar energía a la torre un voltaje normalizado de 480Y/277V, ésta tensión tiene una capacidad de distribución de energía eléctrica que es del orden de 5.34 veces la de una tensión de 208Y/120V. Se aprovechó la circunstancia de disponer de 480V en las barras para el sistema de iluminación, ya que esto permitía un consumo menor en amperios de las luminarias y evitaba diseñar un transformador por piso para dicho sistema. Para el sistema de

fuerza y tomacorrientes de uso general, que necesitan una tensión de 208Y/120V, se utilizaron transformadores por piso del tipo trifásico seco para obtener dicha tensión

Las cuatro barras eléctricas se distribuyeron de la siguiente manera:

- Dos Barras Eléctricas (Barra 1 y Barra 2) se destinaron para alimentar las oficinas, una barra alimenta los pisos impares y la otra los pisos pares, cada una de 1350 A. Están conectadas en la subestación eléctrica ubicada en el Nivel Vela, con una tensión de 480 V. El Tablero Principal de cada piso se alimenta de un interruptor en la barra.
- Una barra eléctrica de 2000 A (Barra 4), que conecta a la planta de emergencia con un sistema de UPS. Dicha barra está destinada a alimentar los circuitos de todos los pisos que tengan conectadas cargas preferenciales para la Institución Bancaria. Igualmente tiene un interruptor en cada piso, el cual alimenta a un transformador de Fuerza Controlado (480Y/277V-208Y/120V), el mismo alimenta dependiendo del piso al Tablero de Fuerza Controlado o al Tablero de Tomacorriente Controlados.
- Una barra que alimenta al sistema de producción de agua helada (Chiller) ubicado en la azotea (Barra 3), aspecto que no formó parte de éste proyecto. Para el sistema de aires acondicionado, éste proyecto se enfocó en canalizar y calcular los alimentadores de UMAS de los plantas.

El edificio consta de un sistema de puesta a tierra cónsono con la actividad propia para el cual está destinado y de acuerdo a las características del mismo. Está compuesto de una malla de tierra para el uso del sistema de fuerza, la cual está hecha de cable de cobre 4/0 desnudo trenzado, abarcando toda la extensión del la edificación formando un rectángulo. Además posee un triángulo de tierra para el uso del sistema de datos y un triángulo de tierra para el conjunto de pararrayos ubicados en la azotea, dichos triángulos están conformados por barras Copperweld de 2,40m x 5/8" de diámetro, con una separación de 3 metros entre barra. Cada uno de los aterramientos se une al sistema de tierra del conjunto empresarial.

Para el diseño de las instalaciones eléctricas de este edificio, procedimos a analizar cada uno de los pisos del edificio de acuerdo a su uso y máxima ocupación. Todos los Pisos o Niveles contienen tomacorrientes de usos generales, cargas especiales y cargas preferenciales. A continuación se hace una descripción de cada planta:

- Planta Piso Nivel Vela: Es el Nivel más importante y más delicado. En él se encuentra la planta de emergencia, el centro de control y seguridad, los cuartos de servidores y la bóveda. Éste Nivel abarca un área aproximada de 710 metros cuadrados; teniendo la característica estándar de acabados de oficina (techo de suspensión visible al público).
- Planta Nivel Lobby: Éste Nivel tiene 500 metros cuadrados aproximadamente, en él se encuentra la agencia bancaria, los cajeros automáticos y el acceso principal a la torre. Tiene la característica de tener cielo raso para su canalización y algunos lugares con doble altura que conlleva que su iluminación se encuentre en el piso superior (Piso 1). Al ser el único nivel que tiene acceso al público en general, se tiene que tomar en cuenta la estética y la seguridad.
- Planta Piso 1: Este piso es uno de los de menor área, con una extensión en metros cuadrados de 475, en él se encuentran algunos puestos de trabajo, oficinas y sala de juntas. El piso tiene la característica de tener Piso Falso y a partir de él comienza la canalización por piso de fuerza y datos excepto en los Pisos 12 y 13.
- Planta Piso 2: Este Piso abarca unos 725 metros cuadrados, destinándose a ubicar el comedor, salas de reuniones, salones de clases y cafetín, y es lo suficientemente flexible como para convertirse en gran salón de usos múltiples. En él existen también un área de enfriamiento y calentamiento, que consta de tres refrigeradores y dos hornos que tienen un elevado consumo de energía.
- Planta Pisos Tipos: Son los Niveles comprendidos entre el Piso 3 y el Piso 10, abarcando cada piso un área comprendida entre 701 metros cuadrados y 874 metros cuadrados. Estos pisos aunque difieren en algunos ambientes, las

características son las mismas. Se encuentran los puestos de trabajo, salas de reuniones y oficinas de jefes de departamentos. Son los Niveles que deben tener mayor flexibilidad para cualquier cambio cuando sea necesario para ajustarlo a la necesidad del banco. El piso es falso ya que facilita el acceder a los circuitos todo el tiempo.

- Planta Piso 11: Piso destinado a las oficinas de los altos directivos del banco, por lo tanto es un piso donde labora menos personal, las oficinas son más amplias y con acabados acorde a la importancia del piso, pero igualmente este piso mantiene la flexibilidad de las Plantas Tipo a través del Piso Falso. Abarca unos 810 metros cuadrados.
- Planta Piso 12 y Piso 13: Pisos destinados a la Junta Directiva de la Institución, tiene características distintas a los otros pisos, con estética diferente que hace que estos pisos no tengan la flexibilidad de cambio de los mencionados anteriormente. Adicionalmente el Piso 13 consta de una cocina industrial para servir exclusivamente a esos dos pisos. El piso 12 y Piso 13 tienen un área aproximada de 810 metros cuadrados y 714 metros cuadrados respectivamente.

El piso falso mencionado en los párrafos anteriores tiene las siguientes características:

- La altura oscila entre 18cm y 25 cm con respecto a la placa piso (placas o vaciados de losa irregulares).
- La separación entre las bases del Piso Falso es de 60 cm (modulación del piso es de 60x60cm).
- La separación que existe entre la tapa del Piso Falso y la placa es el espacio disponible para las canalizaciones.
- Permite el paso de las bandejas portacables destinadas a canalizar los servicios eléctricos y de data.

4.2. Normas y Códigos

El proyecto eléctrico se fundamentó en las siguientes normas y códigos:

- Código Eléctrico Nacional FONDONORMA 200:2006 (C.E.N); usadas como referencia base para definir los criterios de diseño e instalación.
- Norma Internacional Standard CEI-IEC 60364-5-523 (2da edición 1999).
- Consideraciones particulares solicitadas por el cliente en reuniones de proyectos, recabados en una serie de lineamientos para aplicar.

4.3. Criterios

La institución bancaria un establecimiento dinámico cuya estructura organizativa cambia constantemente para adaptarse a la normativa legal vigente, así como también hace que la estructura interna de oficinas, espacios de trabajo, requerimientos informativos varíen constantemente y traiga por ende costos de remodelación elevados. De ahí la necesidad de realizar un proyecto que simplificara dichas remodelaciones y a la vez hiciese que las mismas fuesen ejecutadas en el menor tiempo posible y al menor costo.

Es importante señalar que varios de los criterios de diseño fueron impuestos por el propietario. A continuación se muestran los criterios que rigieron el proyecto eléctrico:

4.3.1. Tomacorrientes y Cargas Especiales

El sistema de fuerza y en especial el sistema de tomacorrientes se dividió en dos partes, una parte de tomacorrientes normales y otra de tomacorrientes controlados.

- Tomacorrientes Normales: Son todos los tomacorrientes de servicios y los tomacorrientes dobles de cada puesto de trabajo, punto de conexión de cualquier dispositivo eléctrico en dichos puestos.

- Tomacorrientes Controlados: Son las siguientes tomas dobles disponibles en los puestos de trabajo, debidamente identificados. Alimentadas de los tableros que están descritos más adelante y que a su vez están conectados a la barra de emergencia, descrita anteriormente, que está respaldada con el UPS, los cuales son los considerados como cargas preferenciales. Obteniéndose de dichas tomas una señal estable y limpia, motivo por el cual en cada una de ella se encuentran conectadas los PC de los puestos de trabajo, además de los equipos especiales o delicados para el cliente, como por ejemplo, los Rack ubicados en los cuartos de datas de cada piso, como también las alimentaciones de sistema de seguridad.

A los efectos de este proyecto, se define como cargas especiales todo aquella toma de fuerza distinta a los tomacorrientes de servicios generales, normales y tomacorrientes controlados ubicados en los puestos de trabajo, como por ejemplo, UMAS, FAN COIL y los transformadores (Ver anexo 9) que alimentan los dispositivos de volumen variables (equipo correspondiente a los Aires Acondicionados, ver anexo 10), tomas de 208V, etcétera.

Se consideró una carga estándar fija de 150W por punto de tomacorriente doble de uso o servicios en general, según lo establecido en el C.E.N. También se decidió usar un factor de potencia igual a 0,8.

Se dividió la planta en cuatro zonas en concordancia a la ubicación geográfica, es decir Noroeste (NO), Noreste (NE), Suroeste (SO), Sureste (SE), y a su vez cada una de estas partes tiene zonas adicionales que corresponden a cada puesto de trabajo. Para mantener la flexibilidad mencionada los circuitos contaron de máximo ocho tomas dobles, predominando seis tomas por cada circuito para permitir en un futuro la posibilidad de anexar más carga.

Dividir en pequeñas zonas la planta generó una gran cantidad de circuitos que no se podía agrupar en un tablero estándar de 42 circuitos, y para no generar tableros especiales se decidió que la planta se dividiera en dos grandes zonas, la zona oeste y la zona este. Generando así dos Tableros de Circuitos Controlados (T-TCCE y T-TCCO), dos Tableros de Circuitos normales (T-TCE y T-TCO) y dos Tablero de Equipos (T-EQUIE y T-EQUIO), dependiendo de la característica del piso.

4.3.2. Bandejas Portacables

Se decidió usar bandejas portacables, ya que permite fácilmente alojar cables adicionales con entradas y/o salidas en cualquier punto ubicado a lo largo del tendido de la canalización; no existen otros sistemas de canalización que presente esta característica. Además esta canalización es la más indicada en el caso de cumplir la idea fundamental de este proyecto, hacer una infraestructura eléctrica flexible a los cambios que el cliente amerite, en el menor tiempo y al menor costo. Dichos tiempos y costos son sustancialmente menores para un sistema de canalización por bandeja portacables que para un sistema equivalente en tubería conduit.

El integrar las bandejas con el piso falso implicó la realización de un levantamiento en distintos pisos, lo que dio como resultado desniveles con la losa de piso de hasta 7 cm. Por lo que se tomó en cuenta la condición más desfavorable (18 cm) para escoger la altura de las bandejas portacables, conllevando tomar la decisión de escoger bandeja portacables de 8 cm de altura, y así poder dejar una separación holgada entre el cruce de las bandejas. Como la separación entre las bases del sobre piso es 60 cm, se sugirió que las bandejas portacables estuvieran un ancho de 40 cm para aprovechar a su máxima capacidad la movilidad que nos ofrece el Piso Falso.

La distribución de bandejas portacables se realizó de forma tal que las mismas quedaran cerca de los puntos de conexión del mobiliario y que entre ellas se comunicaran generando un anillo que recorre todo el nivel de piso, verificando el pasos de las mismas por todas las áreas del mismo. También se colocaron cajas de pasos de 6"x6"x4", conectadas vía tubería flexible a la bandeja, con la finalidad de hacer los empalmes, además de tener acceso más puntual a cada circuito. En las cajas se encuentran al menos dos circuitos, un circuito de tomacorrientes controlado y un circuito de tomacorrientes normal, y así poder suplir el cien por ciento (100%) del posible crecimiento de la institución bancaria en el piso.

En cada caja se conectan los módulos de los muebles, los cuales ya se encuentran internamente cableados e interconectados, además el mueble tiene la característica de poder colocar hasta dos circuitos distintos por cada puesto de trabajo, así dar la opción de conectar los equipos de importancia, por ejemplo la computadora personal al circuito

que se encuentra respaldado por el UPS, y usar el circuito de tomacorriente normal para equipos cuyo respaldo no sea necesario.

4.3.3. Tuberías

Debido a que existe una parte de las tuberías que debe estar suspendidas, vía una bancada, y nuevamente por la durabilidad de las mismas (vigencia por más de cuarenta años); se decidió escoger la tubería conduit galvanizada IMC, ya que esta proporciona mayor resistencia mecánica (rigidez), en comparación con la tubería EMT. Lo canalizado por bancada de tubería por techo fue el sistema de iluminación, sistema de detección de incendio y CCTV; también se usó tubería para derivar de las bandejas a puntos de fuerza en el piso.

Posteriormente, una vez determinado el número de conductores y sus características físicas se procedió a escoger el diámetro de la tubería respectiva. Este diámetro se determina bajo las Normas del C.E.N., donde se especifica el número de conductores máximo por cada diámetro. La selección del diámetro de la tubería se realiza de tal manera que el número de conductores en su interior no exceda el cuarenta por ciento (40%) del área de llenado según el C.E.N. (Ver Anexo 3).

4.3.4. Conductores

Como calibre mínimo se especificó conductores AWG #12 que soporta hasta 25 A. Se utilizarán conductores monopolares de cobre blando siete hilos, recocida de 98% de conductividad y trenzados con aislamientos de PVC hasta 600 Voltios. Será del tipo THHN del calibre necesario para asegurar el buen funcionamiento de las cargas conectadas, ya que éste tiene una temperatura de operación de hasta 90 °C, superando ampliamente los 75 °C de los conductores tipo TW/THW, además cuenta con mayor capacidad de deslizamiento y resistencia mecánica, ya que se fabrica con una cubierta termoplástica protectora de NYLON transparente. Éste tipo de conductor se encuentra con mayor facilidad en el mercado en comparación a otros tipo de conductores.

Para la selección de los conductores de fase y neutro de los circuitos ramales secundarios de los tableros y acometidas, se tomó como criterio más importantes: el Cálculo por Capacidad de Corriente y el Cálculo por Caída de Tensión.

- Cálculo por Capacidad de Corriente: Lo básico a considerar es el calentamiento de los conductores, ya que es este nivel de temperatura el que define o limita la vida útil del mismo. El efecto térmico es directamente proporcional a la cantidad de corriente que por el conductor circula, lo que implica que el cálculo se resume a la obtención del máximo valor de corriente soportable por el cable sin exceder la temperatura nominal. En el C.E.N. en las tablas 310-16 y 310-17 establece la capacidad de corriente permisible para un conductor aislado.
- Cálculo por Caída de Tensión: Según la experiencia, el cálculo por caída de tensión se impone al cálculo por capacidad de corriente cuando la distancia a ser recorrida se encuentra alrededor de 20 metros. El cálculo por caída de tensión determina el calibre del conductor teniendo en cuenta las pérdidas que se presentan en el recorrido del suministro. El C.E.N. exige en la Sección 215 un máximo de 3% de caída de tensión en el conductor ya sea un circuito ramal o acometida.

Se usó la tabla de conductores según su caída de tensión (Ver Anexo 2) para escoger el calibre que cumpla con la capacidad de ampere-metros necesarios. Los ampere-metros se obtienen al multiplicar la corriente a ser soportada por el cable por la distancia a ser recorrida por el mismo.

4.3.5. Aterramiento

En todos los cuartos eléctricos y cuarto de dato, se colocará una estación de puesta a tierra constituida por una placa de cobre (**Estación Puesta Tierra; EPT**) siguiendo las normas especificadas en el C.E.N. en la sección 250, a la cual se conectarán a tierra los distintos tableros, equipos y bandejas portacables de cada sistema. En caso de que no exista cuarto de electricidad o data, se definió una posición segura para su colocación. Existen dos verticales de tierra, una para el sistema de fuerza y otra para el sistema de datas, cada una con sus respectivas EPT's, para así evitar la interferencia entre los

sistemas. Es decir, los cuartos de datos están conectados a su respectiva vertical de tierra, al igual que los cuartos eléctricos que están conectados a la suya. Estas verticales se conectan cada una a su sistema de tierra respectivo en el sótano 4.

4.3.6. Sistema de Iluminación

La iluminación escogida por el cliente, es en su mayoría del tipo fluorescente de dieciséis milímetros (16 mm o 5/8") de diámetro, mejor conocidos como T5, y se canalizará de dos distintas maneras dependiendo de la característica de los niveles. A continuación se especifican cada una de ellas:

1. Para las plantas con piso falso, se canalizó desde el Tablero de Iluminación (T-ILUM) por debajo del Piso por medio de 2 tuberías rígidas de 3", hasta el ducto de comunicación piso – techo que se definió en cada piso. Se usó tubería de 3" ya que el cálculo de todos los circuitos existentes para suplir los puntos de iluminación, dió como resultado una tubería de 3", dejándose la segunda tubería de reserva, ya que ésta es la única vía para comunicar el piso con el techo.

Posteriormente se canaliza por medio de tubería rígida de 3/4" por cada circuito a través de una bancada suspendida.

2. Para las plantas que no tienen piso falso pero si cielo raso, se canalizará desde el tablero de Iluminación (T-ILUM) por medio de bandejas portacables, exclusivamente para iluminación, soportadas en el techo y derivando con tubería de 3/4" para llegar al punto de Iluminación.

El tener un sistema automatizado de encendido y apagado de iluminación, implicó la generación de más circuitos de iluminación que lo normal. Porque al no tener interruptores normales por área, había que llevar cada grupo de lámpara o lámparas de acuerdo a la distribución de las mismas al Tablero de Control Automático de iluminación (T-HONW), de allí que se podrán encontrar circuitos con cargas en amperios muy bajas. Dicha distribución de luminarias fue escogencia del propietario.

El sistema de iluminación dado, fue verificado en las Plantas Piso Tipo mediante el uso de un programa computacional de distribución libre y de fácil acceso (DIALux, descargado de la página de Internet www.dialux.com). Solo se realizó en las Plantas Piso Tipo, ya que en las otras plantas, los espacios son más cerrados o la iluminación forma parte de la estética que el piso amerite (Nivel Lobby, Piso 12 y Piso 13). (Ver anexo 4).

El programa antes mencionado, trabaja bajo ciertas premisas que se le deben introducir antes de realizar el cálculo, que a continuación presenta:

- Dimensionamiento del local a trabajar: Para obtener un resultado lo más realista posible se debe incluir en el estudio todas las características de la planta. Esto quiere decir que se debe definir ubicación de paredes, ventanas, columnas, techo, etcétera.
- Selección de luminarias: Las luminarias a utilizar fueron escogidas por el cliente y en base a ellas se hizo el cálculo.
- Colocación de las luminarias: Primeramente se hizo el cálculo de iluminación con la ubicación ya escogida por el propietario, en caso contrario se anexarían las lámparas faltantes.
- Porcentaje de reflexión: Para este proyecto, se consideran como criterios de diseño los distintos porcentajes de reflexión que por defecto son usados por el sistema para cálculos de iluminación interna para oficinas. Para el piso se consideró un porcentaje de veinte por ciento (20%), para el techo un porcentaje del setenta por ciento (70%) y para la pared un porcentaje de reflexión de cincuenta por ciento (50%).

4.3.7. Tableros Eléctricos

Para ser cónsonos con la flexibilidad que se quería del edificio, se generó una estructura de tableros sectorizada, la cual en caso de una falla, hacer un cambio y/o

mantenimiento no afectase significativamente el funcionamiento de las actividades de la institución bancaria.

Los factores de utilización fueron los siguientes:

Tabla 1 Factor de utilización según tipo de carga

Tipo de Carga	Factor de Utilización
Cargas de Iluminación	100 %
Carga de T/C Puestos de Trabajo y Generales	80%
Cargas Especiales	80%

Se colocó un porcentaje del ochenta por ciento (80%) al uso de tomacorrientes de puestos de trabajo y generales, más que el cincuenta por ciento (50%) recomendado para este fin, porque los pisos se diseñaron para máxima ocupación lo que implicaba que cada puesto de trabajo existente debía estar ocupado.

Se consideró para el cálculo de las acometidas de los tableros, dejar una reserva del treinta por ciento (30%), y de esta forma estar acorde con la premisa principal del proyecto, de tener una infraestructura eléctrica con capacidad de ampliación de carga a futuro.

Se procuró balancear la corriente por fase en los tableros considerando, un 10 % de diferencia entre las corrientes.

4.3.8. Detección de Incendio

La detección de incendio se canalizará por las bandejas portacables de datos en el caso de las plantas que no tienen piso falso y llegará a los puntos de detección mediante tubería rígida o flexible. En el resto de las plantas, se canalizará mediante tubería rígida colocándose en paralelo a la bancada de iluminación. Además dentro del piso falso se canalizó igualmente puntos de detección por bandeja portacables de data, para monitorear ese espacio confinado. Todos los pisos se comunican a través de una

vertical que llega al centro de control ubicado en el Nivel Vela, en donde se encuentra la central de incendio.

4.3.9. Data, Televisión, Control de Acceso y Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

Datas, TV y control de acceso se canalizó por medio de bandeja portacables, en cualquiera de los casos Piso Falso o Cielo Raso. Se canalizará desde el Cuarto de Racks ubicado en casa piso por bandeja portacables y con tubería rígida o flexible hasta el punto de control de acceso en el caso del techo o con tubería rígida hasta la caja de derivación de 6"x6"x4" de datas cercana a cada mueble, en el caso del piso falso. Además los Racks de cada piso se canalizaron desde el Cuarto de Data hasta los Cuarto de Servidores y el Cuarto de Control, ubicados en el Nivel Vela. Esta canalización se realizó a través de la vertical destinada para el sistema data, mediante bandejas portacables, las cuales se comunican con el mismo sistema ubicado en dicho Nivel.

El sistema de cámaras y circuito cerrado de televisión, se canalizará dependiendo del dispositivo a instalar, a continuación se muestran los dispositivos y canalización requerida por el cliente:

1. Cámara Analógica Día / Noche y cámara analógica Mini Domo, se canalizará por tubería rígida desde el Cuarto de Datas hasta punto de la cámara.
2. Cámara IP, IP Día / Noche y IP anti vandálica mini domo, se canalizará por bandejas portacables desde el Cuarto de Datas en los pisos que tengan cielo raso hasta los puntos de la cámara mediante tubería; en el caso de las plantas que tienen sobrepiso, se canalizará por techo con tubería rígida desde el Cuarto de Data hasta el punto de cámara, usando como ruta las bancadas ya definidas.
3. Cámara PTZ (tipo Domo Motorizadas) se canalizará igual a las cámaras IP, con la diferencia que se necesita un punto de 110 Voltios cercano al punto de cámara para la parte motorizada.

CAPÍTULO V

MEMORIA DE RESULTADOS

El sistema eléctrico fue diseñado para ofrecer un servicio confiable mediante lo estipulado en el C.E.N. manteniendo los requerimientos del cliente. Estas condiciones se basan en la independencia eléctrica de las distintas áreas y permitir un fácil y rápido acceso a realizar operaciones de mantenimiento y reparación.

Este proyecto tuvo como característica principal que fue desarrollado en paralelo a la ejecución de la obra (Fast Track). En donde se realizó un proyecto inicial cumpliendo con las necesidades que para el momento el cliente ameritaba o consideraba suficientes. A medida que se integraban los departamentos y se interactuaban con los equipos y requerimientos tecnológicos, se generó que se modificara el proyecto en obra.

Estas modificaciones se plasmaban inmediatamente en los planos correspondientes, además de revisar las acometidas y protecciones, verificando que no se afectaran los niveles de reserva. En el caso de que los niveles de reserva fuesen afectados y se pudiera poner en riesgo una de las premisas principales del proyecto, que el edificio tenga una vigencia de cómo mínimo cuarenta años; se rediseñaban las protecciones y acometidas para volver a proveer de reservas suficientes a las instalaciones eléctricas.

Las modificaciones realizadas por el cliente, fueron tomadas en cuenta para el diseño y construcción de los siguientes pisos a construir.

5.1. Tableros y Acometidas

A continuación se muestra un resumen de los tableros que componen el sistema eléctrico:

- Tableros Plantas Pisos Tipos, Piso 1 y Piso 11:

- Tablero Principal (T-P): Alimentado de la Barra Principal, a una tensión 480/277V, agrupa al Tablero de Iluminación (T-ILUM) y al Transformador de Fuerza (480Y/277V-208Y/120V) que alimenta al Tablero de Fuerza (T-FC).
- Tablero Iluminación (T-ILUM): Agrupa los circuitos de iluminación a una tensión de 480/277V y da la alimentación al Tablero de Control de Iluminación (T-HON), proyectado por otro.
- Transformador de Fuerza (480Y/277V-208Y/120V): Transformador de 112.5 kVA, NEMA 2. Alimentado del tablero T-P, a una tensión de 480Y/277V en delta.
- Tablero de Fuerza (T-FC): Alimentado del T-P transformado a una tensión (208/120V) a través del Transformador de Fuerza. Agrupa al Tablero de Tomacorrientes Generales Este (T-CE), Tablero de Tomacorrientes Generales Oeste (T-CO), Tablero de Equipos Este (T-EQUIE) y el Tablero de Equipos Oeste (T-EQUIO).
- Transformador de Fuerza Controlado (480Y/277V-208Y/120V): Transformador de 45KVA, NEMA 2. Alimentado de la Barra de Emergencia, a una tensión de 480Y/277V en delta. El Transformador alimenta al Tablero de Fuerza Controlado (T-FCC) a una tensión 208Y/120V con neutro aterrado.
- Tablero de Fuerza Controlado (T-FCC): Alimentado de la Barra de Emergencia, que está controlada por el UPS, la cual se encuentra a una tensión de (480Y/277V), que posteriormente es transformada por el Transformador de Fuerza Controlada (480Y/277V-208Y/120V). Este tablero recoge el Tablero de Tomacorrientes Controlados Este (T-CCE) y el Tablero de Tomacorrientes Controlados Oeste (T-CCO).

- Tablero de Tomacorrientes Oeste (T-CO) y Tablero de Tomacorriente Este (T-CE): Está alimentado del T-FC, ellos agrupan los tomacorrientes generales.
 - Tablero de Equipos Este (T-EQUIE) y Tablero de Equipos Oeste (T-EQUIO): Están alimentados del T-FC. Recoge las UMAS, los transformadores de los Variadores de Volumen para los Aires Acondicionado y los puntos de tomacorrientes a 208V para mantenimiento.
 - Tablero de Tomacorrientes Controlado Este (T-CCE) y Tablero de Tomacorrientes Controlados Oeste (T-CCO): Están alimentados por el T-FCC; estos tableros agrupan los circuitos que deben estar respaldado por el UPS, por ejemplo, los computadores personales, cuarto de Racks, cámaras y control de acceso.
- Tableros Planta Nivel Vela:

Se mantiene los mismos criterios de los Plantas Tipos, con algunas variaciones en la cantidad de tableros, ya que por ser un nivel más importante a nivel operativo, se agregó un tablero en el Cuarto de Control (T-CCOM) y dos tableros en el Cuarto de Servidores (T-SERV1 y T-SERV2). Se colocaron dos tableros en el Cuarto de Servidores debido a que los equipos a alimentar necesitaban dos fuentes de alimentación independientes, ya que en ningún momento se debe perder la información que allí se maneja, estos tableros al ser un área tan delicada en la estructura de la entidad bancaria están alimentados del Tablero de Fuerza Controla. Además en éste nivel, al igual que el Nivel Lobby, Piso12 y Piso 13, tienen la característica de tener UMAS colgantes, las cuales necesitan una alimentación de 277/480V, lo que originó que dichas UMAS sean agrupadas en un tablero llamado Tablero de Equipos 480V (T-EQUI480), el mismo estará alimentado del Tablero Principal del Piso.

- Tableros Planta Piso 2:

Este piso tiene la característica de tener áreas especiales como un área de enfriamiento y calentamiento de comida, y una cocina, esto se debe a que en el piso tiene entre otras funciones la de ser el comedor para los empleados de la institución. Esto generó un tablero adicional en cada área, el Tablero de Hornos (T-HORNOS) alimentado del tablero T-P, el cual alimenta como su nombre lo dice los hornos que necesitan una tensión de 277/480V para su alimentación, y el Tablero de Cocina (T-COC2), el cual estará alimentado del T-FC.

- Tableros Plantas Nivel Lobby, Pisos 12 y Piso 13:

Por ser un piso en donde las aéreas están más definidas y por ende no va a tener mayores modificaciones en su estructura, en comparación a los pisos anteriores, se hizo una distribución de tomacorrientes más puntuales. Esto generó que se tuvieron que reducir la cantidad de tableros, quedando así un Tablero Tomacorrientes Normales (T-TC) y un Tablero de Tomacorrientes Controlados (T-TCC), éste último se alimentará directamente del Transformador de Fuerza Controlada.

Como se comentó anteriormente, en estos pisos existen UMAS colgantes que necesitan una alimentación a 480V, generándose un Tablero de Equipos a 480V (T-EQUI480V) que agrupa dichas UMAS, éste tablero se alimenta del (T-P). Adicionalmente en el Piso 13 se encuentra la cocina industrial destinada para la presidencia, en ella se colocó un Tablero de Cocina (T-COC13), donde se recoge todos equipos que allí se encuentran. Éste tablero se alimentará del Tablero de Fuerza Normal (T-FC).

El procedimiento para calcular los tableros fue el mismo para todos. A continuación se mostrará paso a paso como se calculó del Tablero de Tomacorrientes Controlados Este (T-CCE) y el Tablero de Equipos Oeste (T-EQUIO) de las Planta Tipo:

- Paso 1: Identificar la carga conectada en cada circuito

- Tablero de Tomacorrientes Controlados Este:

Tabla 2 Cargas conectadas en Tablero de Tomacorrientes Controlado Este

Circuito	Carga Conectada
Circuito 1	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 2	4 Tomacorrientes Doble
Circuito 3	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 4	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 5	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 6	8 Tomacorrientes Doble
Circuito 7	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 8	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 9	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 10	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 11	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 12	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 13	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 14	6 Tomacorrientes Doble
Circuito 15	6 Tomacorrientes Doble
Circuitos 16 al 42	Reserva

- Tablero de Equipos Oeste:

Tabla 3. Cargas conectadas en Tablero de Equipos Oeste

Circuito	Carga Conectada
Circuito 1,3,5	UMA SO, Alimentación Trifásica
Circuito 2,4,6	UMA NO, Alimentación Trifásica
Circuito 7,9	Transformador Para Variador de Volumen (A/A1), Toma Bifásica
Circuito 8,10	Transformador Para Variador de Volumen (A/A2), Toma Bifásica
Circuito 11,13	Transformador Para Variador de

	Volumen (A/A3), Toma Bifásica
Circuito 12,14	Toma Bifásica para Mantenimiento En cuarto de UMA NO
Circuito 15,17	Toma Bifásica para Mantenimiento En cuarto de UMA SO
Circuitos 16, 18 al 42	Reserva

- Paso 2: Corriente de cada circuito

Para calcular la corriente que circula por cada circuito, se tomó en cuenta lo estipulado por el C.E.N. descrito anteriormente de estipular una carga de 150W por cada tomacorriente doble, salvo dicha cargas que tuviesen alguna especificación particular, en ese caso se debe considerar el tipo de carga a conectar, a continuación se muestra en la tabla 4 el cálculo necesario para hallar la corriente dependiendo del tipo de carga:

Tabla 4. Cálculo de corriente según tipo de carga

Tipo de Carga	Corriente (A)
Monofásica 1 Hilo	$I = \frac{S1\phi}{Vln}$
Bifásica o Monofásica de 2 Hilos	$I = \frac{S2\phi}{Vll}$
Trifásica	$I = \frac{S3\phi}{Vll \times \sqrt{3}}$

- Tablero de Tomacorrientes Controlados Este:

Tabla 5. Corriente ramal conectada en el Tablero Tomacorriente Controlado Este

Circuito	Carga Conectada (W)	Carga Conectada (VA)	Tensión (V)	Corriente (A)
Circuito 1	900 (6x150)	1125	120	9,38
Circuito 2	600 (4x150W)	750	120	6,25
Circuito 3	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 4	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 5	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 6	1200 (8x150W)	1500	120	12,50
Circuito 7	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 8	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 9	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 10	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 11	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 12	900 (6x150W)	1125	120	9,38

Circuito 13	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 14	900 (6x150W)	1125	120	9,38
Circuito 15	900 (6x150W)	1125	120	9,38

- Tablero de Equipos Oeste:

Tabla 6. Corriente ramal conectada en el Tablero Equipo Oeste

Circuito	Carga Conectada (W)	Carga Conectada (VA)	Tensión (V)	Corriente (A)
Circuito 1,3,5	5595 (7,5 HP)	6993,75	208 Trifásica	19,44
Circuito 2,4,6	5595 (7,5 HP)	6993,75	208 Trifásica	19,44
Circuito 7,9	1008 (14x72W)	1260	208 Bifásica	6,06
Circuito 8,10	1008 (14x72W)	1260	208 Bifásica	6,06
Circuito 11,13	1008 (14x72W)	1260	208 Bifásica	6,06
Circuito 12,14	746 (1HP)	932,5	208 Bifásica	4,48
Circuito 15,17	746 (1 HP)	932,5	208 Bifásica	4,48

Para pasar la carga de Wats a Voltios-Amperes se divide la potencia (Wats) entre el factor de potencia considerado que es de 0.8.

- Paso 3: Protección de circuito

Según el criterio de protección mencionado en C.E.N se colocarán interruptores de 20 amperes como mínimo y deberán ser monofásicos, bifásicos o trifásicos según corresponda.

- Tablero de Tomacorrientes Controlados Este:

Tabla 7. Protección ramal del Tablero de Tomacorrientes Controlados Este

Circuito	Corriente (A)	Protección	Icc (A)
Circuito 1	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 2	6,25	1x20 A	12.000
Circuito 3	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 4	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 5	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 6	12,50	1x20 A	12.000
Circuito 7	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 8	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 9	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 10	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 11	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 12	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 13	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 14	9,38	1x20 A	12.000
Circuito 15	9,38	1x20 A	12.000

- Tablero de Equipos Oeste:

Tabla 8. Protección ramal del Tablero de Equipos Oeste

Circuito	Corriente (A)	Protección	Icc (A)
Circuito 1,3,5	19,44	3x30 A	12.000
Circuito 2,4,6	19,44	3x30 A	12.000
Circuito 7,9	6,06	2x20 A	12.000
Circuito 8,10	6,06	2x20 A	12.000
Circuito 11,13	6,06	2x20 A	12.000
Circuito 12,14	4,48	2x20 A	12.000
Circuito 15,17	4,48	2x20 A	12.000

• Paso 4: Corriente soportada e Interruptor Principal

Se identificó las fases que alimentará cada circuito y posteriormente se sumará las corrientes por fases del tablero. A continuación se muestra el circuito con su respectiva fase que lo alimenta:

- Tablero de Tomacorrientes Controlados Este:

Tabla 9. Corriente ramal por fase en Tablero de Tomacorrientes Controlados Este

Circuito	Corriente (A)	Fase
Circuito 1	9,38	R
Circuito 2	6,25	R

Circuito 3	9,38	S
Circuito 4	9,38	S
Circuito 5	9,38	T
Circuito 6	12,50	T
Circuito 7	9,38	R
Circuito 8	9,38	R
Circuito 9	9,38	S
Circuito 10	9,38	S
Circuito 11	9,38	T
Circuito 12	9,38	T
Circuito 13	9,38	R
Circuito 14	9,38	R
Circuito 15	9,38	S

- Tablero de Equipos Oeste:

Tabla 10. Corriente ramal por fase en Tablero de Equipos Oeste

Circuito	Corriente (A)	Fase
Circuito 1,3,5	19,44	R, S ,T
Circuito 2,4,6	19,44	R, S ,T
Circuito 7,9	6,06	R, S
Circuito 8,10	6,06	R, S
Circuito 11,13	6,06	T, R
Circuito 12,14	4,48	T, R
Circuito 15,17	4,48	S, T

Entonces la corriente total en cada fase es:

- Tablero de Tomacorrientes Controlados Este:

Tabla 11. Corriente total por fase en Tablero de Tomacorrientes Controlado Este

Fase	Corriente (A)
R	53,15
S	46,90
T	40,64

- Tablero de Equipos Oeste:

Tabla 12. Corriente total por fase en Tablero Equipos Oeste

Fase	Corriente (A)
-------------	----------------------

R	61,54
S	55,48
T	53,90

- Paso 5: Calculo de los Volt-Ampere instalados:

Una vez conocidos los voltios-ampere conectados en cada circuito, se multiplican por el factor de utilización, descritos anteriormente, dando esta multiplicación la carga total instalada en el tablero.

- Tablero de Tomacorrientes Controlados Este:

Tabla 13. Carga total consumida por Tablero de Tomacorriente Controlados Este

Circuito	Carga Conectada (VA)	Tipo de Carga	Factor de Utilización	Carga Consumida (VA)
Circuito 1	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 2	750	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	600
Circuito 3	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 4	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 5	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 6	1500	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	1200
Circuito 7	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 8	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 9	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 10	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 11	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 12	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900

Circuito 13	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 14	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
Circuito 15	1125	T.C. Puesto de Trabajo	0,8	900
			Carga Total VA	13.500

- Tablero de Equipos Oeste:

Tabla 14. Carga total consumida por Tablero de Equipos Oeste

Circuito	Carga Conectada (VA)	Tipo de Carga	Factor de Utilización	Carga Consumida (VA)
Circuito 1,3,5	6993,75	Carga Especial	0,8	5595
Circuito 2,4,6	6993,75	Carga Especial	0,8	5595
Circuito 7,9	1260	Carga Especial	0,8	1008
Circuito 8,10	1260	Carga Especial	0,8	1008
Circuito 11,13	1260	Carga Especial	0,8	1008
Circuito 12,14	932,5	Carga Especial	0,8	746
Circuito 15,17	932,5	Carga Especial	0,8	746
			Carga Total VA	15.706

- Paso 6: Cálculo de la acometida.

Una vez conocida la carga total a ser consumida se procede a calcular la acometida del tablero. Para esto es necesario calcular el total de amperios que circula por la carga

conectada, el cual se logra al dividir la carga total monofásica entre la tensión de fase entre el nivel de tensión de fase, teniendo como criterio de diseño un 30% de reserva.

- Tablero de Tomacorrientes Controlados Este:

Tabla 15. Corriente total por fase del Tablero de Tomacorrientes Controlados Este

Carga Total (VA)	Nivel de Tensión (V)	Corriente (A)	30% Corriente (A)	Total (A)
13.500	120	37,52	11,26	48,77

- Tablero de Equipos Oeste:

Tabla 16. Corriente total por fase del Tablero de Equipos Oeste

Carga Total (VA)	Nivel de Tensión (V)	Corriente (A)	30% Corriente (A)	Total (A)
15.706	120	35,35	13,08	56,74

Una vez obtenida esta corriente se instalará por capacidad de corriente un conductor de calibre suficiente de soportar dicha corriente. En el caso del Tablero de Tomacorrientes Controlados Este un conductor calibre 6 es suficiente, y para el Tablero de Equipos Oeste se debe usar un conductor no menor a calibre 4. (Ver Anexo 1).

Para calcular la acometida por caída de tensión, se debe multiplicar la corriente obtenida por la distancia existente hasta el punto de conexión. Para ambos tableros la distancia es aproximadamente 10 m.

- Tablero de Tomacorrientes Controlados Este:

Tabla 17. Caída de tensión en Tablero de Tomacorrientes Controlados Este

Corriente (A)	Distancia (m)	Caída de tensión (A*m)
48,77	10,00	487,70

- Tablero de Equipos Oeste:

Tabla 18. Caída de tensión en Tablero de Equipos Oeste

Corriente (A)	Distancia (m)	Caída de tensión (A*m)
56,74	10,00	567,40


Para éste cálculo se observa que el conductor mínimo a instalar es calibre 8 en el caso del Tablero de Tomacorrientes Controlados Este y calibre 6 para el Tablero de Equipos Oeste. (Ver Anexo 1).

Conocido el tamaño del cable se debe escoger la tubería considerando tres cables (fases) del calibre obtenido y dos cables (neutro y tierra), los cuales deben ser del calibre igual o inmediatamente menor del calibre de las fases. (Ver anexo 3).

Por lo antes dicho se obtiene que la acometida para el Tablero de Tomacorrientes Controlado Este debe ser 3THHN#6+2THHN#8 en una tubería de 1Ø1 ½". Y para el Tablero de Equipos Oeste deber ser 3THHN#4+2THHN#6 en una tubería de 1Ø1 ½".

A continuación se muestran las tablas de cargas del T-CCE y T-EQUIO respectivamente, donde se resume toda la información especificada anteriormente:

Tabla 19. Tablero de Tomacorrientes Controlado Este

		Fecha:	Sep-2009
Proyecto: Galipán			
Tablero:	T-CCE	Tipo: NLAB	4 42
Ubicación:	Pisos Tipo	Alimentador	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Plenos:		Tensión:	120 208 Volts.
		Distancia mt:	10
		Protección	HQC 3x60
		Alimentado de:	T-FCC

Descripción	Tipo Carga					Cable	Amps.						Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga					Descripción
	VA	I	F	E	Breaker			Polos	Amps.	Amps.	Amps.	Amps.				Amps.	VA	I	F	E	
SE-E1	1125				HQC 20	12	9,38	1	2	6,25	12	1	HQC 20	1	1	750	SE-E1				
SE-D1	1125				HQC 20	12	9,38	3	4	9,38	12	1	HQC 20	1	1	1125	SE-C1				
SE-B1	1125				HQC 20	12	9,38	5	6	12,50	12	1	HQC 20	1	1	1500	SE-A1				
NE-A1	1125				HQC 20	12	9,38	7	8	9,38	12	1	HQC 20	1	1	1125	NE-B1				
NE-C1	1125				HQC 20	12	9,38	9	10	9,38	12	1	HQC 20	1	1	1125	NE-D1				
NE-E1	1125				HQC 20	12	9,38	11	12	9,38	12	1	HQC 20	1	1	1125	Cuarto Computación				
Cuarto Computación	1125				HQC 20	12	9,38	13	14	9,38	12	1	HQC 20	1	1	1125	Cuarto Computación				
Cuarto Computación	1125				HQC 20	12	9,38	15	16								Reserva				
Reserva								17	18								Reserva				
Reserva								19	20								Reserva				
Reserva								21	22								Reserva				
Reserva								23	24								Reserva				
Reserva								25	26								Reserva				
Reserva								27	28								Reserva				
Reserva								29	30								Reserva				
Reserva								31	32								Reserva				
Reserva								33	34								Reserva				
Reserva								35	36								Reserva				
Reserva								37	38								Reserva				
Reserva								39	40								Reserva				
Reserva								41	42								Reserva				

	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	16.875	80%	13.500
Cargas Especiales		80%	
Total VA	13.500		

Corriente (amps)	37,52
Reserva 30%	11,26
Amp. cálculo	48,77
Distancia	10,00
Amp. mts	487,72

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN8+2THHN10, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 4 kA.

Tabla 20. Tablero de Equipos Oeste

Proyecto: Galipán			
Tablero: T-EquiO	Tipo: NLAB	4	42
Ubicación: Pisos Tipo	Tensión: 120	208 Volts.	
Plenos:	Protección: HQC3x70	Alimentador	3THHN4+2THHN6, 1Ø 11/2"
		Distancia mt:	10
		Alimentado de:	T-FC

Descripción	Tipo Carga						Amps.	Amps.	Cable	Polos	Breaker	I	F	E	VA	Descripción
	VA	I	F	E	Breaker	Polos										
Uma SO	6993,75				HQC 30	3	19,44	1	2	19,44	8	3	HQC 30	1	6993,75	Uma NO
Uma SO	6993,75				HQC 30	3	19,44	3	4	19,44	8	3	HQC 30		6993,75	Uma NO
Uma SO	6993,75				HQC 30	3	19,44	5	6	19,44	8	3	HQC 30		6993,75	Uma NO
A/A1	1260		1		HQC 20	2	6,06	7	8	6,06	12	2	HQC 20	1	1260	A/A2
A/A1	1260				HQC 20	2	6,06	9	10	6,06	12	2	HQC 20		1260	A/A2
A/A3	1260		1		HQC 20	2	6,06	11	12	4,48	12	2	HQC 20	1	932,5	Cuarto de Uma NO
A/A3	1260				HQC 20	2	6,06	13	14	4,48	12	2	HQC 20		932,5	Cuarto de Uma NO
Cuarto de Uma SO	932,5		1		HQC 20	2	4,48	15	16							Reserva
Cuarto de Uma SO	932,5				HQC 20	2	4,48	17	18							Reserva
Reserva								19	20							Reserva
Reserva								21	22							Reserva
Reserva								23	24							Reserva
Reserva								25	26							Reserva
Reserva								27	28							Reserva
Reserva								29	30							Reserva
Reserva								31	32							Reserva
Reserva								33	34							Reserva
Reserva								35	36							Reserva
Reserva								37	38							Reserva
Reserva								39	40							Reserva
Reserva								41	42							Reserva

	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	19.633	80%	15.706
Total VA	15.706		

Corriente (amps)	43,65
Reserva 30%	13,09
Amp. cálculo	56,74
Distancia	10,00
Amp. mts	567,41

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN4+2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @2%	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

En las siguientes tablas se muestran por piso cada uno de los tableros total por piso y sus respectivas cometidas, en el anexo 5 se muestran las tablas de cargas de dichos tableros que conforman el sistema eléctrico :

- Planta Nivel Vela:

Tabla 21. Resumen de Tableros del Nivel Vela

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Carga Estimada VA	Carga Conectada VA	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN2/0+2THHN1/0,1Ø3"	4	34.688	27.750	HQC 3x100
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	13	23.250	18.600	HQC 3x70
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	21	22.420	17.936	HQC 3x100
T-SERV1	208Y/120V	NLAB 4 18	50 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	20	10.500	8.400	HQC 3x40
T-SERV2	208Y/120V	NLAB 4 18	50 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	11	10.500	8.400	HQC 3x40
T-CCON	208Y/120V	NLAB 4 12	50 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	5	7.350	5.880	HQC 3x30
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN1/0+2THHN2,1Ø2"	18	45.686	36.549	FI 3x150
T-FCC	208Y/120V	NAB 4 24	15 m	3THHN3/0+2THHN2/0,1Ø3"	6	63.660	50.928	FI 3x200
Tx de Fuerza (Alta) 112.5 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	20m	3THHN6,1Ø1 1/2"	-	45.686	36.549	-
Tx Fuerza Contrl (Alta) 45 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	20m	3THHN3/0,1Ø2"	-	63.660	50.928	-
T-EQUI480	480Y/277V	NHB 4 24	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	12	3.497	2.798	FI 3x15
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	8	23.823	23.823	FI 3x40
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN2,1Ø2"	3	63.169	50.535	FD3x100

- Planta Nivel Lobby:

Tabla 22. Resumen de Tableros del Nivel Lobby

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Carga Estimada VA	Carga Conectada VA	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN1/0+2THHN2,1Ø2"	11	29.250	23.400	FI 3x90
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN1/0+2THHN2,1Ø2"	9	28.875	23.100	FI 3x90
Tx de Fuerza (Alta) 112.5 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	20m	3THHN6,1Ø1 1/2"	-	29.250	23.400	-
Tx Fuerza Contrl (Alta) 45 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN6,1Ø1 1/2"	-	28.875	23.100	-
T-EQUI480	480Y/277V	NHB 4 24	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	6	8.393	6.714	FI 3x15
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	24	9.250	9.250	FI 3x20
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN4,1Ø2"	3	39.364	31.491	FD 3x60

- Planta Piso 1:

Tabla 23. Resumen de Tableros del Piso 1

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Carga Estimada VA	Carga Conectada VA	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	22	20.250	16.200	HQC 3x70
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	20	20.813	16.650	FI 3x70
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	20	20.426	16.341	HQC 3x70
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	18	32.541	26.033	FI 3x100
Tx de Fuerza (Alta) 112.5 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	32.541	26.033	-
Tx Fuerza Contrl (Alta) 45 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	20.813	16.650	-
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	23	12.045	12.045	FI 3x20
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN6,1Ø1 1/2"	6	38.078	30.462	FD 3x60

- Planta Piso 2:

Tabla 24. Resumen de Tableros del Piso 2

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Carga Estimada VA	Carga Conectada VA	Principal
T-CO	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	20	28.350	22.680	HQC 3x80
T-CE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	19	22.125	17.700	HQC 3x90
T-CCO	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	23	21.375	17.100	HQC 3x70
T-CCE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	23	24.563	19.650	HQC 3x70
T-COC2	208Y/120V	NLAB 4 18	20 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	6	10.927	8.742	HQC 3x50
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN1/0+2THHN2,1Ø2"	7	35.768	28.615	FI 3x125
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN4/0+2THHN3/0,1Ø3"	12	79.686	63.749	FI 3x250
T-FCC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	18	34.800	27.840	FI 3x100
Tx de Fuerza (Alta) 112.5 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN4/0,1Ø3"	-	79.686	63.749	-
Tx Fuerza Contrl (Alta) 45 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN6,1Ø1 1/2"	-	34.800	27.840	-
T-HORNOS	480Y/277V	NHB 4 12	25 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2/2"	6	88.348	70.679	FI 3x225
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	14	23.555	23.55	FI 3x40

T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN3/0,1Ø3"	3	157.982	126.386	FD 3x200
------	-----------	----------	------	---------------	---	---------	---------	----------

- Planta Piso Tipo:

Tabla 25. Resumen de Tableros Planta Piso Tipo

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Carga Estimada VA	Carga Conectada VA	Principal
T-CO	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	19	16.875	13.500	HQC 3x80
T-CE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	28	16.875	13.500	HQC 3x70
T-CCO	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	19	26.250	21.000	HQC 3x80
T-CCE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	27	27.375	21.990	HQC 3x60
T-EQUIO	208Y/120V	NLAB 4 18	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	26	19.633	15.706	HQC 3x70
T-EQUIE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	24	15.903	12.722	HQC 3x60
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN3/0+2THHN2/0,1Ø3"	12	63.828	55.062	FI 3x200
T-FCC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	18	34.500	27.600	FI 3x100
Tx de Fuerza (Alta) 112.5 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN2,1Ø 1 1/ 2"	-	63.828	55.062	-
Tx Fuerza Contrl (Alta) 45 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	34.500	27.600	-
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø 1"	9	20.900	20.900	FI 3x30
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN2,1Ø2"	6	71.962	57.570	FD 3x100

- Planta Piso 12:

Tabla 26. Resumen de Tableros Piso 12

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Carga Estimada VA	Carga Conectada VA	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	13	24.188	19.350	HQC 3x80
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	17	19.500	15.600	FI 3x60
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	25	13.446	10.757	HQC 3x50
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	18	30.446	24.086	FI 3x90
Tx de Fuerza (Alta) 112.5 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	30.446	24.086	-
Tx Fuerza Contrl (Alta) 45 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	19.500	15.600	-
T-EQUI480	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	18	16.785	13.428	FI 3x15
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	3	38.266	38.266	FI 3x50
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN2,1Ø2"	3	75.780	60.624	FD3x100

- Planta Piso 13:

Tabla 27. Resumen de Tableros Piso 13

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Carga Estimada VA	Carga Conectada VA	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	4	20.438	16.350	HQC 3x100
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8	13	14.813	11.850	FI 3x70
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8	21	19.321	15.457	HQC 3x100
T-COC13	208Y/120V	NLAB 4 42	20 m	3THHN2/0+2THHN1/0,1Ø3"	20	75.500	52.850	HQC 3x40
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN3/0+2THHN2/0,1Ø3"	18	84.657	67.726	FI 3x150
Tx de Fuerza (Alta) 112.5 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN2,1Ø 2"	-	84.657	67.726	-
Tx Fuerza Contrl (Alta) 45 kVA	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	14.813	11.850	-
T-EQUI480	480Y/277V	NHB 4 24	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	12	16.785	13.428	FI 3x15
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	8	15.820	15.820	FI 3x40
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN1/0,1Ø2"	3	93.974	77.597	FD 3x100

Todas las tuberías de las acometidas de los tableros descritos anteriormente se decidió colocarlas de 3", a pesar de lo descrito en las tablas anteriores, así de esta forma mantener la flexibilidad que el cliente siempre exigió.

5.2. Potencia Estimada por Barra Eléctrica:

A continuación se muestra la potencia estimada consumida por barra:

Tabla 28. Potencia Estimada por Barra Eléctrica

Piso	Potencia en VA			Barra Eléctrica
	T-FC/T-TC	T-FCC/T-TCC	T-PP	
Nivel Vela	36.131	41.280	63.451	Barra 2
Nivel Lobby	23.400	22.500	31.491	Barra 1
Piso 1	26.033	16.650	30.462	Barra 2
Piso2	63.749	27.840	126.386	Barra 1
Pisos Tipo	51.062	27.600	57.570	Barra 1 o Barra 2
Piso 12	24.086	15.600	60.624	Barra 1
Piso 13	67.726	11.850	77.597	Barra 2
Total de VA Barra 1				448.781
Total de VA Barra 2				459.360
Total de VA Barra 4				163.320

La barra número tres es la destinada al sistema de Aire Acondicionados ubicado en Azotea.

5.3. Potencia Estimada por Metros Cuadrados:

Antes de iniciar el proyecto eléctrico el cliente hizo un estimado de potencia consumida por metros cuadrados en cada planta, en donde consideró que la carga de tomacorrientes normales, generales y tomacorrientes controlados fuesen las mismas. A continuación se muestra una comparación entre las estimaciones que hizo el cliente y la carga estimada que calculamos, tomando en cuenta el factor de utilización para cada carga.

Tabla 29. Potencia Estimada por Metros Cuadrados en cada Planta

Piso	m2	kVA Estimado por el Cliente	kVA Estimados Fuerza Normal (Actual)	kVA Estimados Tomacorrientes Controlado	kVA/m2 Estimado por el Cliente	kVA/m2 Estimado Total (Actual)
Nivel Vela	710,00	136,50	27,75	41,28	0,19	0,10
Nivel Lobby	500,00	85,80	23,40	23,10	0,17	0,09
Planta Piso 1	475,00	79,70	16,20	16,65	0,17	0,07
Planta Piso 2	725,00	119,00	42,33	34,80	0,16	0,11
Planta Pisos Tipo	840,00	137,00	35,40	34,50	0,16	0,08
Planta Piso 12	810,00	133,00	19,35	15,60	0,16	0,04

Planta Piso 13	714,00	115,80	16,35	11,85	0,16	0,04
----------------	--------	--------	-------	-------	------	------

De esta manera se puede observar que la potencia estimada por metro cuadrado de nuestro proyecto, es inferior a la calculada por el cliente para el diseño de las barras, planta de emergencia y alimentación suministrada por la EDC. Confirmando así que la edificación tiene un nivel de reserva de potencia bastante amplio para su futuro crecimiento en cada planta.

Al comparar la potencia estimada por piso por metros cuadrados con las recomendaciones que da el C.E.N para tomacorrientes de uso general e iluminación (Tabla 30), nos percatamos que estamos muy por encima de la potencia recomendada por el C.E.N. para el caso de los tomacorrientes de usos generales, esto se debe a que en éste proyecto en particular se diseñó para una máxima carga y cargas específicas del cliente.

En cuanto la potencia estimada para iluminación, nos encontramos por debajo a lo recomendado por el código eléctrico nacional, con la excepción del piso 12 donde existe una iluminación especial que tiene un alto consumo.

Tabla 30. Potencia Estimada Comparada con el C.E.N.

Piso	m2	kVA Estimados de Tomacorriente de uso General por Piso	kVA Estimados de Iluminación por Piso	kVA/m2 Recomendado por el CEN Para Tomacorrientes de Uso General	kVA/m2 Recomendado por el CEN Para Iluminación	kVA/m2 Para Tomacorrientes de uso General	kVA/m2 de Iluminación de Uso General
Nivel Vela	710,00	27,75	23,82	0,01	0,039	0,04	0,03
Nivel Lobby	500,00	23,40	9,35	0,01	0,039	0,05	0,02
Planta Piso 1	475,00	16,20	12,05	0,01	0,039	0,03	0,03
Planta Piso 2	725,00	42,33	23,55	0,01	0,039	0,06	0,03
Planta Pisos Tipo	840,00	35,40	20,90	0,01	0,039	0,04	0,02
Planta Piso 12	810,00	19,35	38,27	0,01	0,039	0,02	0,05
Planta Piso 13	714,00	16,35	15,82	0,01	0,039	0,02	0,02

5.4. Transformadores

Por valores dados anteriormente, se decidió colocar transformadores (480/277V-208/120V), NEMA 2, secos y de montaje superficial, de 112.5 kVA (valor estándar) en cada cuarto eléctrico de los pisos, con excepción del Nivel Lobby, donde el cuarto eléctrico no tiene el suficiente espacio físico para colocar los transformadores, generando así que se tuvieron que colocar en el Cuarto Eléctrico del Nivel Vela. Dichos transformadores alimentan los circuitos de tomacorrientes normales y equipos, pudiendo así suplir el cien por ciento (100%) del posible crecimiento de la institución bancaria, es decir la máxima ocupación del piso. De igual manera se escogió el Transformador de Fuerza Controlado (480/277V-208/120V), NEMA 2, secos y de montaje superficial, de 45 kVA (valor estándar), con la excepción del Nivel Vela.

En el Nivel Vela se colocó un transformador (480/277V-208/120V) de 112,5 kVA para alimentar los circuitos de fuerza controlados, debido a como se comentó anteriormente, éste Nivel es el más importante del Edificio, por ende la mayoría de la carga conectada en dicho nivel está respaldada por el UPS, conllevando tener un transformador de mayor capacidad para suplirla.

5.5. Corriente de Cortocircuito

Escogidos los transformadores a utilizar en cada piso, se procedieron a calcular la corriente de cortocircuito que rigieron las protecciones del sistema. A continuación se muestra el cálculo de las corrientes de cortocircuito para cada uno de los transformadores:

- Transformador de Fuerza:

$$S = 112,5 \text{ kVA.}$$

$$V = 480/277V-208/120V.$$

$$Z = 4\%.$$

$$I_{cc} = \frac{S}{\sqrt{3} \times V} \times \frac{100}{Z} = \frac{112500kA}{\sqrt{3} \times 208V} \times \frac{100}{4}$$

Dando la corriente de corto circuito:

$$I_{cc} = 7806,719 A$$

Considerándose así que el valor de la corriente de cortocircuito para todas protecciones de los tableros alimentado por el Transformador de Fuerza es 8 kA.

- Transformador de Fuerza Controlado:

$$S = 45 \text{ kVA.}$$

$$V = 480/277V-208/120V.$$

$$Z = 4\%.$$

$$I_{cc} = \frac{S}{\sqrt{3} \times V} \times \frac{100}{Z} = \frac{45000kA}{\sqrt{3} \times 208V} \times \frac{100}{4}$$

Dando la corriente de corto circuito:

$$I_{cc} = 3122,68 A$$

Considerándose así que el valor de la corriente de cortocircuito para todas protecciones de los tableros alimentado por el Transformador de Fuerza Controlado es 4 kA.

5.6. Iluminación

Como se comentó anteriormente la iluminación fue escogida por el cliente, que en su mayoría del tipo fluorescente T5, la cual se canalizó de dos distintas maneras dependiendo de la característica de los niveles. Además el sistema de iluminación dado, fue verificado en las Plantas Pisos Tipos mediante el uso de un programa computacional anteriormente descrito, donde se comprobó que los niveles son suficientes para la iluminación interna para oficinas. (Ver Anexo 4).

5.7. Memoria Descriptiva

Como se dijo inicialmente, este proyecto cuenta con una memoria descriptiva en la cual se explica al cliente el funcionamiento del sistema eléctrico así como criterios y normas aplicadas en el desarrollo del diseño. (Ver anexo 7).

La memoria descriptiva es de gran importancia ya que esta deberá responder preguntas que se puedan generar sobre el diseño. También facilitará las labores de mantenimiento y reparación de la infraestructura eléctrica, ya que el usuario identificará con facilidad las zonas más importantes y de mayor riesgo.

5.8. Cómputos Métricos

El cálculo de los cómputos métrico consiste en determinar la cantidad y tipos de materiales necesarios para ejecutar la obra. Existen varias formas de realizar estas estimaciones, las principales son por el tipo de material y tipo de partida COVENIN. Para este caso se realizaron los cómputos por piso, que son útiles en el momento de la construcción, la cual permite llevar un control más detallado del material pedido; y al final se calculó los cómputos totales que nos ayuda a determinar el costo del proyecto y se calculó sumando los cómputos de cada piso.

Ésta es una parte muy importante del proyecto porque le permite al cliente conocer de forma aproximada la inversión que deberá realizar para llevar a cabo el proyecto, lo cual puede afectar la decisión de ejecutar o no el proyecto. O también cambiar el proyecto para disminuir sus costos.

Esta inversión se calcula con herramientas computacionales para tener un mejor control de los materiales, herramientas, equipos a utilizar y mano de obra destinada a la ejecución de la obra.

El procedimiento de cuantificación de estimados de obra utilizado en este proyecto en particular, se basó en la medición por medio de la herramienta de dibujo computacional (Autocad 2007), posterior a la culminación de los planos. Al haberse escogido para los cómputos el tipo por materiales, se procedió a cuantificar por piso cada uno de los materiales. A continuación se muestran un resumen por pasos de la manera que se obtuvieron los cómputos para las plantas Piso Tipos. (Ver Anexo 11):

- Paso 1: Primeramente se midió la longitud de las tuberías, clasificándola por sus dimensiones, y la longitud de las bandejas portacables (tramos rectos).
- Paso 2: Posteriormente se cuantifico las bandejas portacables que cumplen la función de empalmes o cambios de direcciones, como lo son las curvas de 90°, derivaciones de cuatro vías (Equis) y derivaciones de tres vías (Te); también se cuantifica las cajas de paso, clasificándolas por sus dimensiones, cajetines octogonales para iluminación y los cajetines de 4"x4" para tomacorrientes y data.
- Paso 3: Seguidamente se midió la longitud de los conductores, especificando el calibre; para ello se cuantifica la cantidad de conductores que se encuentran alojados en la tubería y/o bandeja portacables, posteriormente a ello se miden la distancia que recorren. Se debe tomar en cuenta que en el caso de las mediciones de los conductores se debe dejar provisiones en cajas de paso, cajetines y tableros, agregándose a las mediciones la longitud de la caja, cajetín o tablero más un diez por ciento (10%) de dicha longitud.
- Paso 4: Para especificar los tableros en los cómputos, es necesario describir el tipo de tablero, características, cantidad de circuitos que contienen, el interruptor principal y cantidad de interruptores secundarios, especificando la cantidad de polos de los mismos.
- Paso 5: Se considera porcentajes adicionales de dichos cómputos en caso de cualquiera variación de las rutas o posición de equipos aumente la ejecución de la obra. Para nuestro caso y en vista de ser un proyecto Fast Track, en donde no todas las variables constructivas no estaban definidas, por lo tanto se decidió con junto al cliente definir un diez por ciento (10%) de variación.

El en caso de este proyecto, se separó los cómputos por sistema (Fuerza, Iluminación, Data, Detección de Incendio, Control de Acceso y CCTV), de este modo facilitando el momento de la compra de materiales para su construcción. En el caso del sistema de data, detección de incendio, control de acceso y CCTV, no se consideraron el cableado ni los equipos a instalarse, ya que estos forman parte del diseño de otro proyectista.

CONCLUSIONES

Este proyecto tuvo como característica principal que se fue desarrollando en paralelo con la ejecución de la obra (Fast-Track), esto implicó la adecuación constante del proyecto a todas las necesidades que el cliente iba integrando en la medida que todos los departamentos se relacionaban con sus equipos y requerimientos tecnológicos. Haciendo que en algunos casos los niveles de reserva se consumiesen, teniendo que recalcular protecciones y acometidas con nuevos niveles de reserva.

El proyecto generó un total de 98 planos, que por razones de confiabilidad con el cliente no todos se pudieron publicar. En dichos planos se reflejó la canalización de los sistemas de fuerza, iluminación, datos, control de acceso, circuito cerrado de cámaras y televisión, además de planos de detalles que ayudaron a especificar mejor los sistemas anteriores mencionados, por ejemplos los detalles de los cuartos eléctricos y unifilares.

La estructura de tableros que se generó en el proyecto, para ser cónsonos con la flexibilidad requerida por el cliente, dio como resultado un total de 138 tableros, distribuidos en los 15 niveles que constituyen la edificación. Así logrando que en el caso de una falla, hacer un cambio y/o mantenimiento no afectase significativamente el funcionamiento de las actividades de la institución bancaria.

RECOMENDACIONES

Una de las principales recomendaciones que se deben dar para desarrollar un proyecto de estas características, es el de proyectar las cargas, tableros y respectivas acometidas, con una capacidad de crecimiento importante, que permita tener en cuenta o absolver todas las modificaciones que se generan durante el proceso de construcción.

También es recomendable la constante comunicación con los proyectistas de otras áreas por ejemplo, ingeniería mecánica, sanitaria o civil, para lograr que la integración de los proyecto sea exitosa.

En conclusión la mayor recomendación que se puede dar, es la importancia de generar niveles de reserva suficientes, en concordancia con la edificación que se diseñe, para permitir el crecimiento de la misma durante su tiempo de vida útil y evitar que el desarrollo del Fast Track cope las reservas pre establecida.

BIBLIOGRAFÍAS

Covenin (200 : 2006). Código Eléctrico Nacional.-Caracas: Comisión Venezolana de Normas Industriales. CODELECTRA.

Norma Internacional Standard CEI-IEC 60364-5-523 (2da edición 1999).

Penissi, Oswaldo. Canalizaciones Eléctricas Residenciales, 10ma Edición. Presa Peyran.

Ereú, Miguel. Alumbrado Público, 3era Edición. Caracas 2007.

Manual de Canalizaciones por Sistemas de Bandejas Portacables, Gedisa General Distribuidora, S.A. (1era Edición 2001).

ANEXOS

[ANEXO 1]

Tabla de capacidad de corriente según calibre de conductor.

COVENIN 200		CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL						
Tabla B-310-1. Corriente máxima admisible de dos o tres conductores aislados de 0 a 2.000 Volt nominales con un recubrimiento general (cable de varios conductores) en una canalización al aire libre para una temperatura ambiente de 30° C.								
Sección	Temperatura nominal del conductor (véase Tabla 310-13)						Sección	
	60° C	75° C	90° C	60° C	75° C	90° C		
AWG Kcmil	TIPOS TW, UF	TIPOS RH, RHW, THHW, THW, THWN, XHHW, ZW	TIPOS THHN, THHW, THW-2, THWN-2, RHH, RWH- 2, USE-2, XHHW, XHHW-2, ZW-2	TIPOS TW	TIPOS RH, RHW, THHW, THW, THWN, XHHW	TIPOS THHN, THHW, THW-2, THWN-2, RHH, RWH- 2, USE-2, XHHW, XHHW-2, ZW-2	AWG Kcmil	
	COBRE			ALUMINIO O ALUMINIO RECUBIERTO DE COBRE				
14	16#	18#	21#	14	
12	20#	24#	27#	16#	18#	21#	12	
10	27#	33#	36#	21#	25#	28#	10	
8	36	43#	48	28	33	37	8	
6	48	58	65	38	45	51	6	
4	66	79	89	51	61	69	4	
3	76	90	102	59	70	79	3	
2	88	105	119	69	83	93	2	
1	102	121	137	80	95	106	1	
1/0	121	145	163	94	113	127	1/0	
2/0	138	166	186	108	129	146	2/0	
3/0	158	189	214	124	147	167	3/0	
4/0	187	223	253	147	176	197	4/0	
250	205	245	276	160	192	217	250	
300	234	281	317	185	221	250	300	
350	255	305	345	202	242	273	350	
400	274	328	371	218	261	295	400	
500	315	378	427	254	303	342	500	
600	343	413	468	279	335	378	600	
700	376	452	514	310	371	420	700	
750	387	466	529	321	384	435	750	
800	397	479	543	331	397	450	800	
900	415	500	570	350	421	477	900	
1000	488	542	617	382	460	521	1000	

[ANEXO 2]

Tabla de ampere-metros según calibre del conductor.

C-3.3.3

Capacidad de distribución en A.m., para conductores monopolares de aluminio con aislante TTU, en ductos MAGNETICOS. Sistema trifásico 208/120 V 60 Hz. y temperatura del conducto 75°C.

AVG o MCH	Δv = 2 %					Δv = 3 %				
	Cos θ					Cos θ				
	1	0,95	0,9	0,8	0,7	1	0,95	0,9	0,8	0,7
12	225	235	247	277	315	337	352	370	415	472
10	358	374	393	439	497	537	561	589	658	745
8	571	592	621	690	779	856	888	931	1.035	1.168
6	907	934	976	1.080	1.213	1.360	1.401	1.464	1.620	1.819
4	1.440	1.469	1.527	1.677	1.870	2.160	2.203	2.290	2.515	2.805
2	2.294	2.305	2.380	2.582	2.846	3.441	3.457	3.570	3.873	4.269
1	2.893	2.860	2.934	3.150	3.441	4.339	4.290	4.401	4.725	5.161
1/0	3.641	3.551	3.622	3.853	4.174	5.461	5.326	5.433	5.779	6.261
2/0	4.603	4.416	4.474	4.708	5.051	6.904	6.624	6.711	7.062	7.576
3/0	5.783	5.422	5.449	5.665	6.014	8.644	8.133	8.173	8.497	9.021
4/0	7.177	6.609	6.585	6.759	7.099	10.765	9.913	9.877	10.138	10.648
250	8.513	7.678	7.588	7.700	8.008	12.769	11.517	11.382	11.550	12.012
300	10.160	8.961	8.784	8.804	9.063	15.252	13.441	13.176	13.206	13.594
350	11.807	10.155	9.863	9.763	9.953	17.710	15.232	14.794	14.644	14.929
400	13.313	11.207	10.799	10.580	10.698	19.969	16.810	16.198	15.870	16.047
500	16.271	13.067	12.399	11.892	11.831	24.406	19.600	18.598	17.838	17.746
600	19.259	14.880	13.947	13.164	12.947	28.888	22.320	20.920	19.746	19.420
700	22.199	16.529	15.326	14.270	13.898	33.298	24.793	22.989	21.405	20.847
750	22.873	16.937	15.677	14.566	14.161	34.309	25.405	23.515	21.849	21.241

10. Δv%. Kv

Tabla calculada en base a la fórmula: $IL = \frac{Kv}{\sqrt{3} (R \cos \theta + X \sin \theta)}$

Aluminio y X para ductos magnéticos tomados de tablas Kaiser

Para otros valores de Δv. multiplicar los valores de IL para 2% por $\frac{\text{Nuevo } \Delta v}{2}$

Para otras tensiones multiplicar los valores de IL por los coeficientes de la tabla de "Factores de Corrección".

Δv = Caída de tensión.

[ANEXO 3]

Número de tuberías permitidas en tubería según calibre del conductor.

COVENIN 200		CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL									
Tabla C1. Número máximo de conductores y cables de aparatos en tuberías eléctricas metálicas (Según la Tabla 1, Capítulo 9) (Continuación)											
Tipo. Letras	Calibre del cable AWG/ Kcmil	Tamaño comercial de la tubería en pulgadas									
		½	¾	1	1 ¼	1 ½	2	2 ½	3	3 ½	4
THHN, THWN, THWN-2	14	12	22	35	61	84	138	241	364	476	608
	12	9	16	26	45	61	101	176	266	347	443
	10	5	10	16	28	38	63	111	167	219	279
	8	3	6	9	16	22	36	64	96	126	161
	6	2	4	7	12	16	26	46	69	91	116
	4	1	2	4	7	10	16	28	43	56	71
	3	1	1	3	6	8	13	24	36	47	60
	2	1	1	3	5	7	11	20	30	40	51
	1	1	1	1	4	5	8	15	22	29	37
	1/0	1	1	1	3	4	7	12	19	25	32
	2/0	0	1	1	2	3	6	10	16	20	26
	3/0	0	1	1	1	3	5	8	13	17	22
	4/0	0	1	1	1	2	4	7	11	14	18
	250	0	0	1	1	1	3	6	9	11	15
	300	0	0	1	1	1	3	5	7	10	13
	350	0	0	1	1	1	2	4	6	9	11
	400	0	0	0	1	1	1	4	6	8	10
	500	0	0	0	1	1	1	3	5	6	8
	600	0	0	0	1	1	1	2	4	5	7
	700	0	0	0	1	1	1	2	3	4	6
750	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	
800	0	0	0	0	1	1	1	3	4	5	
900	0	0	0	0	1	1	1	3	3	4	
1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	
FEP, FEPB, PFA, PFAH, TFE	14	12	21	34	60	81	134	234	354	462	590
	12	9	15	25	43	59	98	171	258	337	430
	10	6	11	18	31	42	70	122	185	241	309
	8	3	6	10	18	24	40	70	106	138	177
	6	2	4	7	12	17	28	50	75	98	126
	4	1	3	5	9	12	20	35	53	69	88
	3	1	2	4	7	10	16	29	44	57	73
	2	1	1	3	6	8	13	24	36	47	60
PFA, PFAH, TFE	1	1	1	2	4	6	9	16	25	33	42
PFA, PFAH, TFE, Z	1/0	1	1	1	3	5	8	14	21	27	35
	2/0	0	1	1	3	4	6	11	17	22	29
	3/0	0	1	1	2	3	5	9	14	18	24
	4/0	0	1	1	1	2	4	8	11	15	19

[ANEXO 4]

Estudio lumínico.

Planta Tipo

Contacto:
Nº de encargo:
Empresa:
Nº de cliente:

Fecha: 09.09.2009
Proyecto elaborado por: Br. Yanis Sánchez

Indice

Planta Tipo	
Portada del proyecto	1
Indice	2
Lista de luminarias	3
ORNALUX C258 Coral sencillo para tubos fluorescentes T8	
Hoja de datos de luminarias	4
Tabla UGR	5
ORNALUX WSHDC226 Downlight de Superficie Botus para lámparas fluore...	
Hoja de datos de luminarias	6
ORNALUX BY158 Brillante para tubos fluorescentes T8	
Hoja de datos de luminarias	7
Tabla UGR	8
Planta Tipo	
Lista de luminarias	9
Planta	10
Luminarias (ubicación)	11
Resultados luminotécnicos	12
Rendering (procesado) en 3D	14
Rendering (procesado) de colores falsos	15
Superficies del local	
Plano útil	
Isolíneas (E)	16
Gráfico de valores (E)	17

Planta Tipo / Lista de luminarias

10 Pieza	ORNALUX BY158 Brillante para tubos fluorescentes T8 N° de artículo: BY158 Flujo luminoso de las luminarias: 5400 lm Potencia de las luminarias: 70.0 W Clasificación luminarias según CIE: 65 Código CIE Flux: 71 99 100 64 65 Armamento: 1 x T8 / G13 (Factor de corrección 1.000).		
131 Pieza	ORNALUX C258 Coral sencillo para tubos fluorescentes T8 N° de artículo: C258 Flujo luminoso de las luminarias: 10800 lm Potencia de las luminarias: 140.0 W Clasificación luminarias según CIE: 98 Código CIE Flux: 41 73 93 98 76 Armamento: 2 x T8 / G13 (Factor de corrección 1.000).		
66 Pieza	ORNALUX WSHDC226 Downlight de Superficie Botus para lámparas fluorescentes compactas N° de artículo: WSHDC226 Flujo luminoso de las luminarias: 3600 lm Potencia de las luminarias: 72.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 84 100 92 65 Armamento: 2 x TC-D / G24 d-2 (Factor de corrección 1.000).		

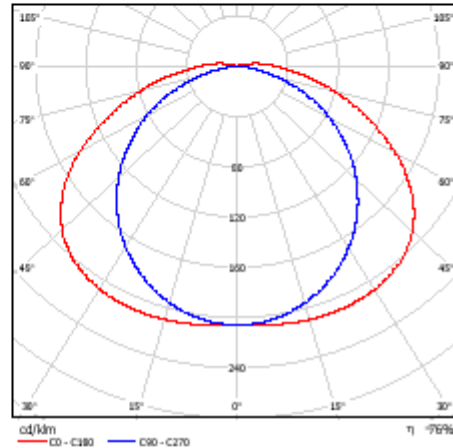
ZYD Ingeniería y Construcción

Proyecto elaborado por Br. Yanis Sánchez
Teléfono 0212-237-1040
Fax
e-Mail

ORNALUX C258 Coral sencillo para tubos fluorescentes T8 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 41 73 93 98 76

Sistema de perfil oval construido en aluminio extrusionado y templado, lacado electrostáticamente en epoxi poliéster.

Módulos para una o dos tubos fluorescentes de 18, 30, 36 y 58 W con difusor de lamas o prismático, ambos en policarbonato y reflector de chapa locada en blanco de alta reflectividad.

Dispone de toda clase de accesorios, metálicos de fundición ligera, para formar cualquier tipo de estructura.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	
h (módulo)	30	33	35	36	36	36	36	36	36	36	
h (reflector)	20	23	25	26	26	26	26	26	26	26	
h (sala)	20	23	25	26	26	26	26	26	26	26	
Tamaño del local	Medido en perpendicular al eje de lámpara					Medido longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	20.8	20.2	22.1	23.4	23.7	20.2	21.6	20.5	21.8	22.2
	3H	23.6	26.9	26.0	25.2	25.5	21.6	22.0	21.9	22.1	22.6
	4H	24.4	25.6	26.0	25.9	26.2	22.0	22.2	22.4	22.6	22.8
	6H	26.1	26.3	25.5	26.6	27.0	22.3	22.4	22.7	22.8	24.2
	8H	25.5	26.5	25.9	26.9	27.2	22.3	22.4	22.7	22.8	24.2
12H	12H	25.7	26.0	26.1	27.1	27.5	22.4	22.4	22.0	22.7	24.5
	4H	22.4	22.6	22.0	24.0	24.2	21.3	22.5	21.7	22.8	23.2
	3H	24.5	25.5	26.9	25.9	26.2	22.9	23.9	23.2	24.2	24.7
	4H	23.4	24.4	25.9	26.7	27.1	22.5	24.4	23.9	24.8	25.2
	6H	26.2	27.1	26.7	27.5	28.0	22.9	24.7	24.2	25.2	25.6
8H	8H	26.7	27.4	27.2	27.9	28.2	24.0	24.7	24.5	25.2	25.6
	12H	27.0	27.7	27.5	28.2	28.6	24.0	24.7	24.5	25.2	25.6
	4H	25.7	26.5	26.2	26.9	27.4	24.1	24.0	24.5	25.2	25.7
	6H	26.8	27.4	27.2	27.9	28.4	24.2	25.2	25.2	25.8	26.2
	8H	27.2	27.8	27.0	28.2	28.8	24.9	25.4	25.4	25.8	26.4
12H	12H	27.8	28.2	28.2	28.7	29.2	25.0	25.5	25.5	26.0	26.5
	4H	25.7	26.4	26.2	26.9	27.2	24.2	24.0	24.6	25.2	25.8
	6H	26.8	27.4	27.4	27.9	28.4	24.9	25.4	25.4	25.8	26.4
	8H	27.4	27.9	27.9	28.4	28.9	25.1	25.6	25.7	26.2	26.7
	Módulo de la posición de la lámpara por inclinación o en batería										
S = 0.0H	+0.2 / -0.2					+0.1 / -0.1					
S = 1.0H	+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.4					
S = 2.0H	+0.2 / -0.4					+0.6 / -0.9					
Tabla estándar	9000					9000					
Sumando de corrección	0.0					0.0					
Tabla de deslumbramiento según la relación 2000/h ² (h: altura de la lámpara)											

ORNALUX C258 Coral sencillo para tubos fluorescentes T8 / Tabla UGR

 Luminaria: ORNALUX C258 Coral sencillo para tubos fluorescentes T8
 Lámparas: 2 x T8 / G13

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	21.8	23.2	22.1	23.4	23.7	20.2	21.6	20.5	21.9	22.2
	3H	23.6	24.9	24.0	25.2	25.5	21.6	22.8	21.9	23.1	23.5
	4H	24.4	25.6	24.8	25.9	26.3	22.0	23.2	22.4	23.6	23.9
	6H	25.1	26.3	25.5	26.6	27.0	22.3	23.4	22.7	23.8	24.1
	8H	25.5	26.5	25.9	26.9	27.3	22.3	23.4	22.7	23.8	24.1
4H	12H	25.7	26.8	26.1	27.1	27.5	22.4	23.4	22.8	23.7	24.1
	2H	22.4	23.6	22.8	24.0	24.3	21.3	22.5	21.7	22.8	23.2
	3H	24.5	25.5	24.9	25.9	26.3	22.9	23.9	23.3	24.3	24.7
	4H	25.4	26.4	25.9	26.7	27.1	23.5	24.4	23.9	24.8	25.2
	6H	26.3	27.1	26.7	27.5	28.0	23.9	24.7	24.3	25.1	25.6
8H	8H	26.7	27.4	27.2	27.9	28.3	24.0	24.7	24.5	25.2	25.6
	12H	27.0	27.7	27.5	28.2	28.6	24.0	24.7	24.5	25.2	25.6
	4H	25.7	26.5	26.2	26.9	27.4	24.1	24.8	24.5	25.2	25.7
	6H	26.8	27.4	27.3	27.9	28.4	24.7	25.3	25.2	25.8	26.2
	8H	27.3	27.8	27.8	28.3	28.8	24.9	25.4	25.4	25.9	26.4
12H	12H	27.8	28.2	28.3	28.7	29.3	25.0	25.5	25.5	26.0	26.5
	4H	25.7	26.4	26.2	26.9	27.3	24.2	24.8	24.6	25.3	25.8
	6H	26.8	27.4	27.4	27.9	28.4	24.9	25.4	25.4	25.9	26.4
	8H	27.4	27.9	27.9	28.4	28.9	25.1	25.6	25.7	26.1	26.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.3 / -0.4				
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.6 / -0.9				
Tabla estándar		BK08					BK06				
Sumando de corrección		9.8					6.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 10800lm Flujo luminoso total											

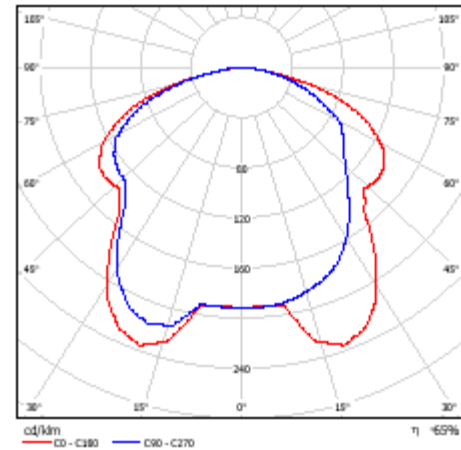
ZVD Ingeniería y Construcción

Proyecto elaborado por Br. Yanis Sánchez
 Teléfono 0212-237-1040
 Fax
 e-Mail

ORNALUX WSHDC226 Downlight de Superficie Botus para lámparas fluorescentes compactas / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 50 84 100 92 65

Downlight de superficie para dos lámparas fluorescentes compactas de 18 o 26 W, con cuerpo construido en aluminio lacado en epoxi políester en color blanco estable a los rayos UV.

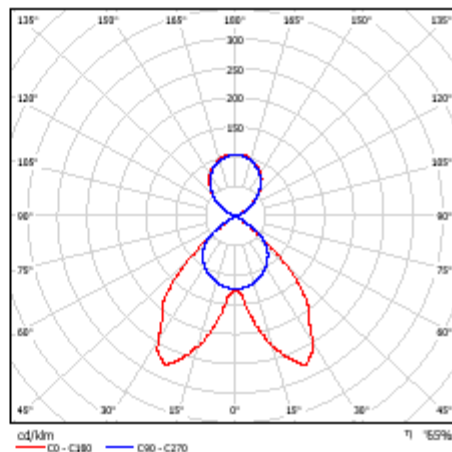
La óptica consta de un reflector de aluminio anodizado de gran pureza. Opcionalmente se puede incorporar como difusor un cristal protector opal.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

ORNALUX BY158 Brillante para tubos fluorescentes T8 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 65
Código CIE Flux: 71 99 100 64 65

Sistema espacial para módulos y pantallas de una o dos lámparas de 18, 36 o 58 W.

Construido en aluminio extrusionado y lacado en epoxi-poliéster dispone de un reflector de baja luminancia (óptica DARKLIGHT) de aluminio abricado y anodizado de 99,85% de pureza.

El cuerpo superior, puede ser abierto, permitiendo la instalación de un difusor de policarbonato permitiendo disponer de pantallas y módulos para iluminación directa e indirecta.

La gama de accesorios disponible, permite realizar líneas continuas y figuras gracias a sus diversos conectores (en L, T y cruz).

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
h	h'	70	75	80	90	90	70	70	60	50	
h	h'	30	35	40	50	50	30	30	20	20	
h	h'	20	25	30	40	50	20	20	20	20	
Forma del local		Hacia el perpendicular al eje de lámparas					Hacia longitudinalmente al eje de lámparas				
3H	2H	18,0	18,8	19,0	11,5	10,3	9,8	10,3	10,3	11,8	11,8
	3H	9,8	10,4	10,5	11,2	10,1	9,3	10,0	10,1	10,7	11,6
	4H	9,7	10,3	10,4	11,0	11,9	9,2	9,8	10,0	10,6	11,5
	6H	9,5	10,1	10,3	10,9	11,8	9,1	9,6	9,9	10,4	11,3
	12H	9,4	9,9	10,2	10,8	11,7	9,0	9,5	9,8	10,3	11,2
4H	2H	9,8	10,4	10,6	11,1	10,1	9,3	9,8	10,1	10,7	11,6
	3H	9,5	10,0	10,3	10,8	11,8	9,1	9,6	9,9	10,4	11,3
	4H	9,4	9,8	10,2	10,6	11,6	9,0	9,4	9,8	10,2	11,2
	6H	9,3	9,6	10,1	10,5	11,5	8,9	9,2	9,7	10,1	11,0
	12H	9,2	9,5	10,1	10,4	11,4	8,7	9,1	9,6	9,9	11,0
6H	4H	9,2	9,5	10,1	10,4	11,4	8,7	9,1	9,6	9,9	11,0
	6H	9,0	9,2	9,9	10,2	11,3	8,6	8,8	9,3	9,7	10,8
	8H	9,0	9,2	9,8	10,1	11,2	8,5	8,7	9,4	9,6	10,7
	12H	8,9	9,1	9,8	10,0	11,1	8,4	8,6	9,3	9,5	10,7
	12H	8,9	9,1	9,8	10,0	11,1	8,4	8,6	9,3	9,5	10,7
12H	4H	9,1	9,4	10,0	10,3	11,4	8,6	8,8	9,5	9,8	10,9
	6H	9,0	9,2	9,9	10,1	11,2	8,5	8,7	9,4	9,6	10,7
	8H	9,0	9,2	9,9	10,1	11,2	8,5	8,7	9,4	9,6	10,7
	12H	8,9	9,1	9,8	10,0	11,1	8,4	8,6	9,3	9,5	10,7
	12H	8,9	9,1	9,8	10,0	11,1	8,4	8,6	9,3	9,5	10,7
Relación de la posición del espectador para operaciones de tipo Luminaire.											
S = 1,0H		+2,8	/	-3,5		+1,7	/	-3,3			
S = 0,5H		+3,5	/	-17,5		+3,1	/	-14,0			
S = 2,0H		+5,5	/	-22,5		+4,4	/	-26,8			
Tabla estándar		6000					6000				
Factor de corrección		-0,3					-0,7				
Escala de deslumbramiento compilada en relación a 1000 cd/m² y 1000 lux											

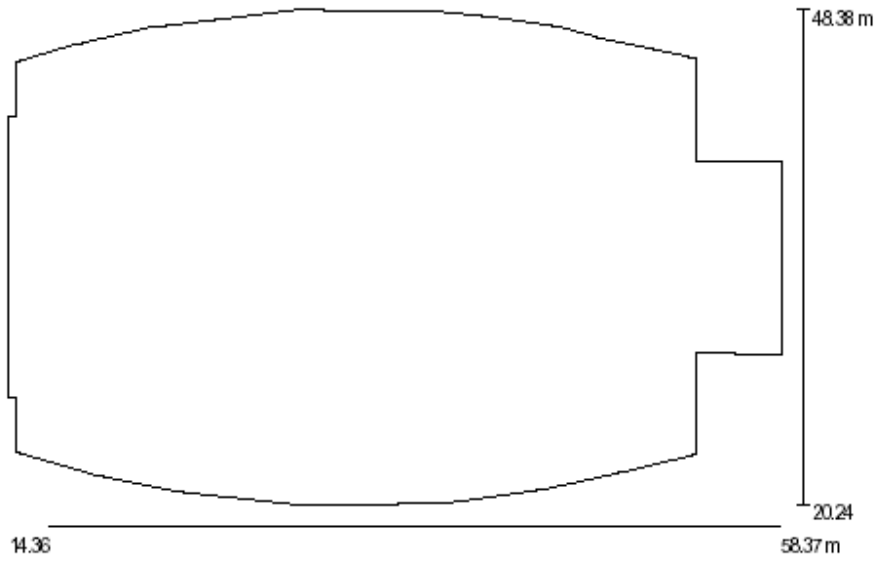
ORNALUX BY158 Brillante para tubos fluorescentes T8 / Tabla UGRLuminaria: ORNALUX BY158 Brillante para tubos fluorescentes T8
Lámparas: 1 x T8 / G13

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	10.0	10.8	10.8	11.5	12.3	9.6	10.3	10.3	11.0	11.9
	3H	9.8	10.4	10.5	11.2	12.1	9.3	10.0	10.1	10.7	11.6
	4H	9.7	10.3	10.4	11.0	11.9	9.2	9.8	10.0	10.6	11.5
	6H	9.5	10.1	10.3	10.9	11.8	9.1	9.6	9.9	10.4	11.3
	8H	9.5	10.0	10.3	10.8	11.7	9.0	9.5	9.8	10.3	11.3
4H	12H	9.4	9.9	10.2	10.7	11.7	8.9	9.4	9.8	10.2	11.2
	2H	9.8	10.4	10.6	11.1	12.1	9.3	9.9	10.1	10.7	11.6
	3H	9.5	10.0	10.3	10.8	11.8	9.1	9.6	9.9	10.4	11.3
	4H	9.4	9.8	10.2	10.6	11.6	8.9	9.4	9.8	10.2	11.2
	6H	9.3	9.6	10.1	10.5	11.5	8.8	9.2	9.7	10.0	11.0
8H	8H	9.2	9.5	10.1	10.4	11.4	8.7	9.1	9.6	9.9	11.0
	12H	9.1	9.4	10.0	10.3	11.4	8.6	8.9	9.5	9.8	10.9
	4H	9.2	9.5	10.1	10.4	11.4	8.7	9.1	9.6	9.9	11.0
	6H	9.0	9.3	9.9	10.2	11.3	8.6	8.8	9.5	9.7	10.8
	8H	9.0	9.2	9.9	10.1	11.2	8.5	8.7	9.4	9.6	10.7
12H	12H	8.9	9.1	9.8	10.0	11.1	8.4	8.6	9.3	9.5	10.7
	4H	9.1	9.4	10.0	10.3	11.4	8.6	8.9	9.5	9.8	10.9
	6H	9.0	9.2	9.9	10.1	11.2	8.5	8.7	9.4	9.6	10.7
	8H	8.9	9.1	9.8	10.0	11.1	8.4	8.6	9.3	9.5	10.7
	8H	8.9	9.1	9.8	10.0	11.1	8.4	8.6	9.3	9.5	10.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.0 / -7.5					+1.7 / -3.3				
S = 1.5H		+3.5 / -17.5					+3.1 / -14.0				
S = 2.0H		+5.5 / -22.0					+4.4 / -26.8				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-9.3					-9.7				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5400lm Flujo luminoso total											

Planta Tipo / Lista de luminarias

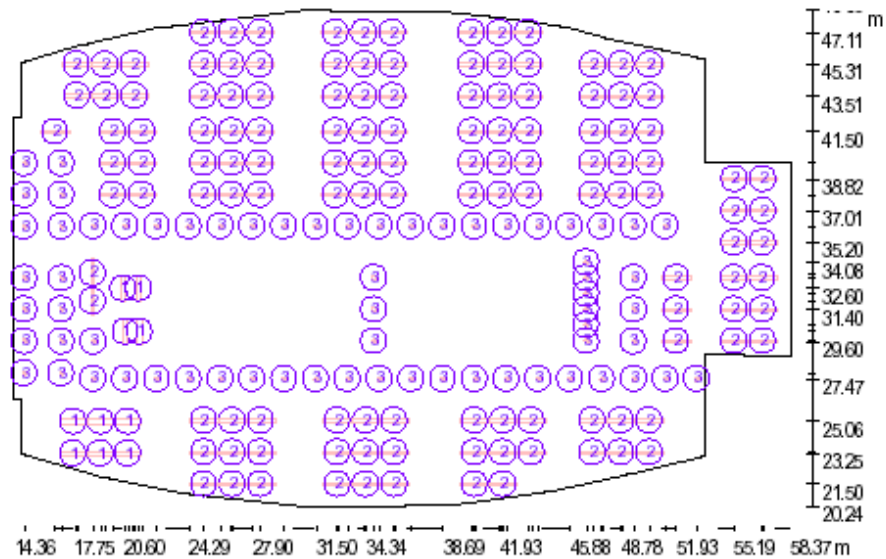
10 Pieza	ORNALUX BY158 Brillante para tubos fluorescentes T8 N° de artículo: BY158 Flujo luminoso de las luminarias: 5400 lm Potencia de las luminarias: 70.0 W Clasificación luminarias según CIE: 65 Código CIE Flux: 71 99 100 64 65 Armamento: 1 x T8 / G13 (Factor de corrección 1.000).		
131 Pieza	ORNALUX C258 Coral sencillo para tubos fluorescentes T8 N° de artículo: C258 Flujo luminoso de las luminarias: 10800 lm Potencia de las luminarias: 140.0 W Clasificación luminarias según CIE: 98 Código CIE Flux: 41 73 93 98 76 Armamento: 2 x T8 / G13 (Factor de corrección 1.000).		
66 Pieza	ORNALUX WSHDC226 Downlight de Superficie Botus para lámparas fluorescentes compactas N° de artículo: WSHDC226 Flujo luminoso de las luminarias: 3600 lm Potencia de las luminarias: 72.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 50 84 100 92 65 Armamento: 2 x TC-D / G24 d-2 (Factor de corrección 1.000).		

Planta Tipo / Planta



Escala 1 : 315

Planta Tipo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 315

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	10	ORNALUX BY158 Brillante para tubos fluorescentes T8
2	131	ORNALUX C258 Coral sencillo para tubos fluorescentes T8
3	66	ORNALUX WSHDC226 Downlight de Superficie Botus para lámparas fluorescentes compactas

Planta Tipo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 1706400 lm
 Potencia total: 23792.0 W
 Factor mantenimiento: 0.80
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	896	128	1024	/	/
Suelo	711	113	824	20	52
Techo	18	153	171	70	38
Pared 1	130	132	263	50	42
Pared 2	22	148	171	50	27
Pared 3	59	136	194	50	31
Pared 4	78	140	218	50	35
Pared 5	53	158	211	50	34
Pared 6	70	138	208	50	33
Pared 7	67	129	196	50	31
Pared 8	51	138	189	50	30
Pared 9	163	112	275	50	44
Pared 10	592	174	766	50	122
Pared 11	46	187	232	50	37
Pared 12	503	155	657	50	105
Pared 13	193	156	350	50	56
Pared 14	53	159	211	50	34
Pared 15	407	175	582	50	93
Pared 16	105	201	306	50	49
Pared 17	104	200	304	50	48
Pared 18	100	171	270	50	43
Pared 19	282	178	459	50	73
Pared 20	115	218	333	50	53
Pared 21	99	212	312	50	50
Pared 22	251	170	421	50	67
Pared 23	95	158	253	50	40
Pared 24	46	142	188	50	30
Pared 25	182	123	305	50	49

Planta Tipo / Resultados luminotécnicos

Superficie	Intensidades luminicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad luminica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Pared 26	85	100	185	50	29
Pared 27	250	137	387	50	62
Pared 28	236	102	338	50	54
Pared 29	118	90	208	50	33
Pared 30	42	89	131	50	21

Simetrías en el plano útil

E_{\min} / E_m : 0.106 (1:9)

E_{\min} / E_{\max} : 0.054 (1:18)

Valor de eficiencia energética: $22.13 \text{ W/m}^2 = 2.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1074.98 m^2)

ZYD Ingeniería y Construcción

Proyecto elaborado por Br. Yanis Sánchez
Teléfono 0212-237-1040
Fax
e-Mail

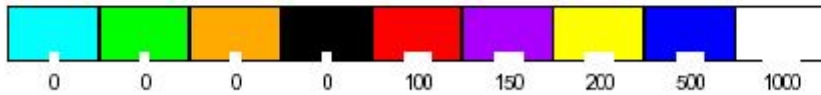
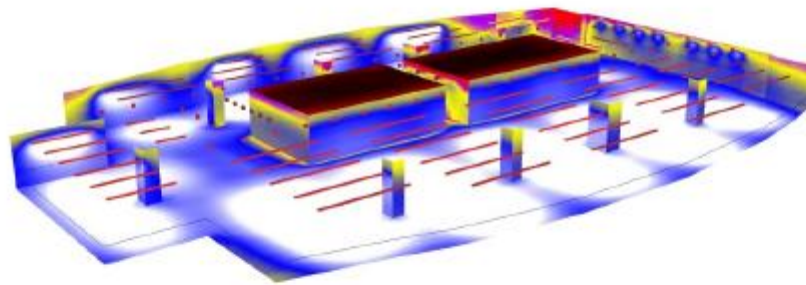
Planta Tipo / Rendering (procesado) en 3D



ZYD Ingeniería y Construcción

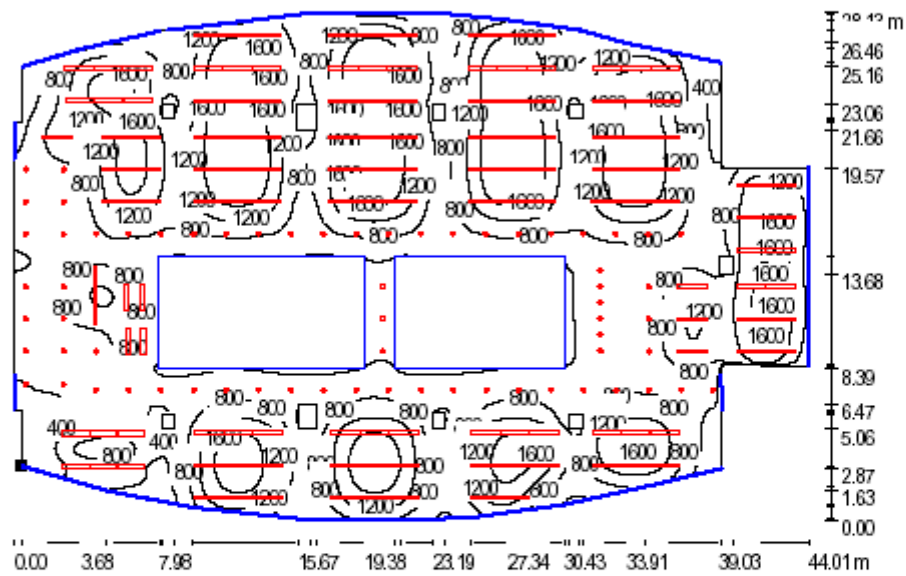
Proyecto elaborado por Br. Yaris Sánchez
Teléfono 0212-237-1040
Fax
e-Mail

Planta Tipo / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Planta Tipo / Plano útil / Isolneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 315

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(14.811 m, 23.232 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
1024

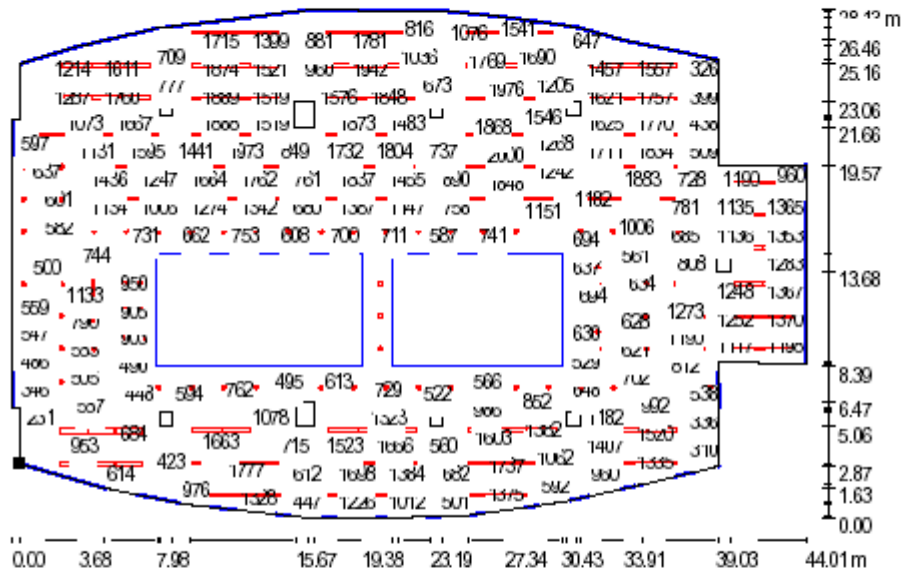
E_{min} [lx]
109

E_{max} [lx]
2010

E_{min} / E_m
0.106

E_{min} / E_{max}
0.054

Planta Tipo / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 315

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
 Punto marcado:
 (14.811 m, 23.232 m, 0.850 m)



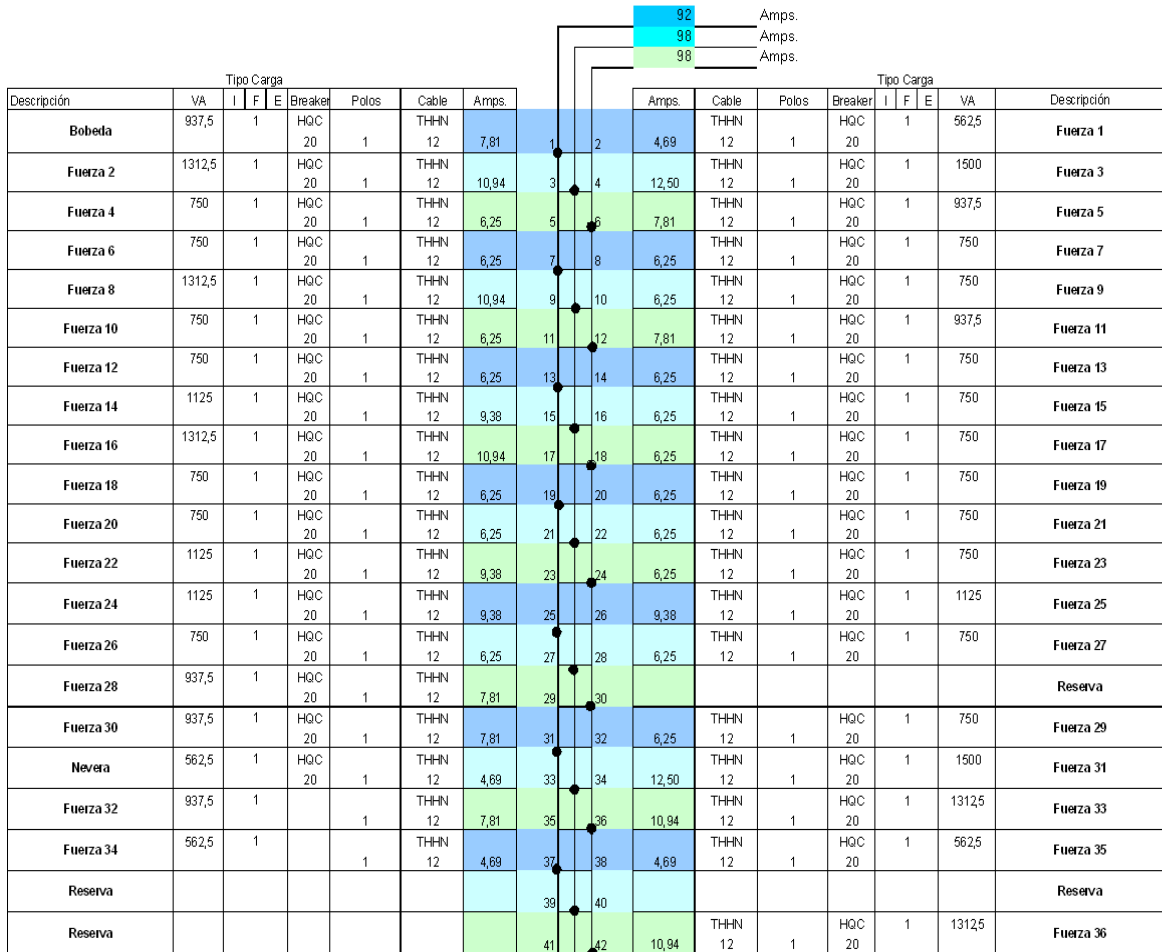
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1024	109	2010	0.106	0.054

[ANEXO 5]

Tablas de Carga

Proyecto: Galipán		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador	3THHN2/0+2THHN1/0, 1Ø 3"
Tablero:	T-TC	Tensión:	120 208 Volt.s.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Nivel Vela	Protección:	HQC 3x100	Alimentado de:	T-FC
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	34.688	80%	27.750
Cargas Especiales		80%	
Total VA			27.750

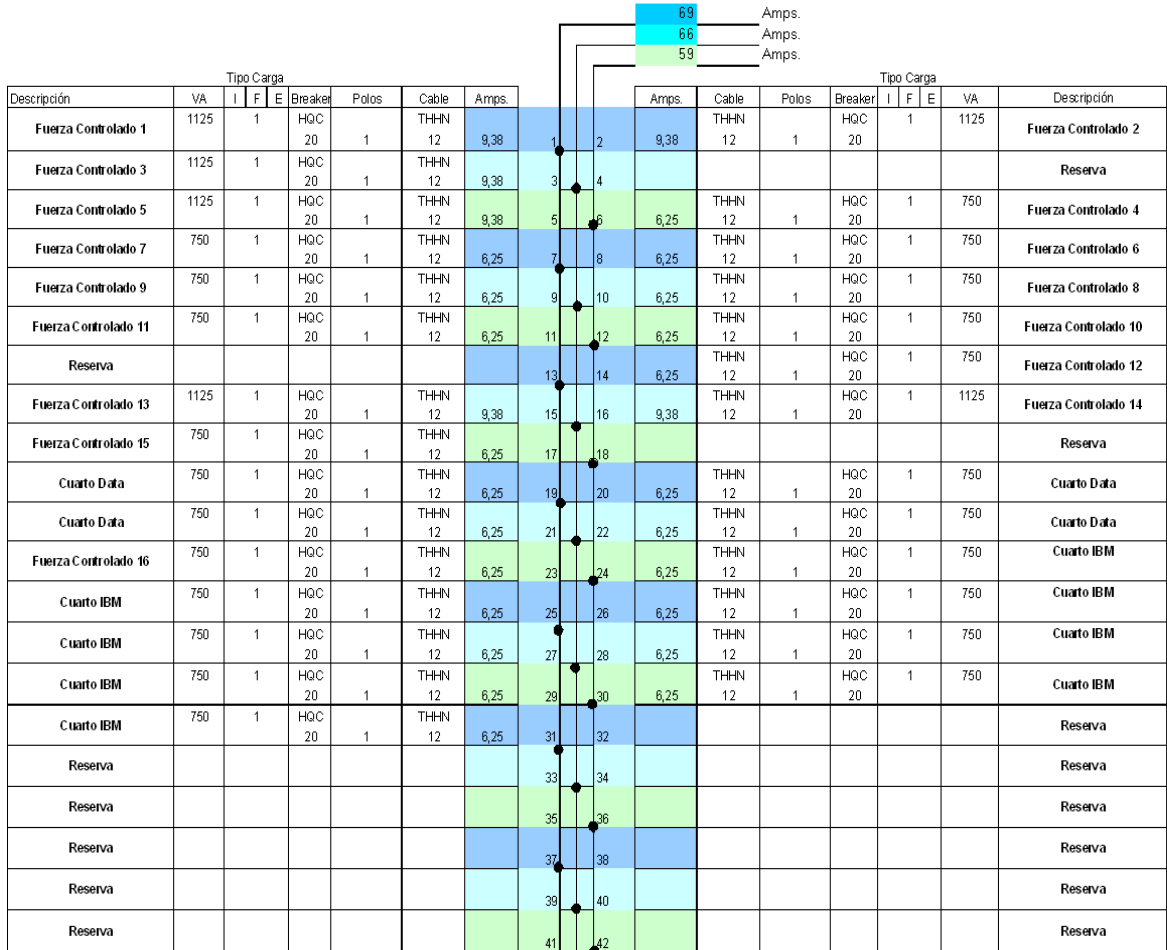
Corriente (amps)	77,12
Reserva 30%	19,28
Amp. cálculo	96,40
Distancia	10,00
Amp. mts	963,97

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2/0+2THHN1/0, 1Ø 3"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN4+2THHN6, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipán		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador	3THNN2 + 2THHN4, 10 2"
Tablero:	T-TCC	Tensión:	120 208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Nivel Vela	Protección	HQC 3x70	Alimentado de:	T-FCC
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	23,250	80%	18,600
Cargas Especiales		80%	
Total VA	18,600		

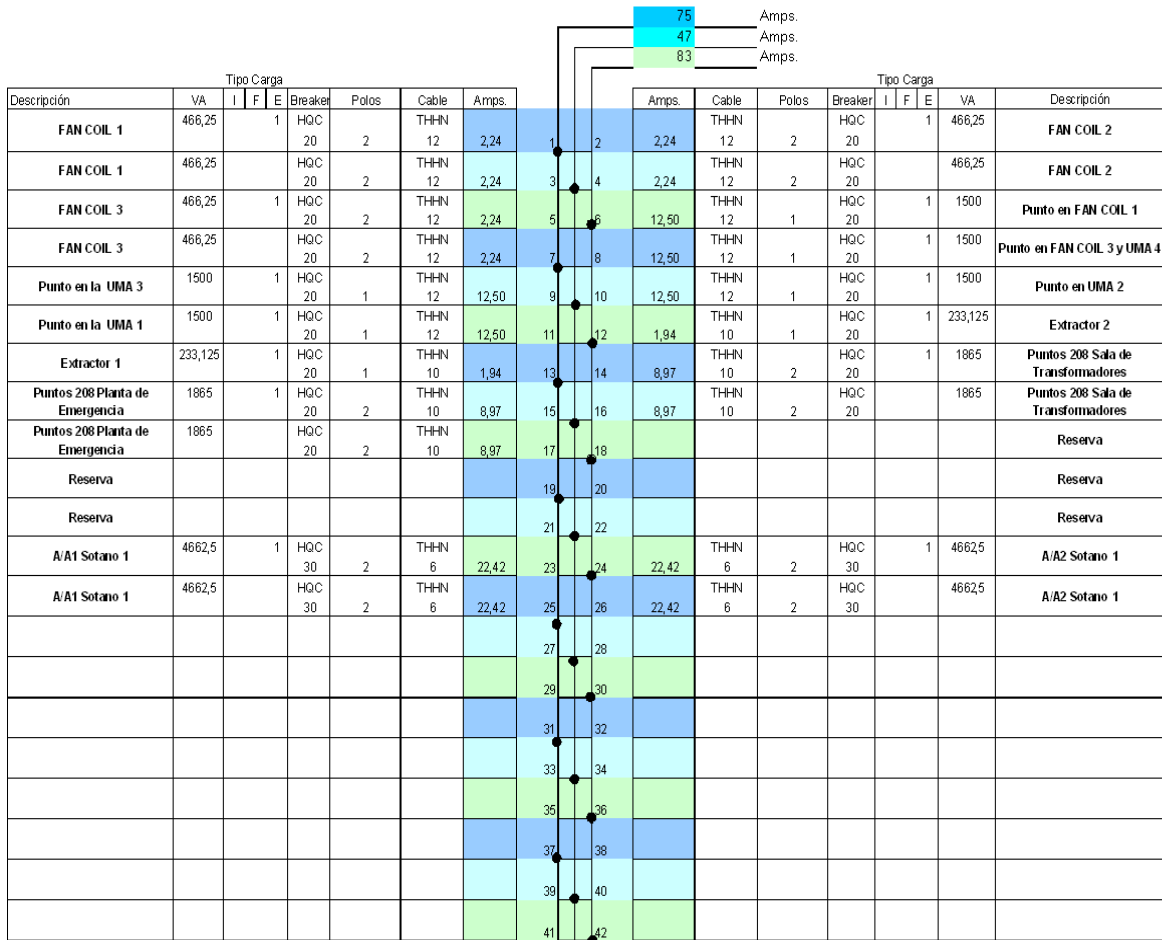
Corriente (amps)	51,69
Reserva 30%	15,51
Amp. cálculo	67,20
Distancia	10,00
Amp. mts	671,97

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THNN2 + 2THHN4, 2"	10
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6+2THHN8, 1 1/2"	10

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipén	Tipo: NLAB 4 42		Alimentador	3THNN4 + 2THHN6, 1Ø 2"
Tablero: T-EQUI	Tensión: 120	208 Volts.	Distancia mt: 10	
Ubicación: Nivel Vela	Protección	HQC 3x100	Alimentado de:	T-FC
Planos:				



	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%		49,84
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 14,95
Cargas Especiales	22.420	80%	17.936	Amp. cálculo 64,80
Total VA	17.936			Distancia 10,00 Amp. mts 647,98

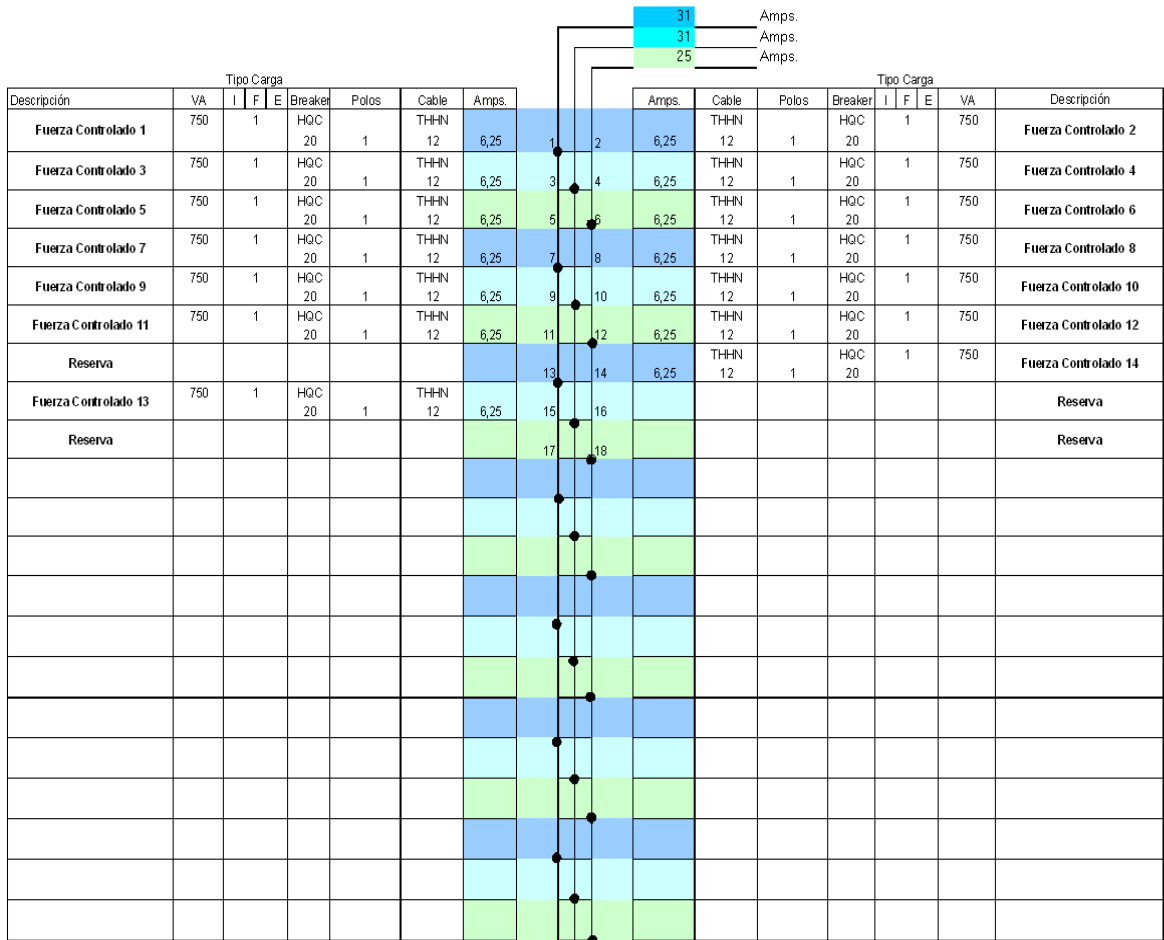
Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente
Por caída de tensión @2%

3THNN4 + 2THHN6, 1Ø 2"
3THNN8 + 2THHN10, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipén	Tipo: NLAB 4 18		Alimentador	3THHN2+2THHN4, 2"	10
Tablero: T-SERVI	Tensión: 120	208 Volt.s.	Distancia mt:	20	
Ubicación: Nivel Vela	Protección	HQC 3x40	Alimentado de:	T-FCC	
Planos:					



VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación	100%	
Cargas T/C Servicios Generales	80%	8,400
Cargas Especiales	80%	
Total VA		8,400

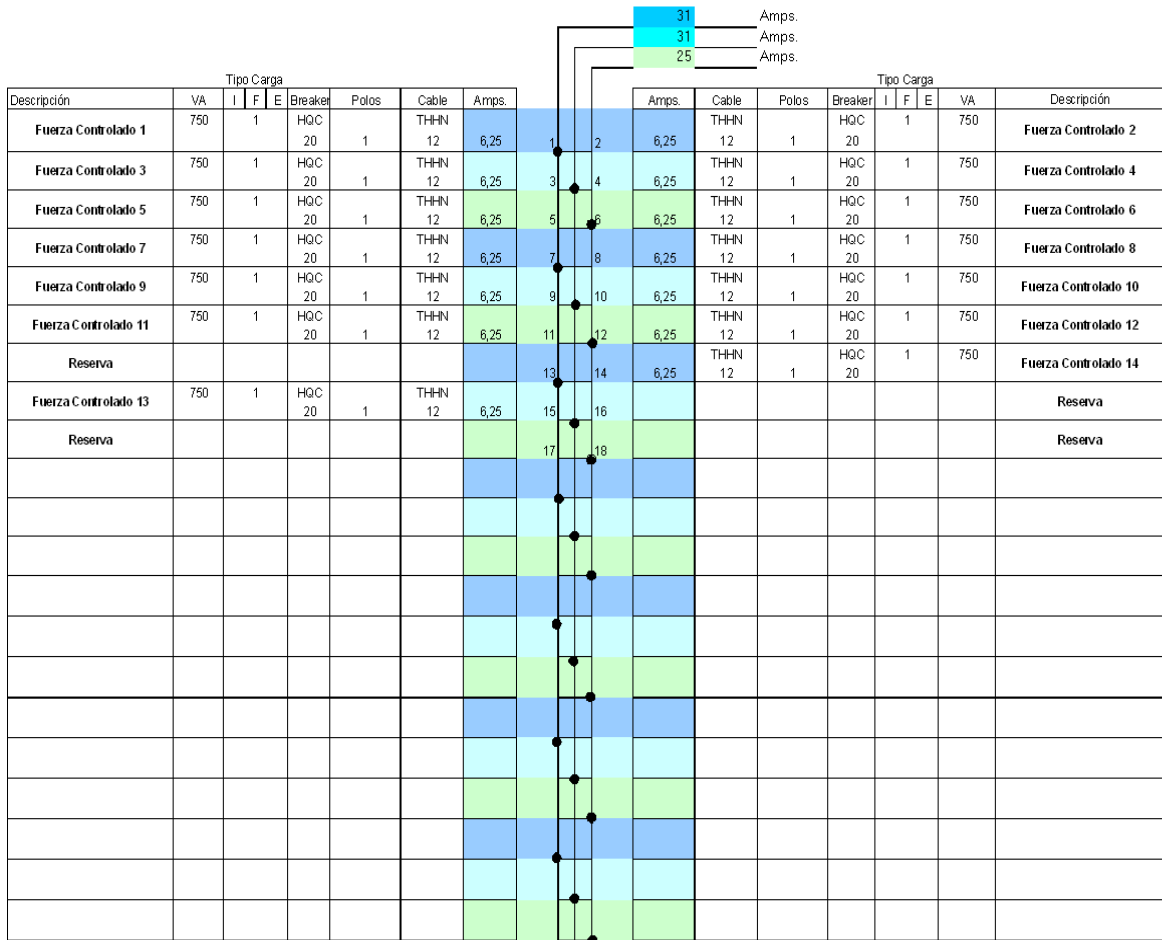
Corriente (emps)	23,34
Reserva 30%	7,00
Amp. cálculo	30,35
Distancia	50,00
Amp. mts	1,517,34

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN8 + 2THHN10, 10 1"
Por caída de tensión @2%	3THHN2+2THHN4, 2" 10

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipén	Tipo: NLAB 4 18		Alimentador	3THHN2+2THHN4, 2"	10
Tablero: T-SERV2	Tensión: 120	208 Volt.s.	Distancia mt:	20	
Ubicación: Nivel Vela	Protección	HQC 3x40	Alimentado de:	T-FCC	
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	10.500	80%	8.400
Cargas Especiales		80%	
Total VA			8.400

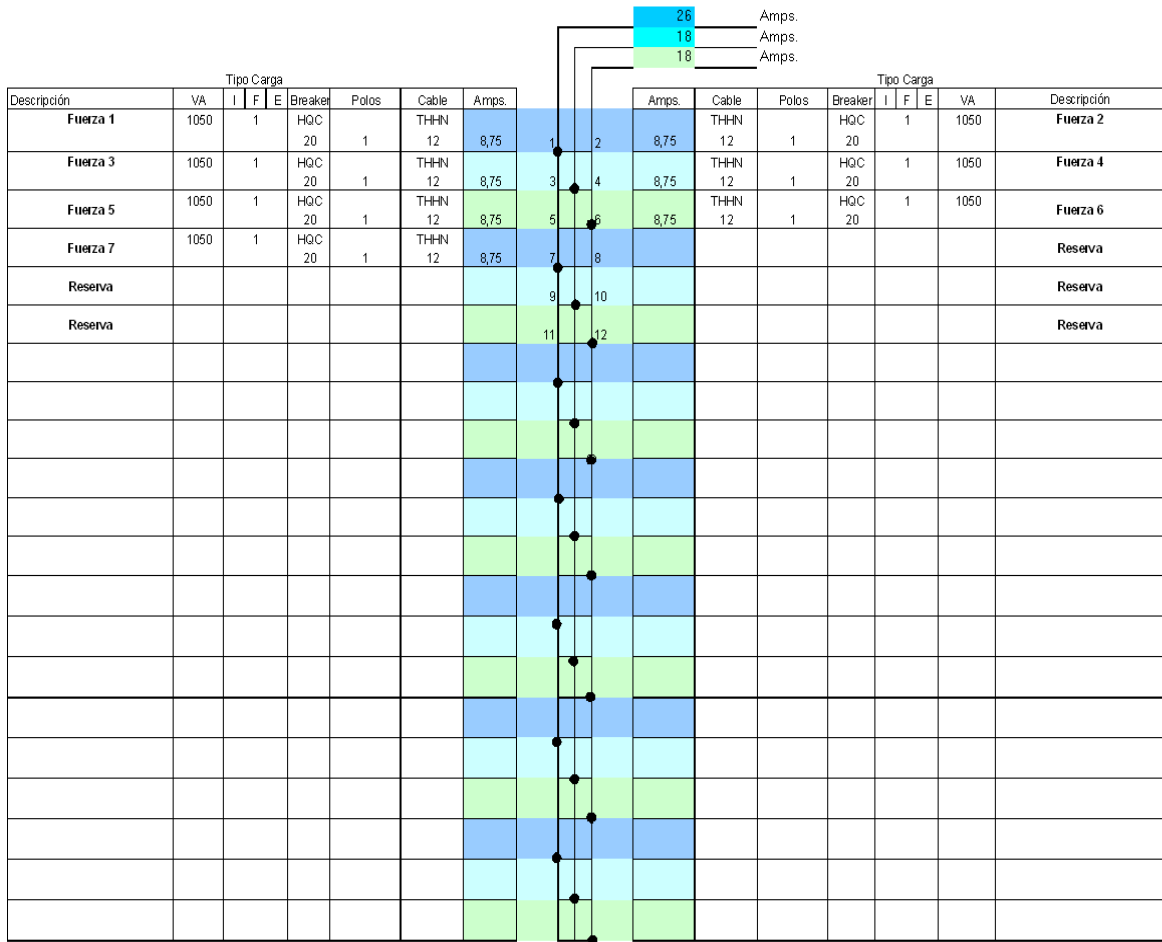
Corriente (emps)	23,34
Reserva 30%	7,00
Amp. cálculo	30,35
Distancia	50,00
Amp. mts	1.517,34

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN8 + 2THHN10, 10 1"
Por caída de tensión @2%	3THHN2+2THHN4, 2" 10

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipén		Tipo: NLAB 4 12		Alimentador		3THHN4+2THHN6, 1Ø 1 1/2"	
Tablero: T-Cuarto de Control		Tensión: 120 208 Volts.		Distancia mt: 50			
Ubicación: Nivel Vela		Protección HQC 3x30		Alimentado de: T-FCC			
Planos:							



Descripción	Tipo Carga					Amps.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tipo Carga					Descripción
	VA	I	F	E	Breaker														Polos	Cable	Breaker	I	F	
Fuerza 1	1050				HQC	20	1																Fuerza 2	
Fuerza 3	1050				HQC	20	1																	Fuerza 4
Fuerza 5	1050				HQC	20	1																	Fuerza 6
Fuerza 7	1050				HQC	20	1																	Reserva
Reserva																								Reserva
Reserva																								Reserva

	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	7,350	80%	5,880
Cargas Especiales		80%	
Total VA			5,880

Corriente (emps)	16,34
Reserva 30%	4,09
Amp. cálculo	20,43
Distancia	50,00
Amp. mts	1,021,29

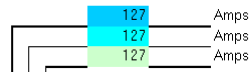
Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN10+2THHN12, 1Ø 1"
Por caída de tensión @2%	3THHN4+2THHN6, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipán			
Tablero: T-FC	Tipo: NAB	4 24	Alimentador
Ubicación: Nivel Vela	Tensión: 120	208 Volt.s.	Distancia mt: 10
Planos:	Protección	FI 3x150	Alimentado de: T-PP

Descripción	Tipo Carga						Amps.	Tipo Carga						Amps.	Descripción					
	VA	I	F	E	Breaker	Polos		Cable	Breaker	I	F	E	VA							
T-C	27.750				FI 100	3	THHN 2/0	77,12	1	2				49,84	THHN 8	3	FI 50	1	17.936	T-EQUI
T-C	27.750				FI 100	3	THHN 2/0	77,12	3	4				49,84	THHN 8	3	FI 50		17.936	T-EQUI
T-C	27.750				FI 100	3	THHN 2/0	77,12	5	6				49,84	THHN 8	3	FI 50		17.936	T-EQUI
Reserva									7	8										Reserva
Reserva									9	10										Reserva
Reserva									11	12										Reserva
Reserva									13	14										Reserva
Reserva									15	16										Reserva
Reserva									17	18										Reserva
Reserva									19	20										Reserva
Reserva									21	22										Reserva
Reserva									23	24										Reserva



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	45.686	80%	36.549
Total VA			36.549

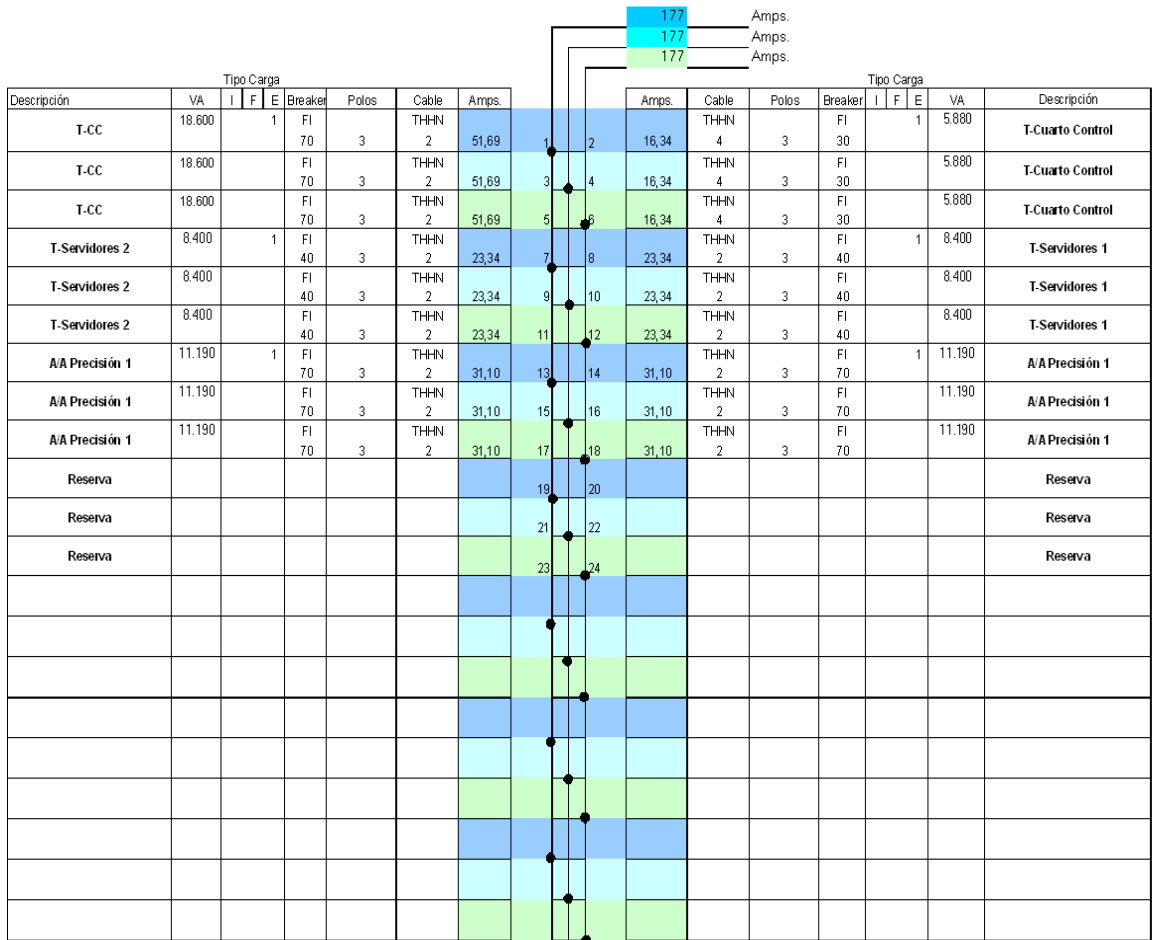
Corriente (amps)	101,57
Reserva 30%	30,47
Amp. cálculo	132,04
Distancia	10,00
Amp. mts	1.320,40

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN1.0+2THHN2, 1Ø 2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN4+2THHN6, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza 480Y/277Y-208Y/120V.
 En Alta con (3TNNH1/0+2THHN2,1Ø3") y en Baja con (3THHN6, 1Ø 1 1/2")
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipón	Tipo: NAB 4 24	Alimentador	3THHN3/0 + 2THHN2/0, 1Ø 3"
Tablero: T-FCC	Tensión: 120 208 Volts.	Distancia mt:	15
Ubicación: Nivel Vela	Protección FI 3x200	Alimentado de:	Barra de Emergencia
Planos:			



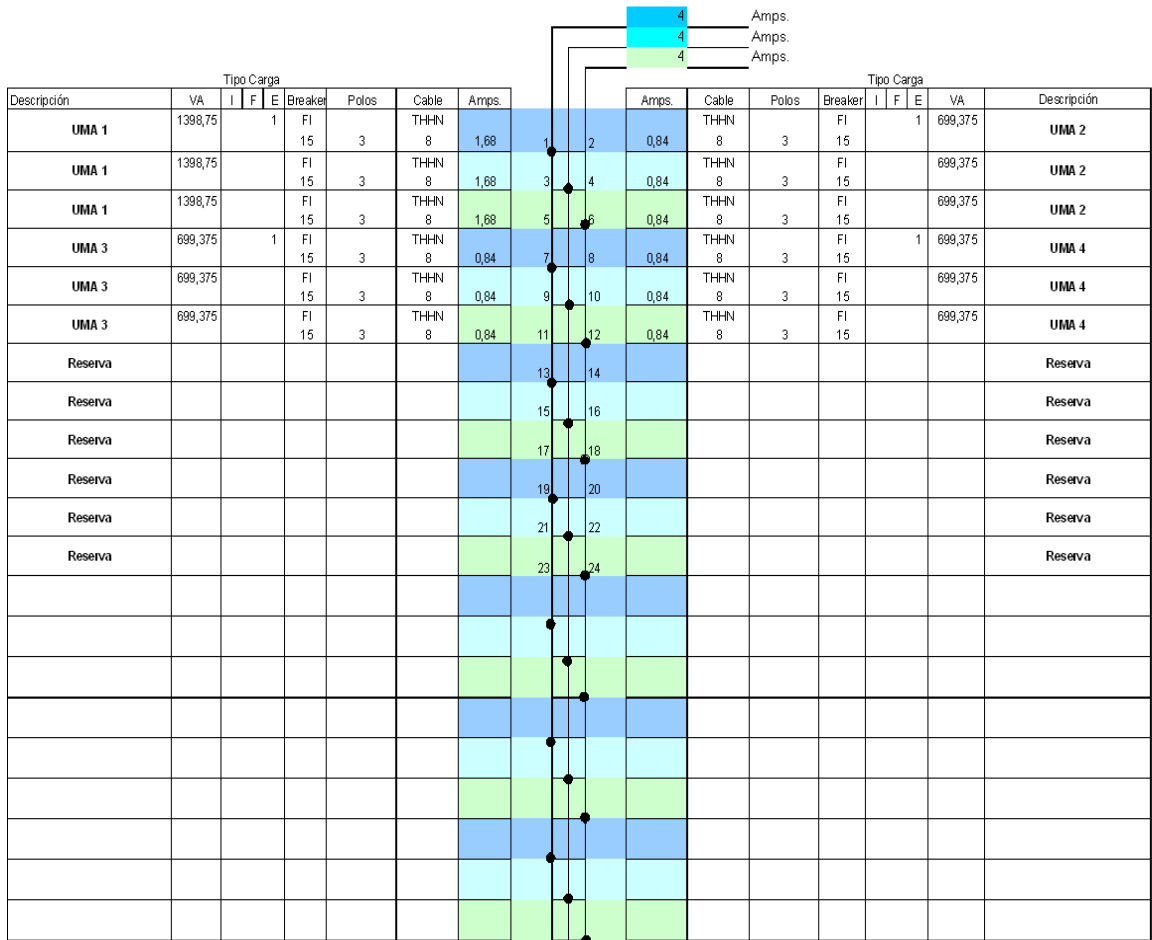
	VA	factor	Dem.		Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%			141,53
Cargas T/C Servicios Generales		80%			Reserva 30% 42,46
Cargas Especiales	63.660	80%	50.928		Amp. cálculo 183,99
					Distancia 15,00
					Amp. mts 2.759,83
	Total VA		50.928		

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN3/0 + 2THHN2/0, 1Ø 3"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN1/0 + 2THHN2, 1Ø 2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza Controlado 480Y/277V-208Y/120V.
 En Alta con (3TNNH3/0+2THHN2/0,1Ø3") y en Baja con (3THHN2, 1Ø 2").
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

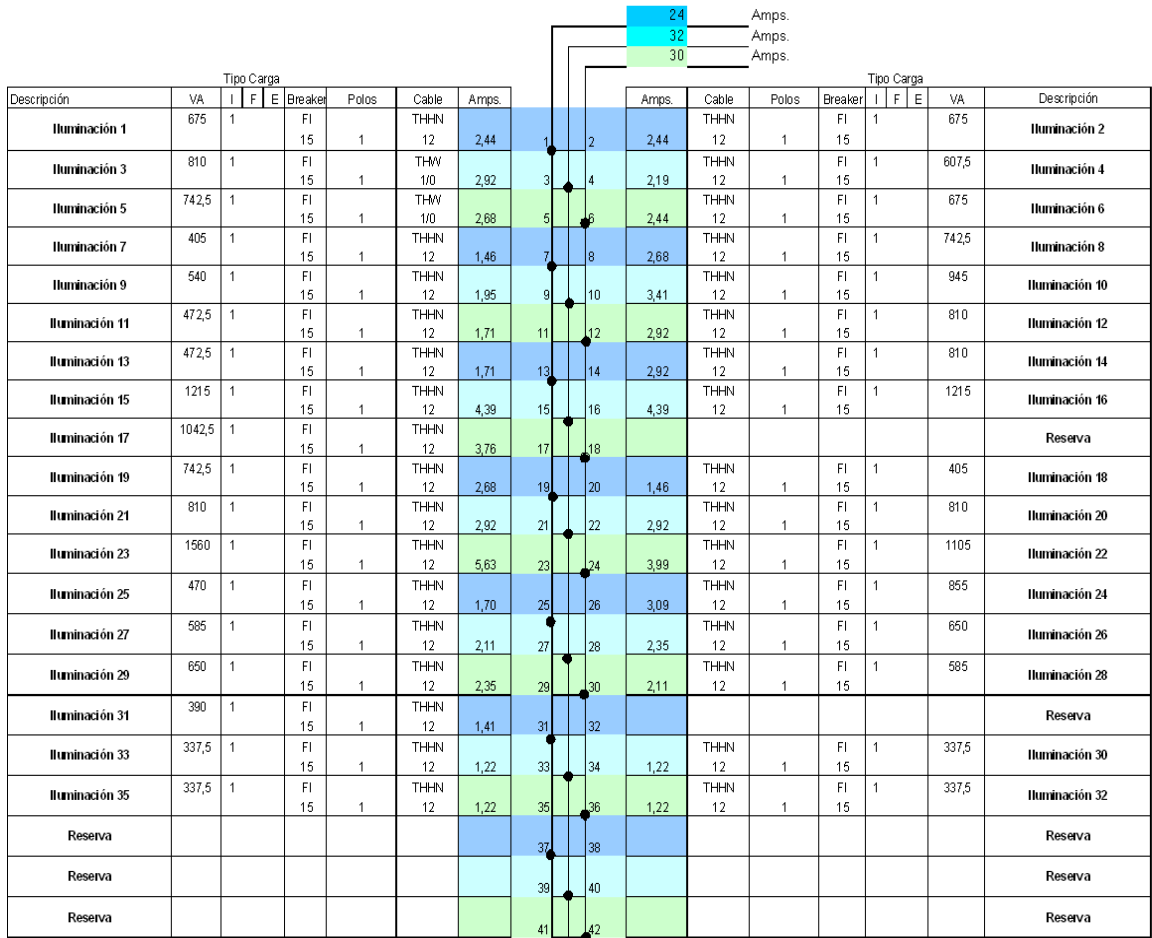
Proyecto: Galipón	Tipo: NHE	4	24	Alimentador	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Tablero: T-Equipos480	Tensión:	277	480 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación: Nivel Vela	Protección	FI 3x15		Alimentado de:	T-PP
Planos:					



Cargas de Iluminación	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)	3,37	Alimentador Teórico	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Cargas T/C Servicios Generales		100%		Reserva 30%	1,01		
Cargas Especiales	3.497	80%	2.798	Amp. cálculo	4,38	Por capacidad de corriente	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Total VA	2.798			Distancia	10,00	Por caída de tensión @ 2%	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
				Amp. mts	43,80		

Observaciones: Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galipón			
Tablero: T-Iluminación	Tipo: NHE	4 42	Alimentador
Ubicación: Nivel Vela	Tensión: 277	480 Volts.	Distancia.mt: 10
Planos:	Protección	FI 3x40	Alimentado de: T-PP
			3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1"



	VA	factor	Dem.		
Cargas de Iluminación	23.823	100%	23.823	Corriente (amps)	28,69
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30%	8,61
Cargas Especiales		100%		Amp. cálculo	37,29
				Distancia	10,00
				Amp. mts	372,94
Total VA	23.823				

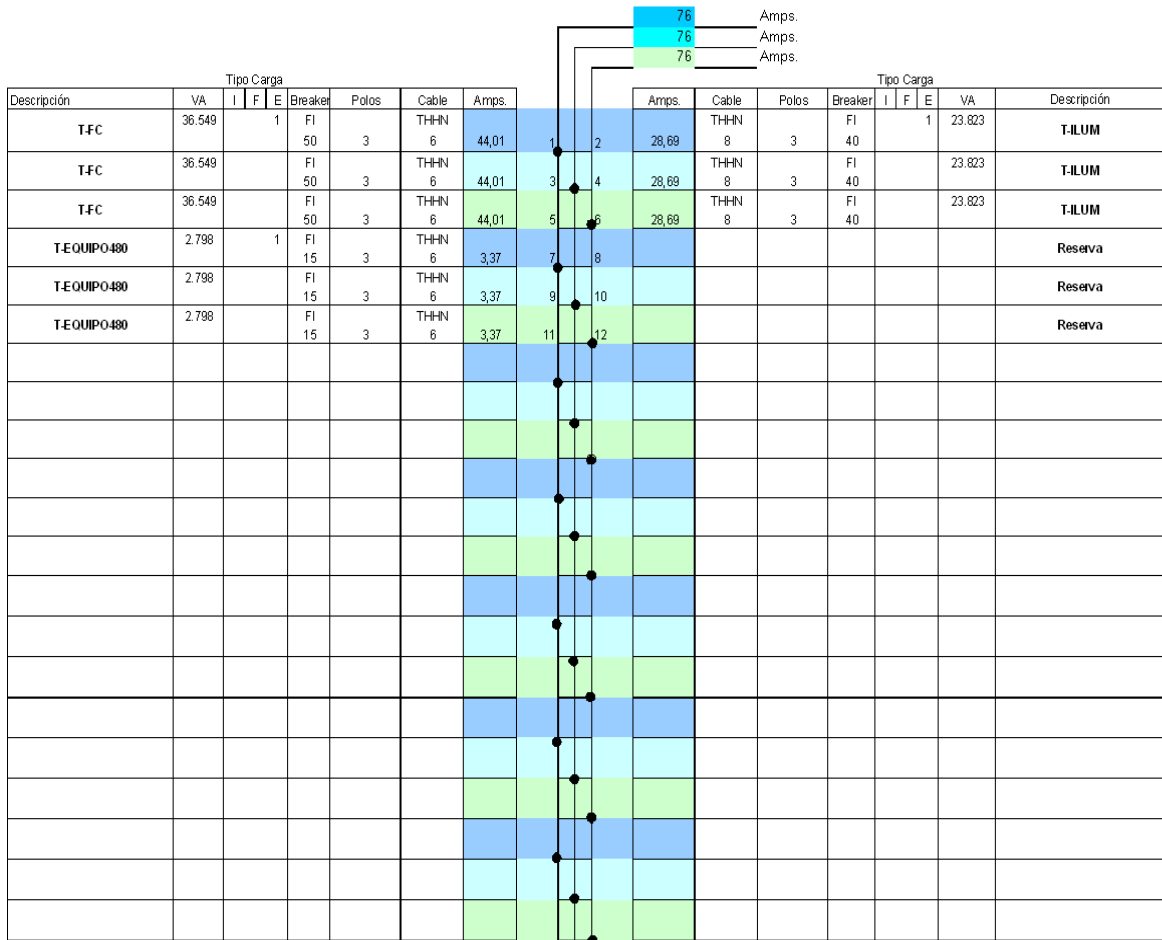
Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente
Por caída de tensión @ 2%

3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1"
3THHN10+ 2THHN12, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galipén		Tipo: NHB 4 12		Alimentador	3THHN2, Ø 2"
Tablero:	T-PP	Tensión:	277 480 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Nivel Vela	Protección	FD 3x100	Alimentado de:	Barra Eléctrica
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	63.169	100%	63.169
Total VA	63.169		

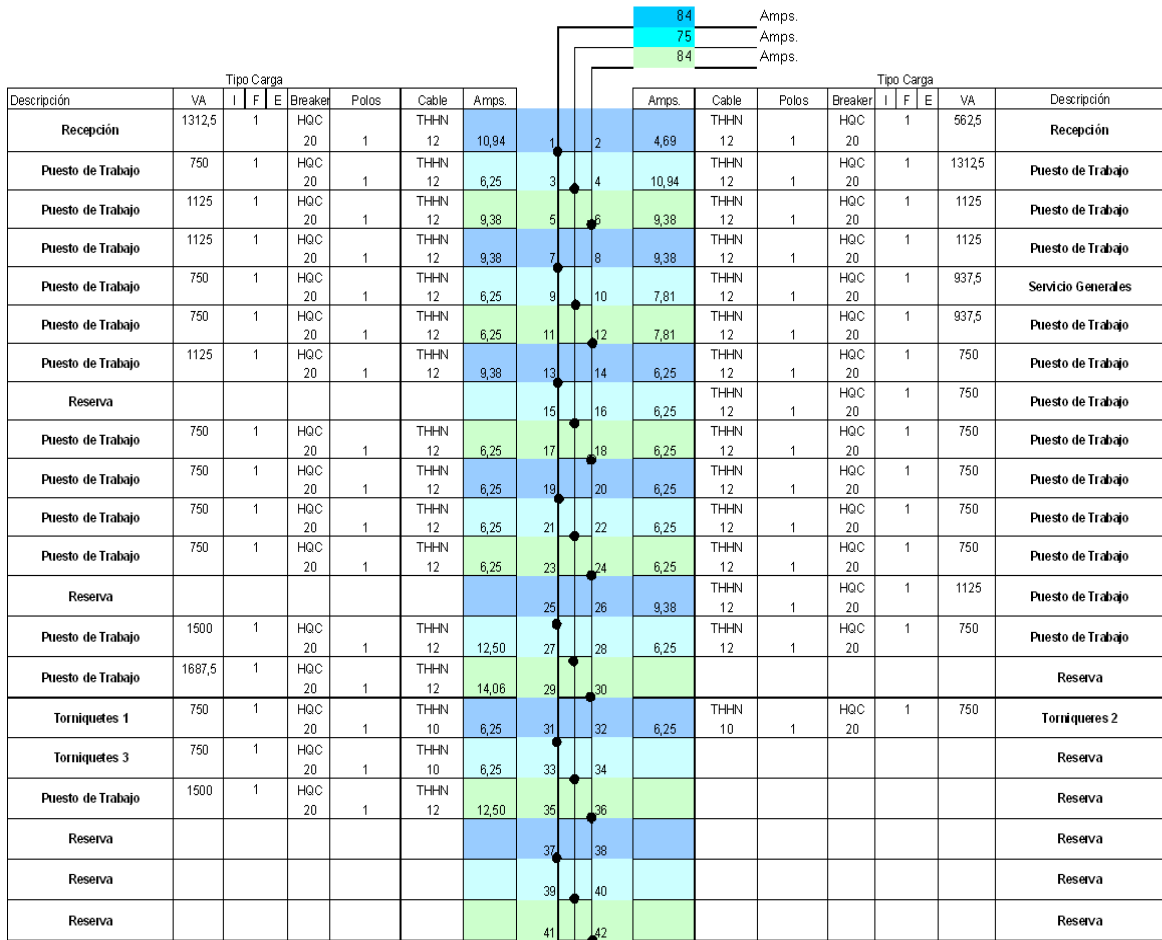
Corriente (emps)	76.07
Reserva 30%	22.82
Amp. cálculo	98.89
Distancia	10,00
Amp. mts	988,91

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2, Ø 2"
Por caída de tensión @2%	3THHN6, Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 20 kA.

Proyecto: Galipén		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador	3THHN1.0+2THHN2.1Ø 2"
Tablero:	T-TC	Tensión:	120 208 Volt.s.	Distancia mt:	20
Ubicación:	Nivel Lobby	Protección	FI 3x30	Alimentado de:	T-PP
Planos:					



Descripción	Tipo Carga					Amps.	Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga					Descripción	
	VA	I	F	E	Breaker					Amps.	Cable	Polos	Breaker	I		F
Recepción	1312,5				HQC 20	1	12	1	1	1					562,5	Recepción
Puesto de Trabajo	750				HQC 20	1	12	1	1	1					1312,5	Puesto de Trabajo
Puesto de Trabajo	1125				HQC 20	1	12	1	1	1					1125	Puesto de Trabajo
Puesto de Trabajo	1125				HQC 20	1	12	1	1	1					1125	Puesto de Trabajo
Puesto de Trabajo	750				HQC 20	1	12	1	1	1					937,5	Servicio Generales
Puesto de Trabajo	750				HQC 20	1	12	1	1	1					937,5	Puesto de Trabajo
Puesto de Trabajo	1125				HQC 20	1	12	1	1	1					750	Puesto de Trabajo
Reserva																
Puesto de Trabajo	750				HQC 20	1	12	1	1	1					750	Puesto de Trabajo
Puesto de Trabajo	750				HQC 20	1	12	1	1	1					750	Puesto de Trabajo
Puesto de Trabajo	750				HQC 20	1	12	1	1	1					750	Puesto de Trabajo
Puesto de Trabajo	750				HQC 20	1	12	1	1	1					750	Puesto de Trabajo
Reserva																
Puesto de Trabajo	1500				HQC 20	1	12	1	1	1					750	Puesto de Trabajo
Puesto de Trabajo	1687,5				HQC 20	1	12	1	1	1						Reserva
Torniquetes 1	750				HQC 20	1	10	1	1	1					750	Torniquetes 2
Torniquetes 3	750				HQC 20	1	10	1	1	1						Reserva
Puesto de Trabajo	1500				HQC 20	1	12	1	1	1						Reserva
Reserva																Reserva
Reserva																Reserva
Reserva																Reserva
Reserva																Reserva

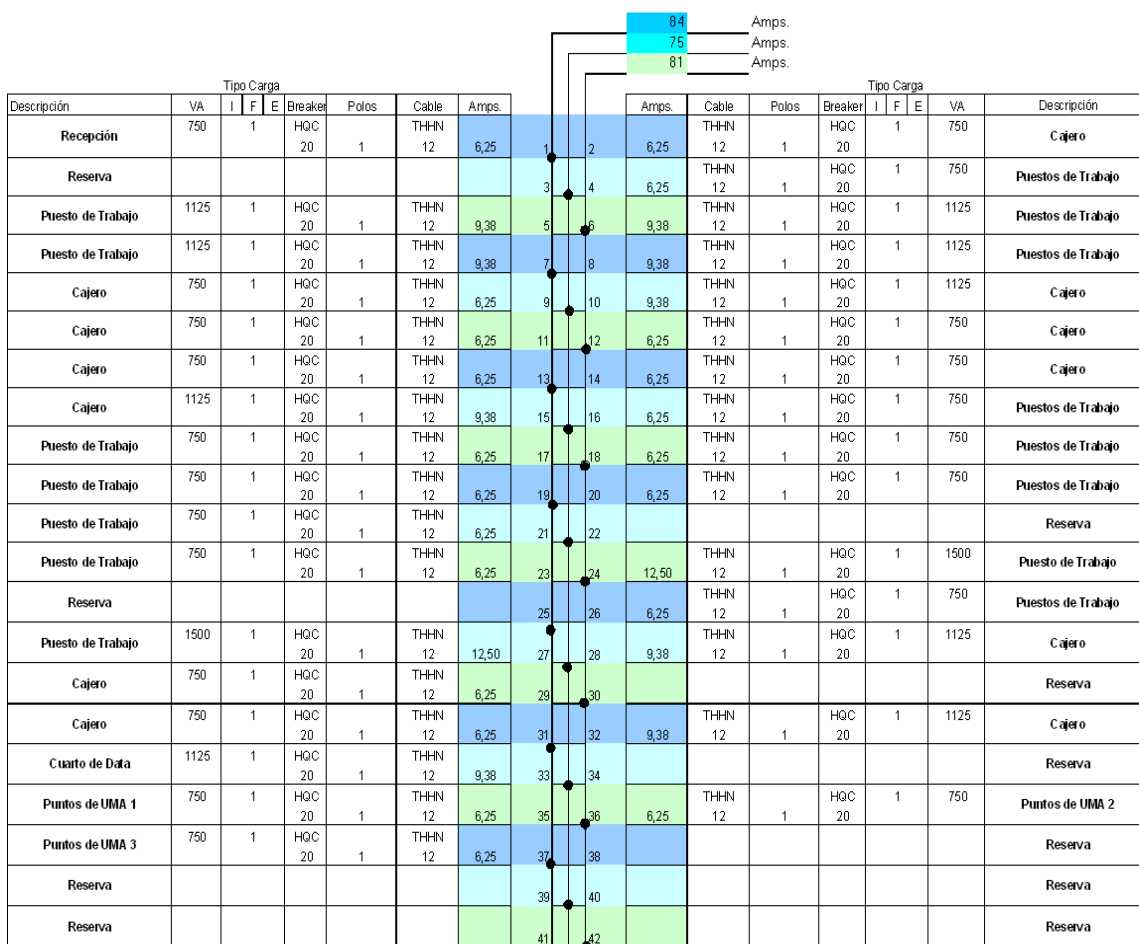
VA	factor	Dem.	Corriente (emps)
Cargas de Iluminación		100%	65,03
Cargas T/C Servicios Generales	29,250	80%	16,26
Cargas Especiales		80%	Amp. cálculo 81,29
Total VA		23,400	Distancia 20,00
			Amp. mts 1.625,72

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN1.0+2THHN2.1Ø 2"
Por caída de tensión @2%	3THHN2+2THHN4.1Ø 1 1/2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza 480Y/277V-208Y/120V)
 En Alta con (3TNNH1.0+2THHN2.1Ø2") y en Baja con (3THHN6.1Ø 1 1/2")
 Capacidad de Cortocircuito Icc= 8 kA.

Proyecto: Galipón				Tipo: NLAB 4 42		Alimentador		3THHN1.0+2THHN2.1Ø 2'	
Tablero: T-TOC				Tensión: 120 208 Volts.		Distancia mt:		10	
Ubicación: Nivel Lobby				Protección FI 3x90		Alimentado de:		Barra de Emergencia	
Planos:									

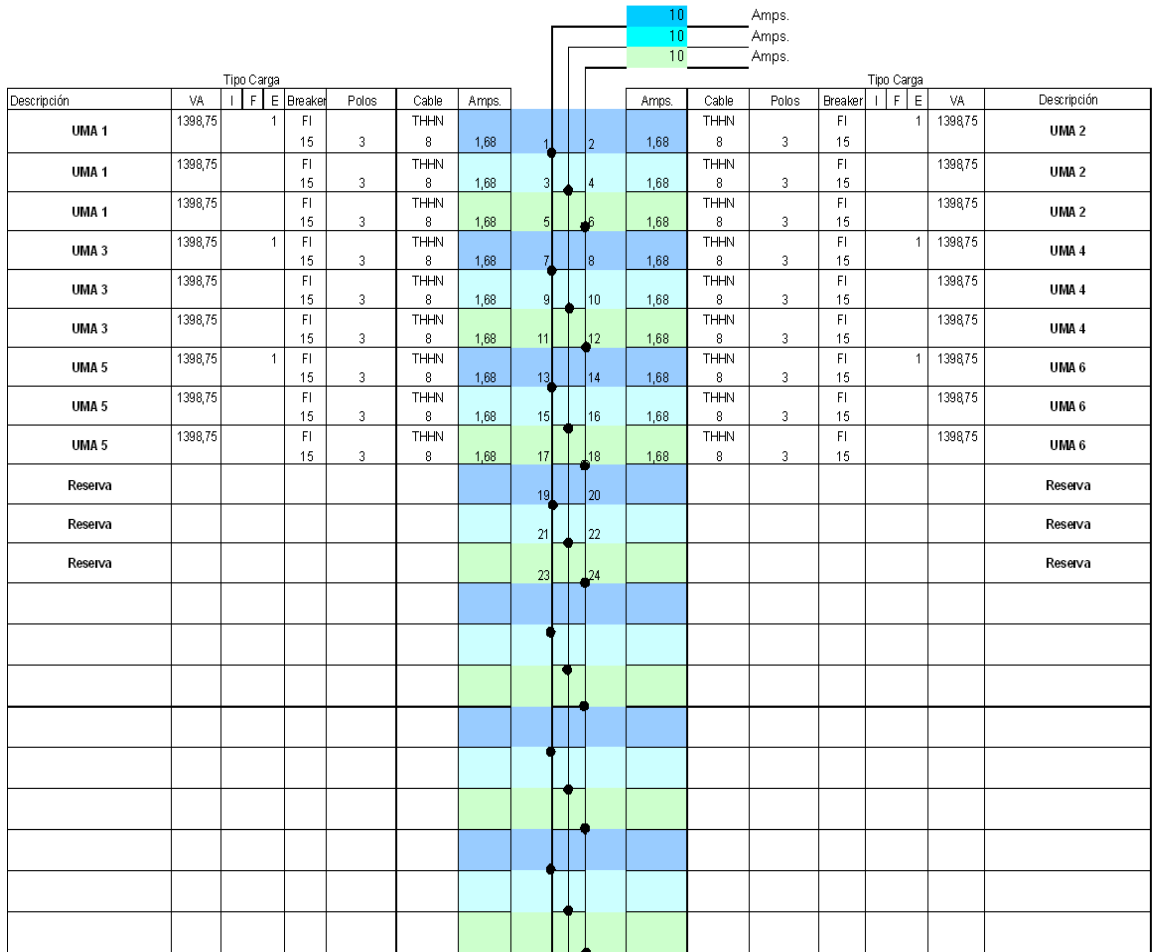


Descripción	Tipo Carga				Cable	Amps.			Amps.	Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga				Descripción
	VA	I	F	E									I	F	E	VA	
Recepción	750				1	6,25	12	1	2	6,25	12	1	HQC 20	1	750	Cajero	
Reserva																Puestos de Trabajo	
Puesto de Trabajo	1125				3	9,38	12	1	4	6,25	12	1	HQC 20	1	1125	Puestos de Trabajo	
Puesto de Trabajo	1125				5	9,38	12	1	6	9,38	12	1	HQC 20	1	1125	Puestos de Trabajo	
Cajero	750				7	6,25	12	1	8	9,38	12	1	HQC 20	1	750	Cajero	
Cajero	750				9	6,25	12	1	10	9,38	12	1	HQC 20	1	750	Cajero	
Cajero	750				11	6,25	12	1	12	6,25	12	1	HQC 20	1	750	Cajero	
Cajero	750				13	6,25	12	1	14	6,25	12	1	HQC 20	1	750	Cajero	
Cajero	1125				15	9,38	12	1	16	6,25	12	1	HQC 20	1	750	Puestos de Trabajo	
Puesto de Trabajo	750				17	6,25	12	1	18	6,25	12	1	HQC 20	1	750	Puestos de Trabajo	
Puesto de Trabajo	750				19	6,25	12	1	20	6,25	12	1	HQC 20	1	750	Puestos de Trabajo	
Puesto de Trabajo	750				21	6,25	12	1	22							Reserva	
Puesto de Trabajo	750				23	6,25	12	1	24	12,50	12	1	HQC 20	1	1500	Puesto de Trabajo	
Reserva					25				26	6,25	12	1	HQC 20	1	750	Puestos de Trabajo	
Puesto de Trabajo	1500				27	12,50	12	1	28	9,38	12	1	HQC 20	1	1125	Cajero	
Cajero	750				29	6,25	12	1	30							Reserva	
Cajero	750				31	6,25	12	1	32	9,38	12	1	HQC 20	1	1125	Cajero	
Cuarto de Data	1125				33	9,38	12	1	34							Reserva	
Puntos de UMA 1	750				35	6,25	12	1	36	6,25	12	1	HQC 20	1	750	Puntos de UMA 2	
Puntos de UMA 3	750				37	6,25	12	1	38							Reserva	
Reserva					39				40							Reserva	
Reserva					41				42							Reserva	

<table border="1"> <tr><td>VA</td><td>factor</td><td>Dem.</td></tr> <tr><td>Cargas de Iluminación</td><td>100%</td><td></td></tr> <tr><td>Cargas T/C Servicios Generales</td><td>80%</td><td>23.100</td></tr> <tr><td>Cargas Especiales</td><td>80%</td><td></td></tr> <tr><td>Total VA</td><td></td><td>23.100</td></tr> </table>	VA	factor	Dem.	Cargas de Iluminación	100%		Cargas T/C Servicios Generales	80%	23.100	Cargas Especiales	80%		Total VA		23.100	<table border="1"> <tr><td>Corriente (amps)</td><td>64,20</td></tr> <tr><td>Reserva 30%</td><td>19,26</td></tr> <tr><td>Amp. cálculo</td><td>83,45</td></tr> <tr><td>Distancia</td><td>10,00</td></tr> <tr><td>Amp. mts</td><td>834,54</td></tr> </table>	Corriente (amps)	64,20	Reserva 30%	19,26	Amp. cálculo	83,45	Distancia	10,00	Amp. mts	834,54	<p>Alimentador Teórico</p> <table border="1"> <tr><td>Por capacidad de corriente</td><td>3THHN1.0+2THHN2.1Ø 2'</td></tr> <tr><td>Por caída de tensión @ 2%</td><td>3THHN4+2THHN6.1Ø 1 1/2"</td></tr> </table>	Por capacidad de corriente	3THHN1.0+2THHN2.1Ø 2'	Por caída de tensión @ 2%	3THHN4+2THHN6.1Ø 1 1/2"
VA	factor	Dem.																													
Cargas de Iluminación	100%																														
Cargas T/C Servicios Generales	80%	23.100																													
Cargas Especiales	80%																														
Total VA		23.100																													
Corriente (amps)	64,20																														
Reserva 30%	19,26																														
Amp. cálculo	83,45																														
Distancia	10,00																														
Amp. mts	834,54																														
Por capacidad de corriente	3THHN1.0+2THHN2.1Ø 2'																														
Por caída de tensión @ 2%	3THHN4+2THHN6.1Ø 1 1/2"																														

Observaciones: Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza Controlado 480Y/277V-2Ø8Y/120V.
 En Alta con (3TNNH1/0+2THHN2.1Ø 2") y en Baja con (3THHN6.1Ø 1 1/2").
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galpón			Tipo: N-B 4 24		Alimentador	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Tablero: T-Equipos480			Tensión: 277	480 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación: Nivel Lobby			Protección FI 3x15		Alimentado de: T-PP	
Planos:						



	VA	factor	Dem.		Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%			8,09
Cargas T/C Servicios Generales		80%			2,43
Cargas Especiales	8,393	80%	6,714		Amp. cálculo 10,51
					Distancia 10,00
					Amp. mts 105,11
			Total VA 6,714		

Alimentador Teórico

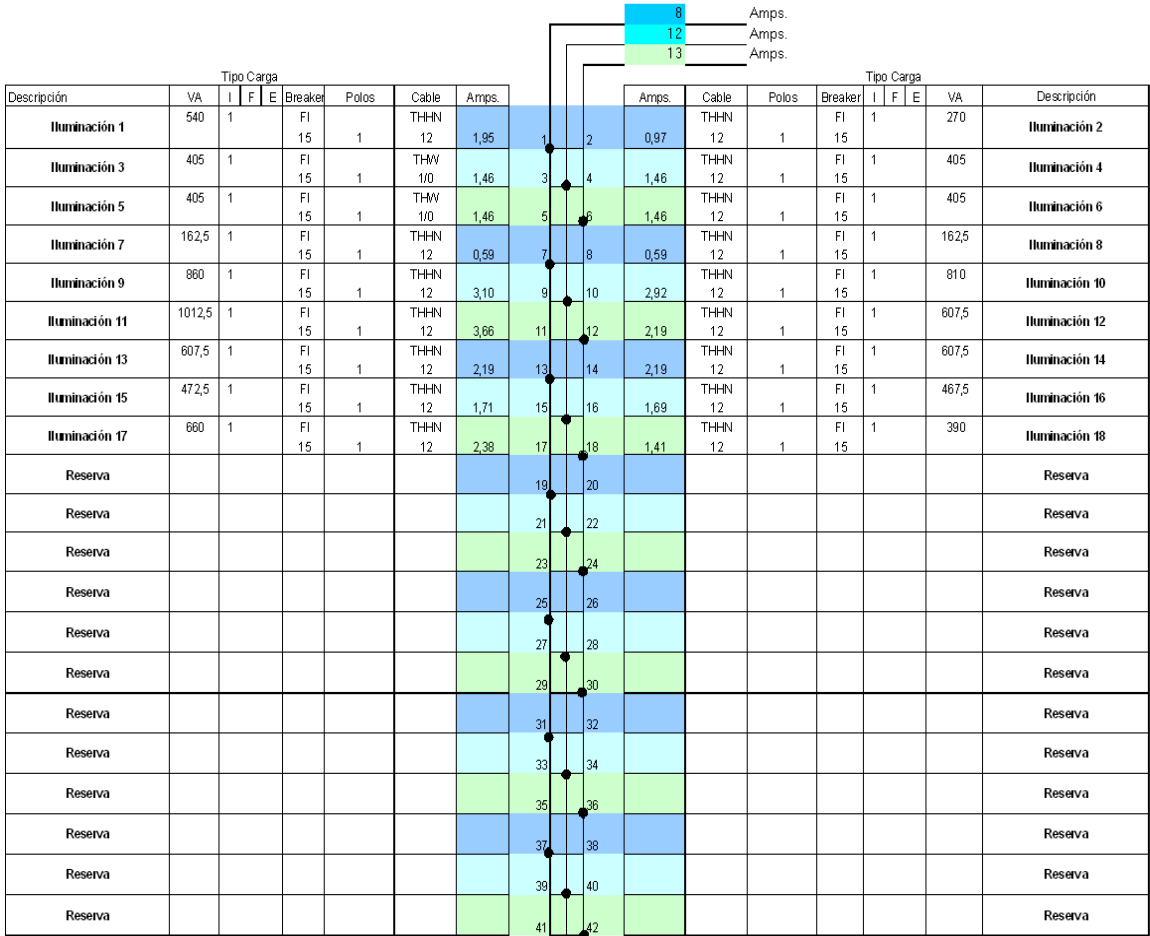
Por capacidad de corriente	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.



Fecha: Sep-2009

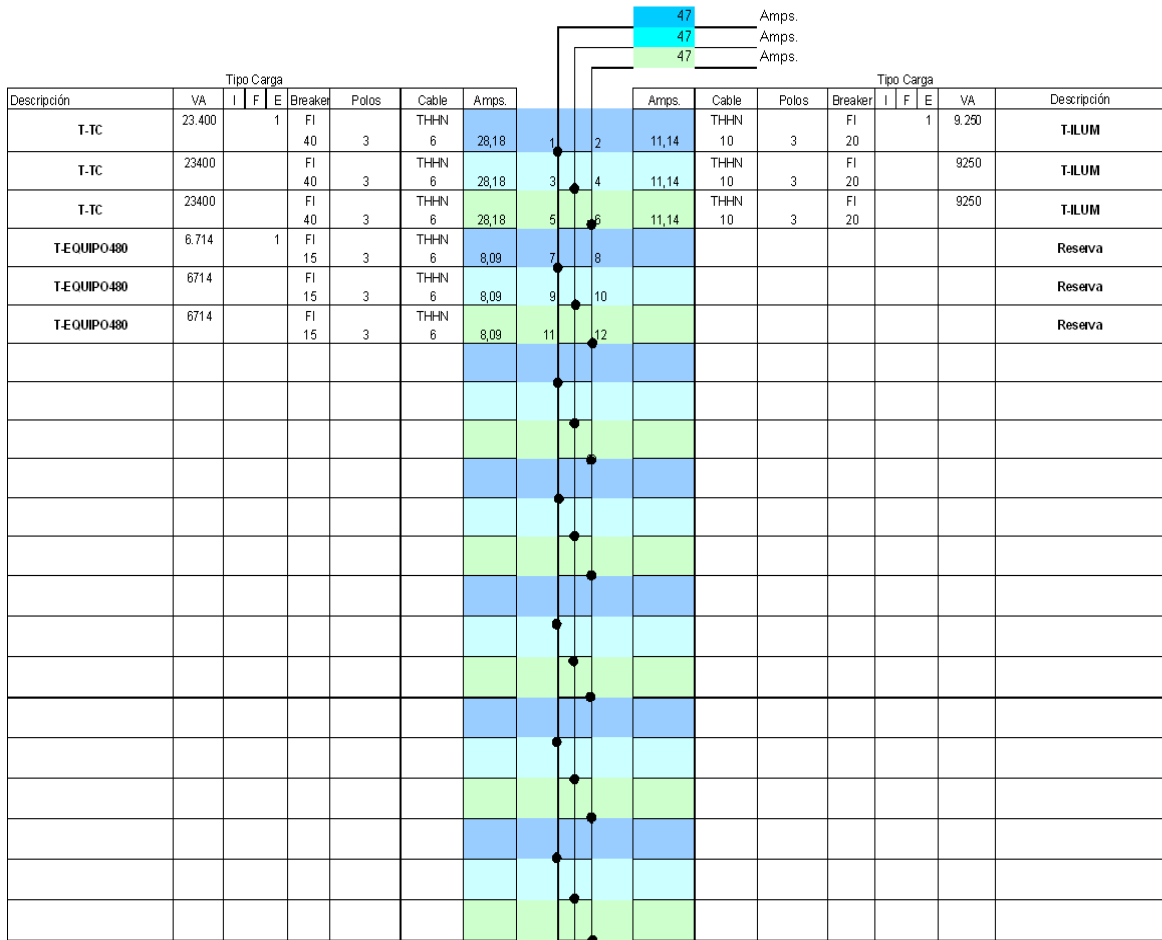
Proyecto: Galipón	Tipo: NHE	4	42	Alimentador	3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1"
Tablero: T-Iluminación	Tensión:	277	480 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación: Nivel Lobby	Planos:	Protección	FI 3x20	Alimentado de:	T-PP



VA	factor	Dem.	Corriente (amps)	11,14	Alimentador Teórico	3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1"
Cargas de Iluminación	9,250	100%	9,250	Reserva 30%		
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Amp. cálculo	14,48	Por capacidad de corriente
Cargas Especiales		80%		Distancia	10,00	Por caída de tensión @ 2%
Total VA	9,250			Amp. mts	144,81	3THHN10+ 2THHN12, 1Ø 1"

Observaciones: Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galipén	Tipo: NHB 4 12		Alimentador	3THHN4, 1Ø 11/2"
Tablero: T-PP	Tensión: 277	480 Volts.	Distancia mt: 10	
Ubicación: Nivel Lobby	Protección	FD 3x60	Alimentado de:	Barra Principal
Planos:				



Descripción	Tipo Carga					Amps.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Tipo Carga					Descripción				
	VA	I	F	E	Breaker														Polos	Cable	Amps.	Cable	Polos		Breaker	I	F	E
T-TC	23.400				1	FI	40	3	6	28,18										11,14	10	3	FI	20		1	9.250	T-ILUM
T-TC	23400					FI	40	3	6	28,18										11,14	10	3	FI	20			9250	T-ILUM
T-TC	23400					FI	40	3	6	28,18										11,14	10	3	FI	20			9250	T-ILUM
T-EQUIPO480	6.714				1	FI	15	3	6	8,09																		Reserva
T-EQUIPO480	6714					FI	15	3	6	8,09																		Reserva
T-EQUIPO480	6714					FI	15	3	6	8,09																		Reserva

	VA	factor	Dem.	Corriente (emps)
Cargas de Iluminación		100%		37,92
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 11,38
Cargas Especiales	39.364	80%	31.491	Amp. cálculo 49,30
				Distancia 10,00
				Amp. mts 493,00
	Total VA		31.491	

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN4, 1Ø 11/2"
Por caída de tensión @2%	3THHN6, 1Ø 11/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 20 kA.

Proyecto: Galipén	Tipo: NLAB	4	42	Alimentador	3THHN6+ 2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Tablero: T-TCC	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación: Piso 1	Protección	FI 3x70		Alimentado de:	Barra de Emergencia
Planos:					

Descripción	Tipo Carga						Amps.	1	2	Amps.	Cable	Polos	Breaker	I	F	E	VA	Descripción
	VA	I	F	E	Breaker	Polos												
Fuerza 1	750	1			HQC 20	1	THHN 12	6,25	1	2	12,50	THHN 12	1	HQC 20	1		1500	Fuerza 2
Fuerza 3	1125	1			HQC 20	1	THHN 12	9,38	3	4	12,50	THHN 12	1	HQC 20	1		1500	Fuerza 4
Fuerza 5	1125	1			HQC 20	1	THHN 12	9,38	5	6	9,38	THHN 12	1	HQC 20	1		1125	Fuerza 6
Fuerza 7	1125	1			HQC 20	1	THHN 12	9,38	7	8	9,38	THHN 12	1	HQC 20	1		1125	Fuerza 8
Fuerza 9	1125	1			HQC 20	1	THHN 12	9,38	9	10	6,25	THHN 12	1	HQC 20	1		750	Fuerza 10
Fuerza 11	750	1			HQC 20	1	THHN 12	6,25	11	12	6,25	THHN 12	1	HQC 20	1		750	Fuerza 12
Fuerza 13	750	1			HQC 20	1	THHN 12	6,25	13	14	9,38	THHN 12	1	HQC 20	1		1125	Fuerza 14
Fuerza 15	750	1			HQC 20	1	THHN 12	6,25	15	16	6,25	THHN 12	1	HQC 20	1		750	Fuerza 16
Fuerza 17	750	1			HQC 20	1	THHN 12	6,25	17	18	6,25	THHN 12	1	HQC 20	1		750	Fuerza 18
Reserva									19	20	6,25	THHN 12	1	HQC 20	1		750	Fuerza 20
Fuerza 21	750	1			HQC 20	1	THHN 12	6,25	21	22	6,25	THHN 12	1	HQC 20	1		750	Fuerza 22
Fuerza 19	937,5	1			HQC 20	1	THHN 12	7,81	23	24								Reserva
Reserva									25	26								Reserva
Reserva									27	28								Reserva
Reserva									29	30								Reserva
Reserva									31	32								Reserva
Reserva									33	34								Reserva
Reserva									35	36								Reserva
Reserva									37	38								Reserva
Reserva									39	40								Reserva
Reserva									41	42								Reserva

VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación	100%		46,27
Cargas T/C Servicios Generales	80%	16.650	Reserva 30% 13,88
Cargas Especiales	80%		Amp. cálculo 60,15
Total VA		16.650	Distancia 10,00
			Amp. mts 601,52

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente

Por caída de tensión @ 2%

3THHN6+ 2THHN8, 1Ø 1 1/2"
3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1"

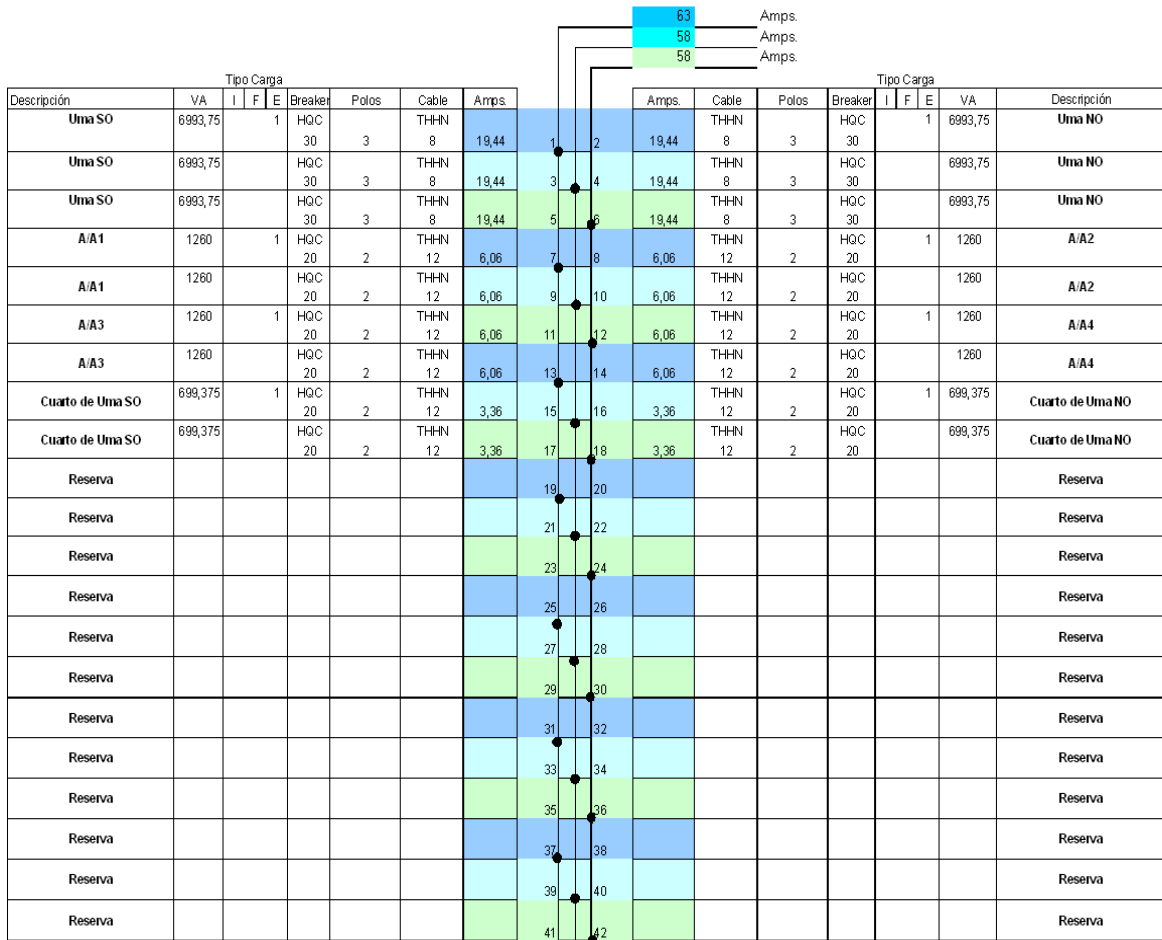
Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza Controlado 480Y/277V-208Y/120V.
 En Alta con (3TNNH6+2THHN8, 1Ø 1 1/2") y en Baja con (3THHN8, 1Ø 1").
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 4 kA.



Fecha:

Sep-2009

Proyecto: Galipán		Tipo: NLAB	4	42	Alimentador	3THHN+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Tablero:	T-EQUI	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Piso 1	Protección	HQC 3x70		Alimentado de:	T-FC
Planos:						



VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación	100%		45,41
Cargas T/C Servicios Generales	80%		Reserva 30% 13,62
Cargas Especiales	20,426	80%	Amp. cálculo 59,04
			Distancia 10,00
Total VA	16,341		Amp. mts 590,35

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente
Por caída de tensión @2%

3THHN+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
3THHN6+ 2THHN8, 1Ø 1 1/2"

Observaciones: Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipén						3THHN2+ 2THHN4, 1Ø 2"	
Tablero: T-FC	Tipo: NAB	4	24	Alimentador			
Ubicación: Piso 1	Tensión:	120	208 Volt.s.	Distancia mt:	10		
Planos:	Protección	FI 3x100		Alimentado de:	T-PP		

Descripción	VA	Tipo Carga				Cable	Amps.	Diagrama								Amps.	Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga				VA	Descripción																						
		I	F	E	Breaker			Polos	1	2	3	4	5	6	7					8	9	10	11			12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24									
T-TC	16.200				FI 70	3	45,02	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	45,41	THHN 4	3	FI 70	1	16.341	T-Equi									
T-TC	16.200				FI 70	3	45,02																									45,41	THHN 4	3	FI 70		16.341	T-Equi									
T-TC	16.200				FI 70	3	45,02																									45,41	THHN 4	3	FI 70		16.341	T-Equi									
Reserva																																															
Reserva																																															
Reserva																																															
Reserva																																															
Reserva																																															
Reserva																																															
Reserva																																															
Reserva																																															
Reserva																																															

	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	32.541	80%	26.033
Total VA			26.033

Corriente (amps)	72,35
Reserva 30%	21,70
Amp. cálculo	94,05
Distancia	10,00
Amp. mts	940,49

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2+ 2THHN4, 1Ø 2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6+ 2THHN8, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza 480Y/277V-208Y/120V)
 En Alta con (3TNNH2+2THHN4, 1Ø 2") y en Baja con (3THHN8, 1Ø 1 1/2")
 Capacidad de Cortocircuito Icc= 8 KA.

Proyecto: Galipen		Tipo: NHB 4 42		Alimentador		3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1 1/2"	
Tablero: T-ILUM		Tensión: 277 480 Volt.s.		Distancia mt: 10			
Ubicación: Piso 1		Protección FI 3x20		Alimentado de: T-PP			
Planos:							

Descripción	Tipo Carga						Amps.	Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga				VA	Descripción			
	VA	I	F	E	Breaker	Polos					Amps.	Cable	Polos	Breaker			I	F	E
Illuminación 1	202,5	1			FI	15	1	12	0,73	1	2	1,46	THHN	12	1	15	1	405	Illuminación 2
Illuminación 3	270	1			FI	15	1	12	0,97	3	4	3,90	THHN	12	1	15	1	1080	Illuminación 4
Illuminación 5	270	1			FI	15	1	12	0,97	5	6	3,90	THHN	12	1	15	1	1080	Illuminación 6
Illuminación 7	270	1			FI	15	1	12	0,97	7	8	2,67	THHN	12	1	15	1	740	Illuminación 8
Illuminación 9	937,5	1			FI	15	1	12	3,38	9	10	4,04	THHN	12	1	15	1	1120	Illuminación 10
Illuminación 11	1040	1			FI	15	1	12	3,75	11	12	3,99	THHN	12	1	15	1	1105	Illuminación 12
Illuminación 13	540	1			FI	15	1	12	1,95	13	14								Reserva
Illuminación 15	67,5	1			FI	15	1	12	0,24	15	16	0,97	THHN	12	1	15	1	270	Illuminación 16
Illuminación 17	67,5	1			FI	15	1	12	0,24	17	18	1,94	THHN	12	1	15	1	537,5	Illuminación 18
Illuminación 19	1340	1			FI	15	1	12	4,84	19	20	2,54	THHN	12	1	15	1	702,5	Illuminación 20
Reserva										21	22								Reserva
Reserva										23	24								Reserva
Reserva										25	26								Reserva
Reserva										27	28								Reserva
Reserva										29	30								Reserva
Reserva										31	32								Reserva
Reserva										33	34								Reserva
Reserva										35	36								Reserva
Reserva										37	38								Reserva
Reserva										39	40								Reserva
Reserva										41	42								Reserva

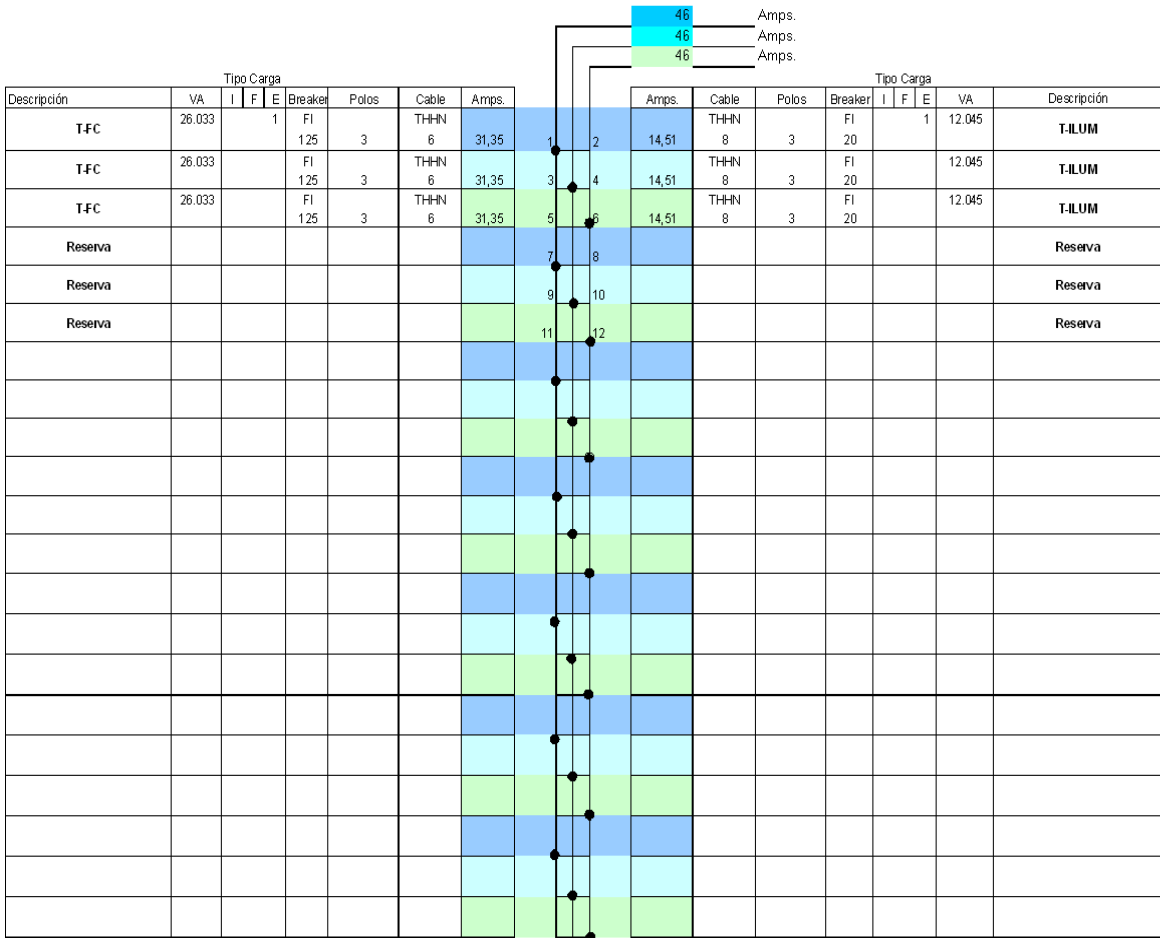
	VA	factor	Dem.	Corriente (emps)
Cargas de Iluminación	12,045	100%	12,045	14,51
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 4,35
Cargas Especiales		80%		Amp. cálculo 18,86
				Distancia 10,00
				Amp. mts 188,57
Total VA	12,045			

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @2%	3THW10+2THW12 1Ø 3/4"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galipán		Tipo: NHB 4 12		Alimentador	3THHN6Ø 1 1/2"	
Tablero:	T-PP	Tensión:	277	480 Volt.s.	Distancia.mt:	10
Ubicación:	Piso 1	Protección	FD 3x60	Alimentado de:	Barra Principal	
Planos:						



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	38,078	80%	30,462
Total VA			30,462

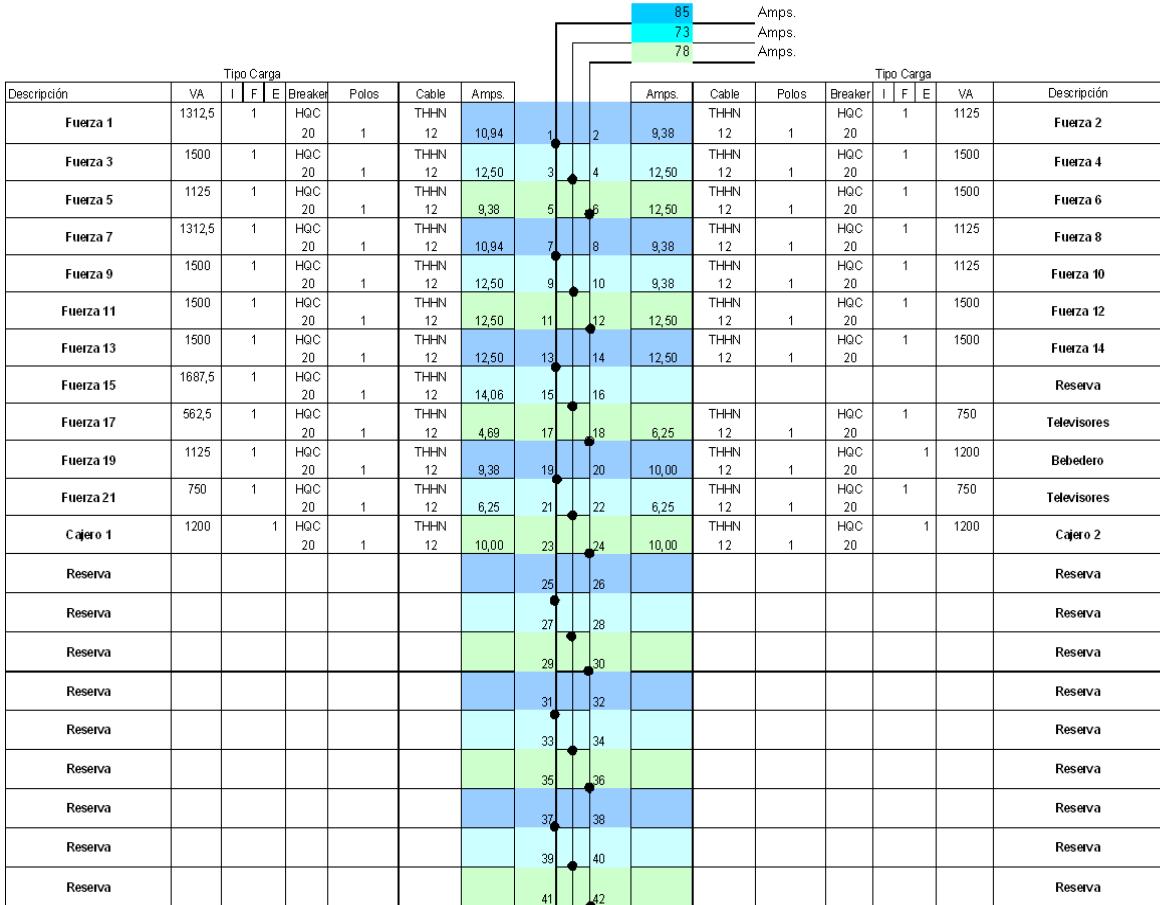
Corriente (amps)	36,68
Reserva 30%	11,01
Amp. cálculo	47,69
Distancia	10,00
Amp. mts	476,89

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN6Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN8Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 20 kA.

Proyecto: Galipón		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador	3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Tablero:	T-CE	Tensión:	120 208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Piso 2	Protección	HQC 3x30	Alimentado de:	T-FP
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	24.750	80%	19.800
Cargas Especiales	3.600	80%	2.880
Total VA			22.680

Corriente (amps)	63,03
Reserva 30%	18,91
Amp. cálculo	81,94
Distancia	10,00
Amp. mts	819,36

Alimentador Teórico

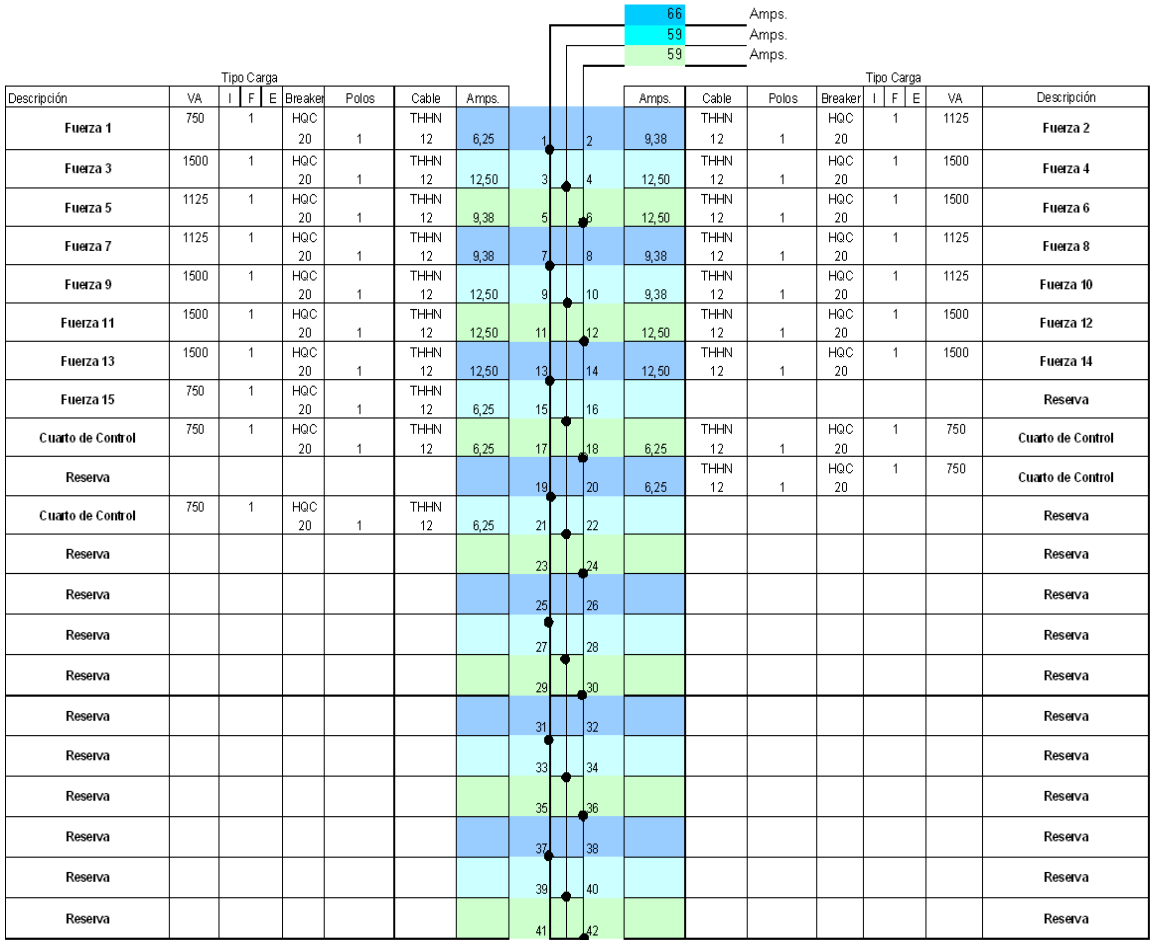
Por capacidad de corriente

Por caída de tensión @ 2%

3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
3THHN6+ 2THHN8, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc= 8 kA.

Proyecto: Galipón	Tipo: NLAB	4	42	Alimentador	3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Tablero: T-CCE	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación: Piso 2	Protección	HQC 3x70		Alimentado de:	T-FCC
Planos:					



	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación			100%	49,19
Cargas T/C Servicios Generales	22.125	80%	17.700	Reserva 30% 14,76
Cargas Especiales			80%	Amp. cálculo 63,95
				Distancia 10,00
				Amp. mts 639,45
	Total VA		17.700	

Alimentador Teórico

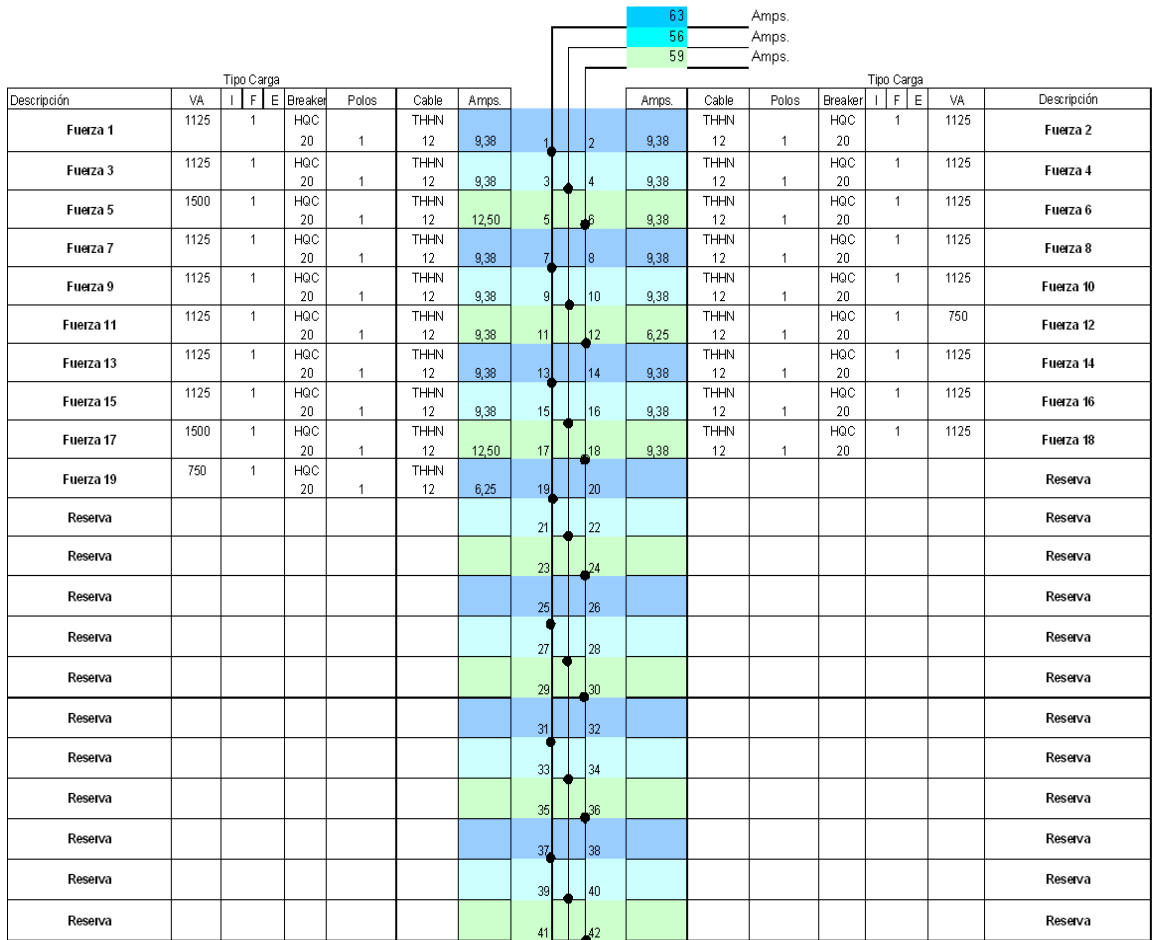
Por capacidad de corriente	3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6+ 2THHN8, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 4 kA.



Fecha: Sep-2009

Proyecto: Galipón	Tipo: NLAB	4	42	Alimentador	3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Tablero: T-CCO	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación: Piso 2	Protección	HQC 3x70		Alimentado de:	T-FCC
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	21.375	80%	17.100
Cargas Especiales		80%	
Total VA			17.100

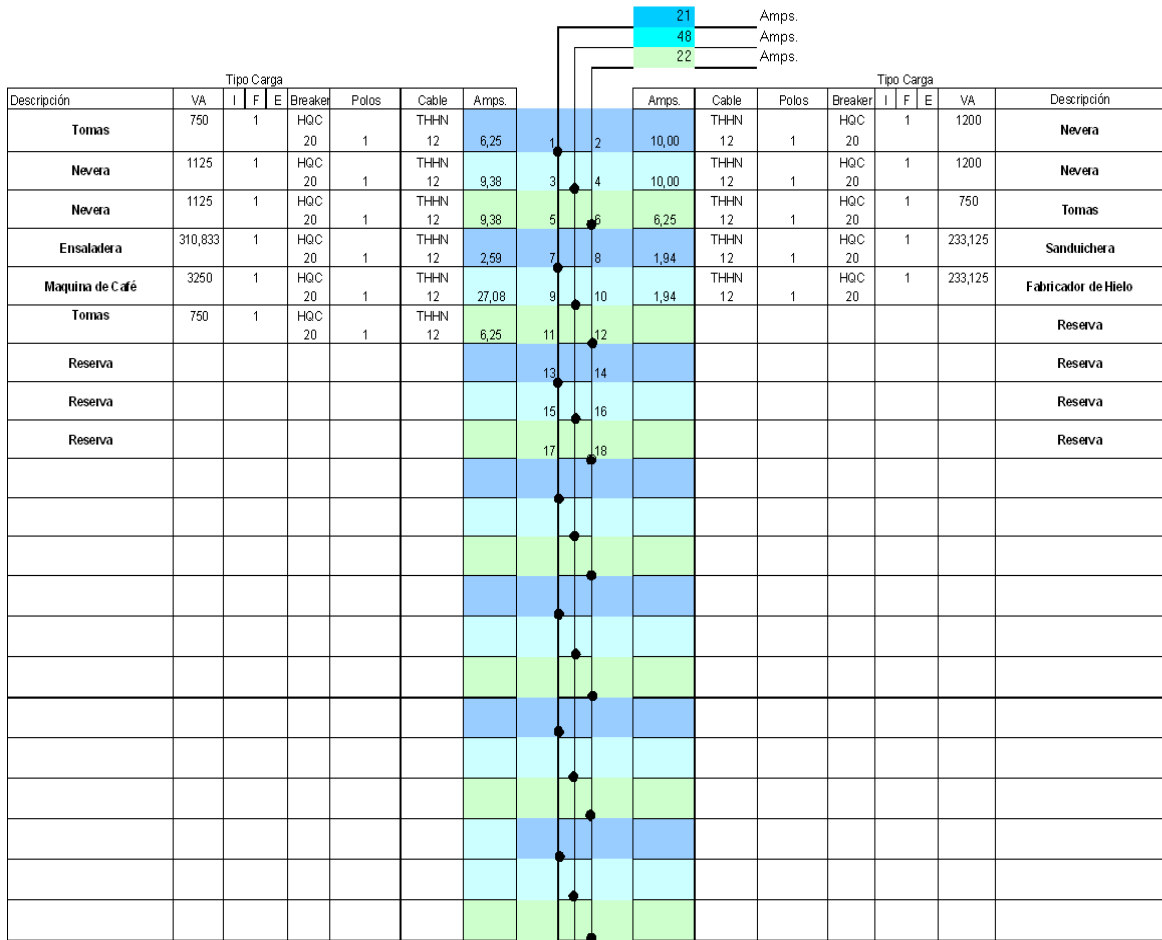
Corriente (amps)	47,52
Reserva 30%	14,26
Amp. cálculo	61,78
Distancia	10,00
Amp. mts	617,77

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 4 kA.

Proyecto: Galipén		Tipo: NLAB 4 18		Alimentador	3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Tablero:	T-Cocina Piso 2	Tensión:	120 208 Volts.	Distancia mt:	20
Ubicación:	Piso 2	Protección	HQC 3x50	Alimentado de:	T-FC
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	10,927	80%	8,742
Cargas Especiales		80%	
Total VA			8,742

Corriente (emps)	24,29
Reserva 30%	7,29
Amp. cálculo	31,58
Distancia	30,00
Amp. mts	947,43

Alimentador Teórico

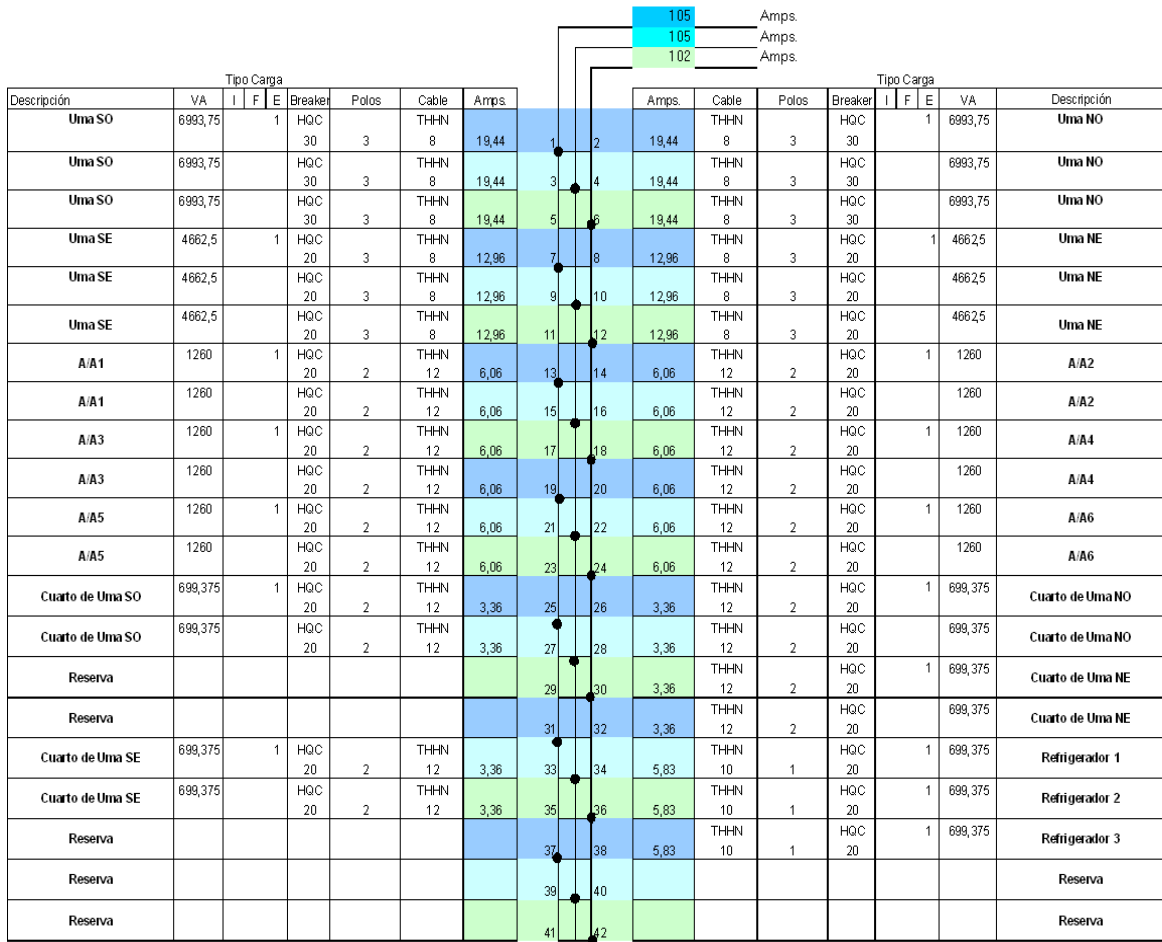
Por capacidad de corriente

Por caída de tensión @2%

3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
3THHN6+ 2THHN8, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipén		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador		3THHN1.0+2THHN2, 1Ø 2"	
Tablero: T-EQUI		Tensión: 120 208 Volts.		Distancia mt: 10			
Ubicación: Piso 2		Protección FI 3x125		Alimentado de: T-FC			
Planos:							



	VA	factor	Dem.	
Cargas de Iluminación		100%		Corriente (amps) 79,52
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 23,86
Cargas Especiales	35,768	80%	28,615	Amp. cálculo 103,38
				Distancia 10,00
				Amp. mts 1,033,76
			Total VA 28,615	

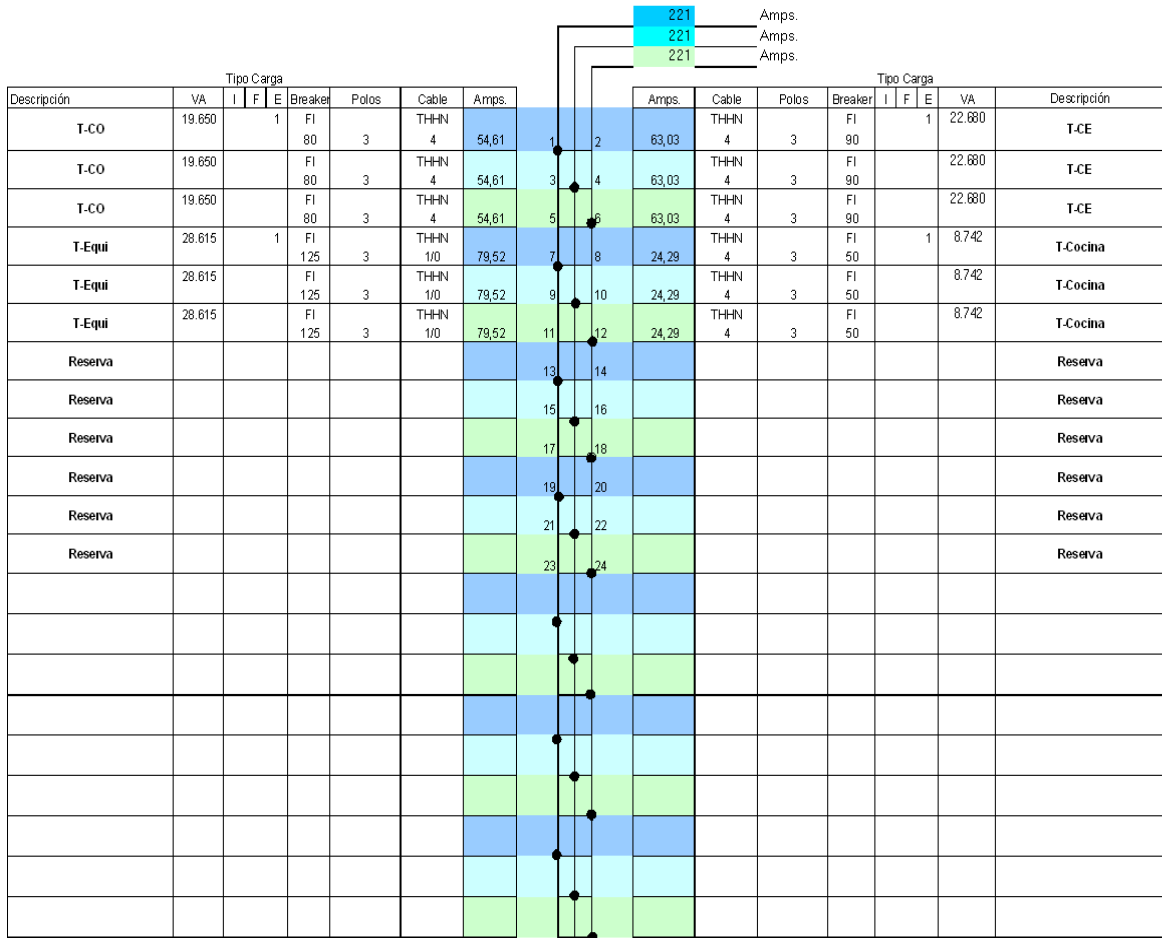
Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente
Por caída de tensión @2%

3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
3THHN4+ 2THHN6, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc= 8 kA.

Proyecto: Galipán			
Tablero: T-FC	Tipo: NAB	4 24	Alimentador
Ubicación: Piso 2	Tensión: 120	208 Volt.s.	Distancia mt: 10
Planos:	Protección	FI 3x250	Alimentado de: T-PP
			3THHN4/0+ 2THHN3/0, 1Ø 3"



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	79.686	80%	63.749
Total VA			63.749

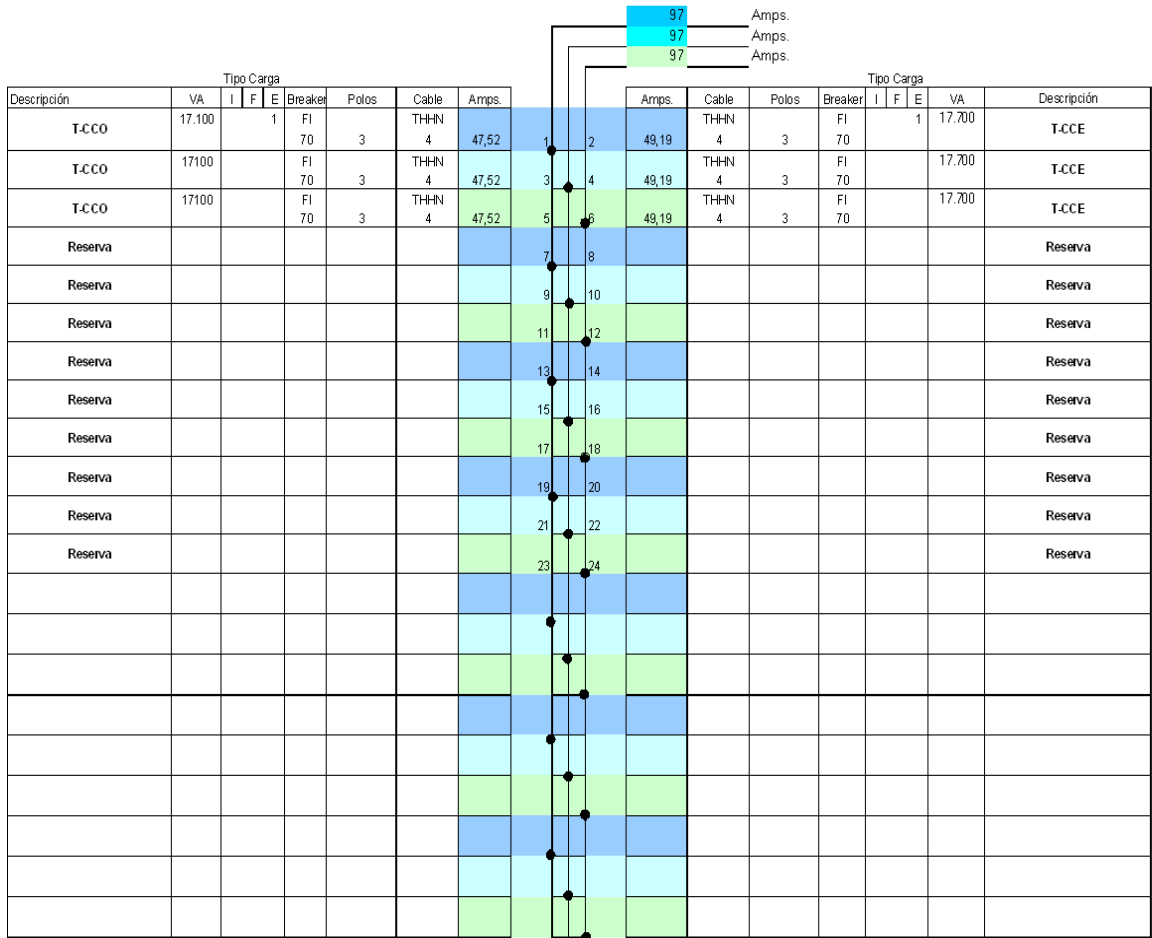
Corriente (amps)	177,16
Reserva 30%	53,15
Amp. cálculo	230,31
Distancia	10,00
Amp. mts	2.303,07

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN4/0+ 2THHN3/0, 1Ø 3"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN2+ 2THHN4, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza 480Y/277V-208Y/120V)
 En Alta con (3TNNH4/0+2THHN3/0,1Ø3") y en Baja con (3THHN2, 1Ø2")
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipón	Tipo: NAB	4	24	Alimentador	3THHN2+ 2THHN4, 1Ø 2"
Tablero: T-FCC	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación: Piso 2	Protección	FI 3x100		Alimentado de:	Barra de Emergencia
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		50%	
Cargas Especiales	34.800	80%	27.840
Total VA			27.840

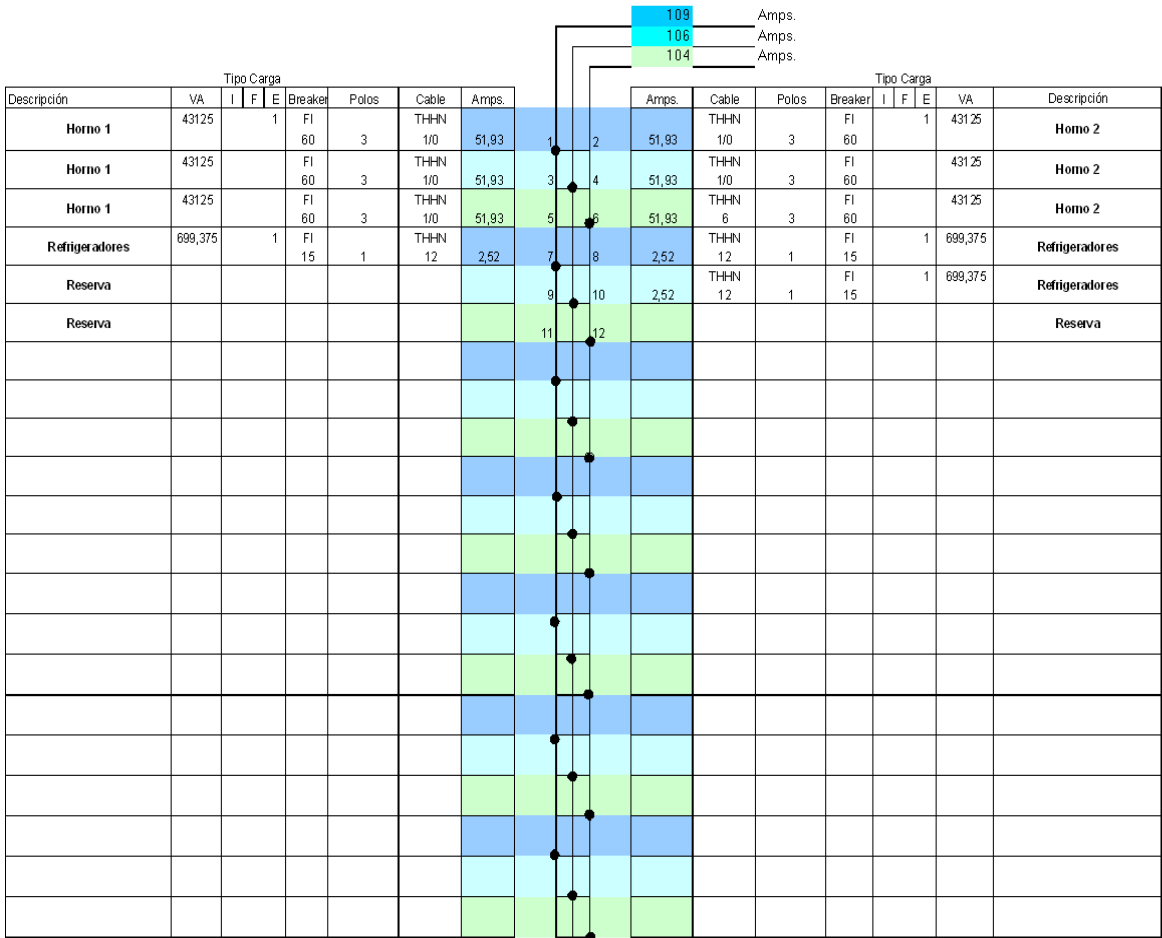
Corriente (amps)	77,37
Reserva 30%	23,21
Amp. cálculo	100,58
Distancia	10,00
Amp. mts	1.005,78

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2+ 2THHN4, 1Ø 2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6+ 2THHN8, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza Controlado 480Y/277V-208Y/120V, En Alta con (3TNNH2+2THHN4, 1Ø 2") y en Baja con (3THHN6, 1Ø 1 1/2").
Capacidad de Cortocircuito Icc = 4 kA.

Proyecto: Galipán		Tipo: NHB 4 12		Alimentador		3THHN2+ 2THHN4, 2"		10	
Tablero: T-Hornos		Tensión: 277		480 Volt.s.		Distancia mt.: 30			
Ubicación: Piso 2		Protección FI 3x125		Alimentado de:		T-PP			
Planos:									



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	88,348	80%	70,679
Total VA			70,679

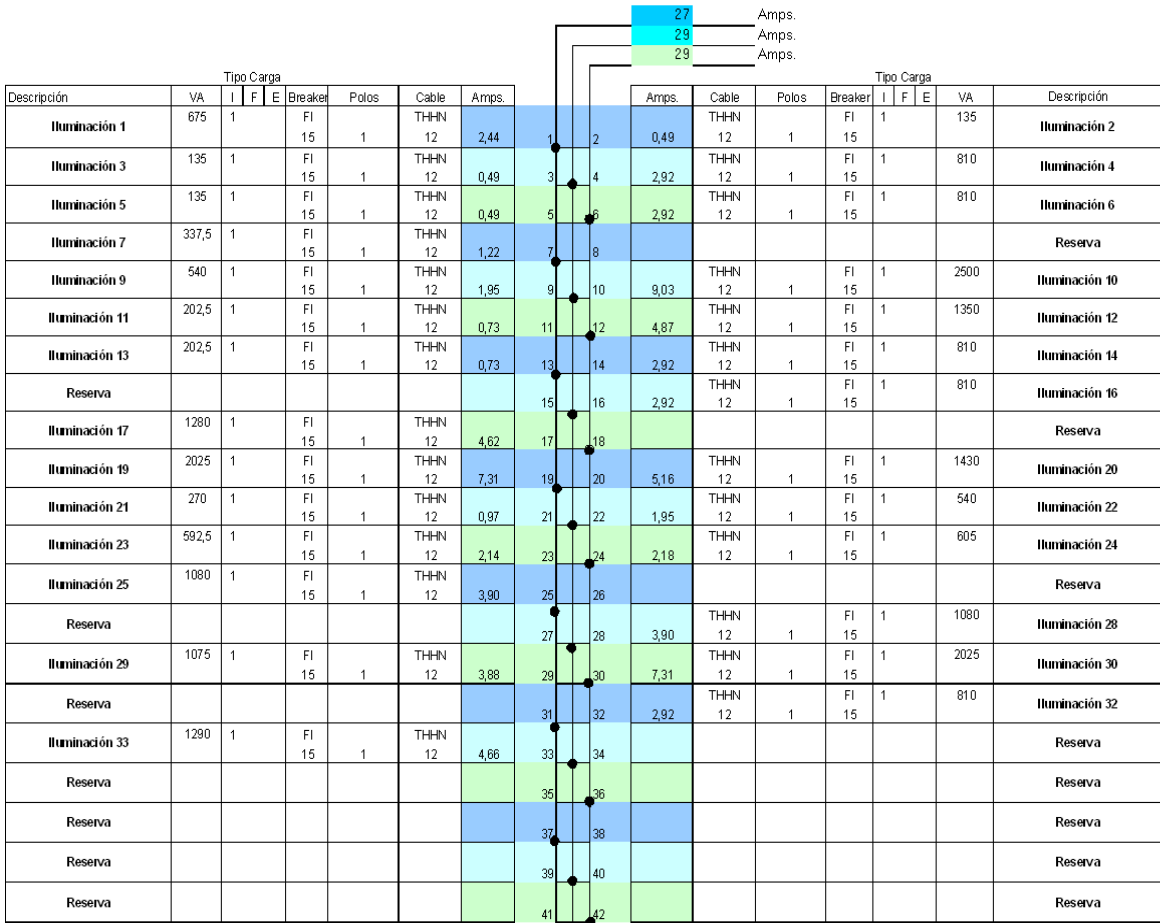
Corriente (amps)	85,11
Reserva 10%	8,51
Amp. cálculo	93,63
Distancia	30,00
Amp. mts	2.808,76

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2+ 2THHN4, 2"	10
Por caída de tensión @ 2%	3THHN2+ 2THHN4, 2"	10

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc= 12 kA.

Proyecto: Galipen		Tipo: NHB 4 42		Alimentador		3THHN8+2THHN10, 1Ø 1 1/2"	
Tablero: T-ILUM		Tensión: 277 480 Volt.s.		Distancia mt: 10			
Ubicación: Piso 2		Protección FI 3x40		Alimentado de: T-PP			
Planos:							



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación	23.555	100%	23.555
Cargas T/C Servicios Generales		50%	
Cargas Especiales		80%	
Total VA	23.555		

Corriente (amps)	28,37
Reserva 30%	8,51
Amp. cálculo	36,88
Distancia	10,00
Amp. mts	368,76

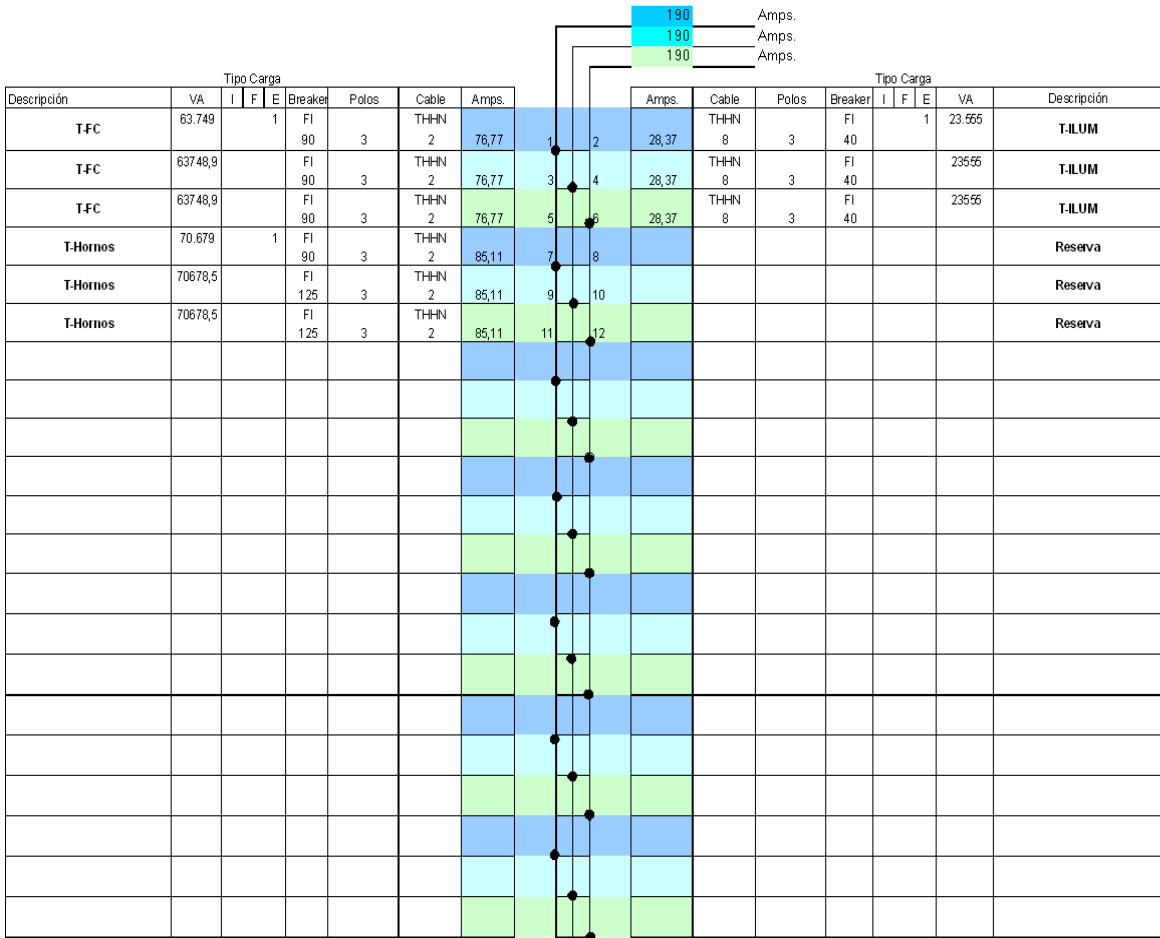
Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente
Por caída de tensión @ 2%

3THHN8+2THHN10, 1Ø 1 1/2"
3THW10+2THHN12, 1Ø 3/4"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galipán		Tipo: NHB 4 12		Alimentador	3THHN3.0, Ø 3"
Tablero:	T-PP	Tensión:	277	480 Volt.s.	Distancia mt.: 10
Ubicación:	Piso 2	Protección	FD 3x200	Alimentado de:	Barra Principal
Planos:					



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	157.982	80%	126.386
Total VA			126.386

Corriente (amps)	152,20
Reserva 30%	45,66
Amp. cálculo	197,86
Distancia	10,00
Amp. mts	1.978,53

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN3.0, Ø 3"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN2, Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 20 kA.

Proyecto: Galipán	Tipo: NLAB 4 42		Alimentador	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Tablero: T-CE	Tensión: 120	208 Volts.	Distancia mt: 10	
Ubicación: Pisos Tipo	Protección	HQC3x70	Alimentado de: T-FC	
Planos:				

Descripción	Tipo Carga					Amps.	Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga					Descripción
	VA	I	F	E	Breaker					Polos	Breaker	I	F	E	
SE-E1	1125		1		HQC 20	1	THHN 12	1	HQC 20	1	F	E	937,5	SE-E1 Ilum Una SE	
SE-D1	1125		1		HQC 20	1	THHN 12	1	HQC 20	1	F	E	1125	SE-C1	
SE-B1	1125		1		HQC 20	1	THHN 12	1	HQC 20	1	F	E	1500	SE-A1	
NE-A1	1125		1		HQC 20	1	THHN 12	1	HQC 20	1	F	E	1125	NE-B1	
NE-C1	1125		1		HQC 20	1	THHN 12	1	HQC 20	1	F	E	1125	NE-D1	
NE-E1 Ilum Una NE	1125		1		HQC 20	1	THHN 12							Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva													13125	Baños	
Sala de Descanso	1500		1		HQC 20	1	THHN 12							Reserva	
Reserva														Sala de Descanso	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	
Reserva														Reserva	

	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales	16,875	80%	13,500
Cargas Especiales		80%	
Total VA			13,500

Corriente (amps)	37,52
Reserva 30%	11,26
Amp. cálculo	48,77
Distancia	10,00
Amp. mts	487,72

Alimentador Teórico

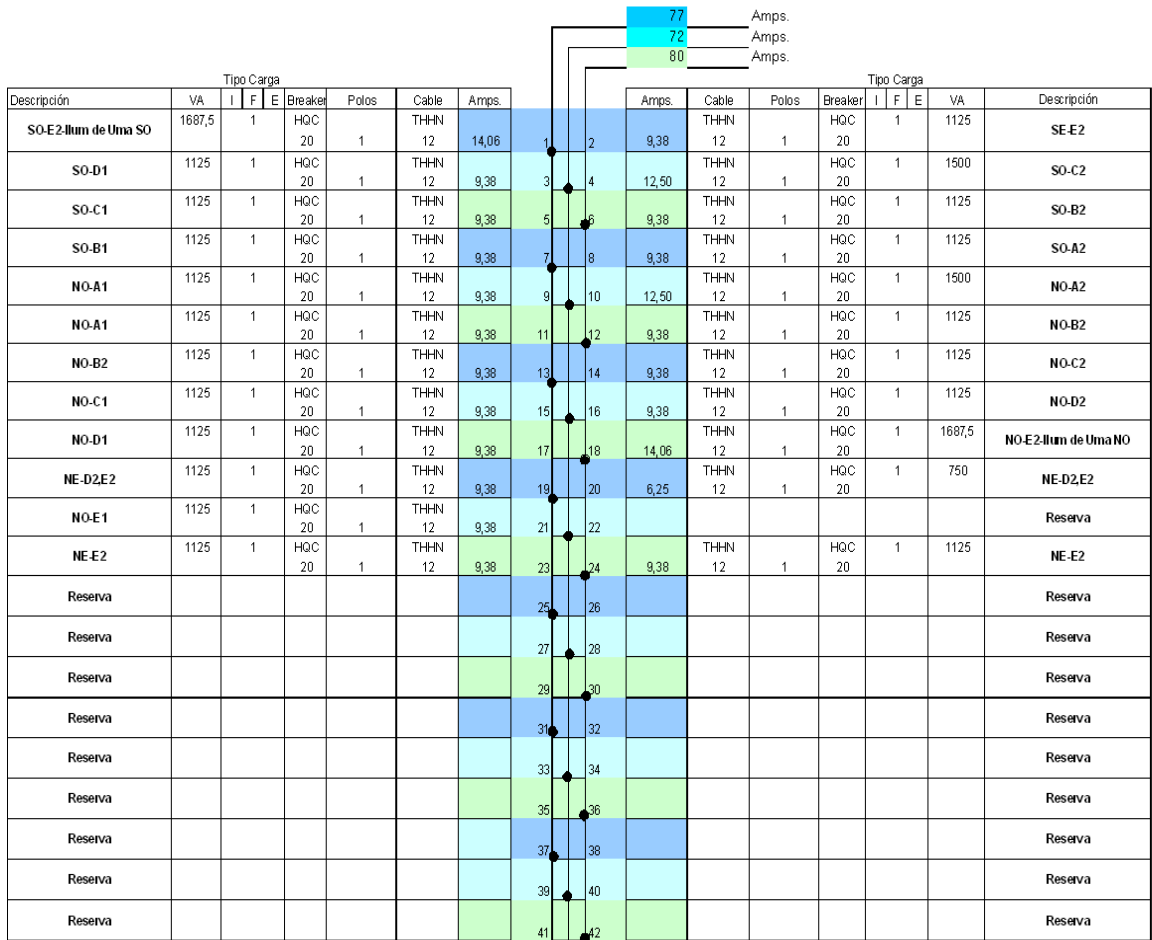
Por capacidad de corriente

Por caída de tensión @2%

3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
3THHN8+2THHN10, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

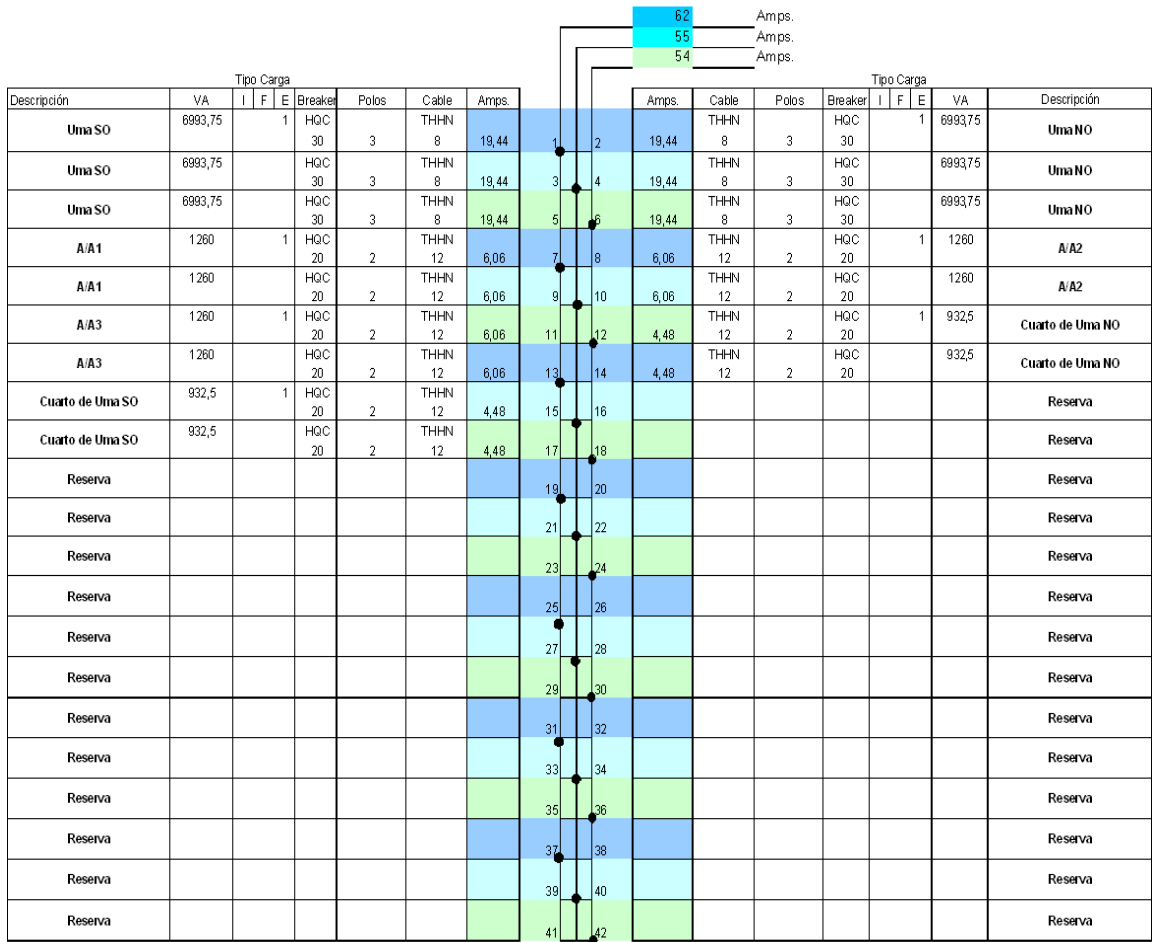
Proyecto: Galipón		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador		3THHN2+2THHN4, 1Ø 2"	
Tablero: T-CO		Tensión: 120 208 Volts.		Distancia mt: 10			
Ubicación: Pisos Tipo		Protección HQC 3x80		Alimentado de: T-FFP			
Planos:							



	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)	
Cargas de Iluminación			100%	60,86	Alimentador Teórico
Cargas T/C Servicios Generales	27.375	80%	21.900	Reserva 30% 18,26	
Cargas Especiales		80%		Amp. cálculo 79,12	Por capacidad de corriente
				Distancia 10,00	Por caída de tensión @ 2%
				Amp. mts 791,18	
	Total VA 21.900				

Observaciones: Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galpón		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador		3THHN4+2THHN6, 1Ø 11/2"	
Tablero: T-EquiD		Tensión: 120 208 Volts.		Distancia mt: 10			
Ubicación: Pisos Tipo		Protección HQC3x70		Alimentado de: T-FC			
Planos:							



	VA	factor	Dem.		Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%			43,65
Cargas T/C Servicios Generales		80%			Reserva 30% 13,09
Cargas E especiales	19.633	80%	15.706		Amp. cálculo 56,74
					Distancia 10,00
					Amp. mts 567,41
	Total VA		15.706		

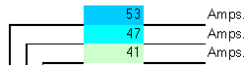
Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN4+2THHN6, 1Ø 11/2"
Por caída de tensión @2%	3THHN6+2THHN8, 1Ø 11/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipán		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador	3THHN6+2THHN8, 1Ø 11/2"
Tablero:	T-EquE	Tensión:	120 208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Pisos Tipo	Protección	HQC 3x60	Alimentado de:	T-FC
Planos:					

Descripción	VA	Tipo Carga				Polos	Cable	Amps.	1	2	Amps.	Cable	Polos	Breaker	I	F	E	VA	Descripción
		I	F	E	Breaker														
Uma SE	4662,5			1	HQC 20	3	THHN 8	12,96	1	2	12,96	10	3	HQC 20				4662,5	Uma NE
Uma SE	4662,5				HQC 20	3	THHN 8	12,96	3	4	12,96	10	3	HQC 20				4662,5	Uma NE
Uma SE	4662,5				HQC 20	3	THHN 8	12,96	5	6	12,96	10	3	HQC 20				4662,5	Uma NE
A/A4	1260			1	HQC 20	2	THHN 12	6,06	7	8	6,06	12	2	HQC 20			1	1260	A/A5
A/A4	1260				HQC 20	2	THHN 12	6,06	9	10	6,06	12	2	HQC 20				1260	A/A5
A/A6	1260			1	HQC 20	2	THHN 12	6,06	11	12	4,48	12	2	HQC 20			1	932,5	Cuarto de Uma NE
A/A6	1260				HQC 20	2	THHN 12	6,06	13	14	4,48	12	2	HQC 20				932,5	Cuarto de Uma NE
Cuarto de Uma SE	932,5			1	HQC 20	2	THHN 12	4,48	15	16									Reserva
Cuarto de Uma SE	932,5				HQC 20	2	THHN 12	4,48	17	18									Reserva
Cuarto Eléctrico	932,5			1	HQC 20	2	THHN 12	4,48	19	20									Reserva
Cuarto Eléctrico	932,5				HQC 20	2	THHN 12	4,48	21	22									Reserva
Reserva									23	24									Reserva
Reserva									25	26									Reserva
Reserva									27	28									Reserva
Reserva									29	30									Reserva
Reserva									31	32									Reserva
Reserva									33	34									Reserva
Reserva									35	36									Reserva
Reserva									37	38									Reserva
Reserva									39	40									Reserva
Reserva									41	42									Reserva



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	15.903	80%	12.722
Total VA			12.722

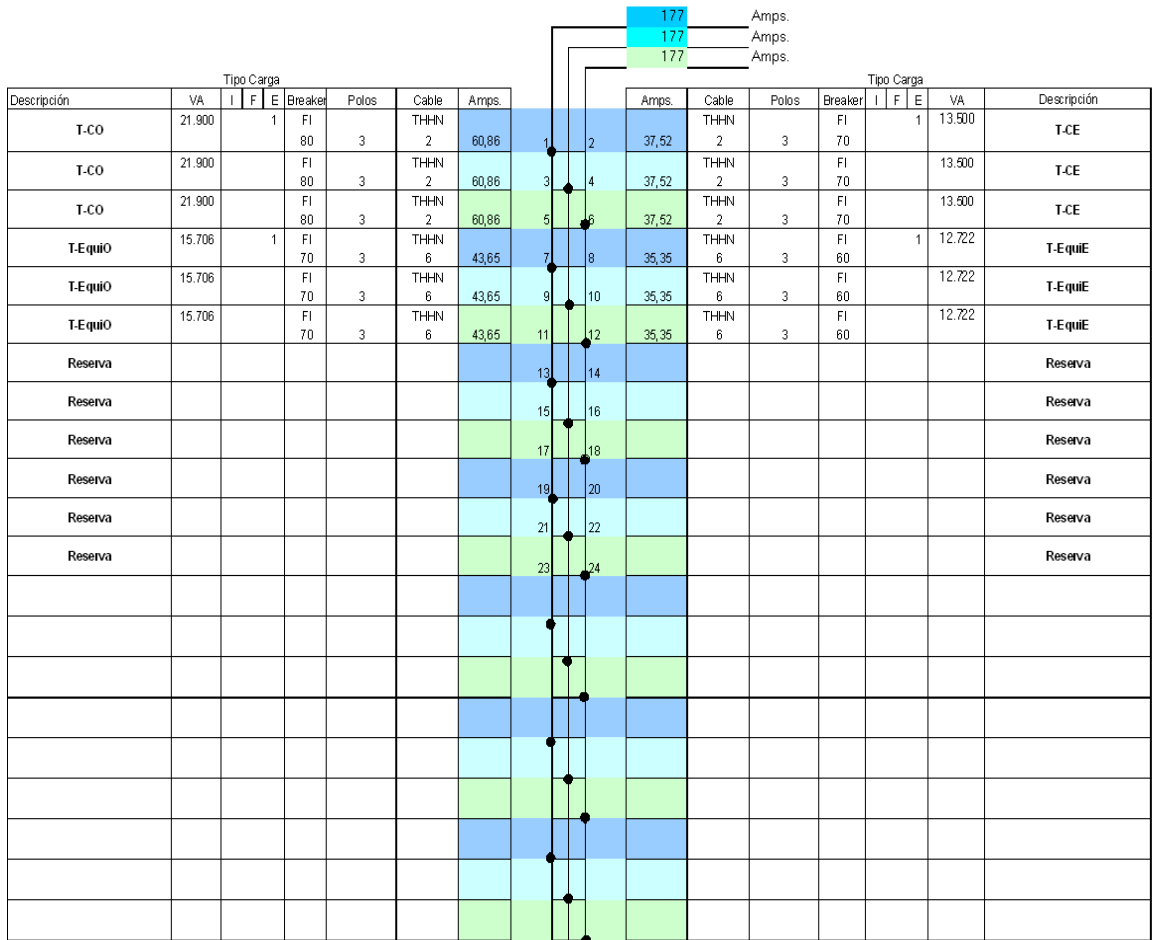
Corriente (amps)	35,35
Reserva 30%	10,61
Amp. cálculo	45,96
Distancia	10,00
Amp. mts	459,61

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN6+2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN8+2THHN10, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipón		Tipo: NAB 4 24		Alimentador	3THHN3/0+2THHN20, 1Ø 3"
Tablero:	T-FC	Tensión:	120 208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Pisos Tipo	Protección	FI 3x200	Alimentado de:	T-PP
Planos:					



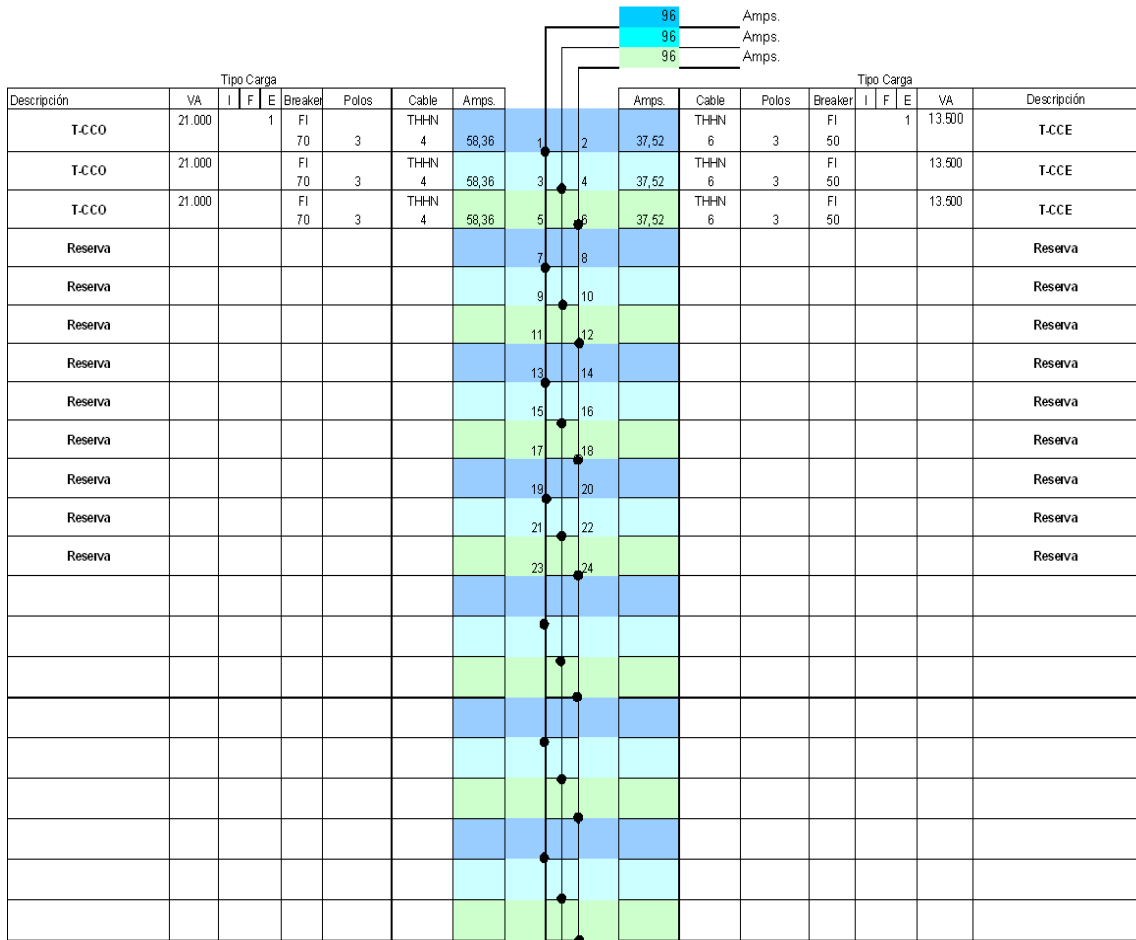
	VA	factor	Dem.		Corriente (amps)
Cargas de Iluminación			100%		141,90
Cargas T/C Servicios Generales			80%		Reserva 30% 42,57
Cargas Especiales	63.828		80%	51.062	Amp. cálculo 184,47
					Distancia 10,00
					Amp. mts 1.844,74
				Total VA 51.062	

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN3/0+2THHN20, 1Ø 3"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN2 + 2THHN4, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza 480Y/277V-208Y/120V, En Alta con (3TNNH3/0+2THHNØ.1Ø3") y en Baja con (3THHN2, 1Ø2")
Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipán	Tipo: NAB 4 24	Alimentador	3THHN2+2THHN4, 1Ø 2"
Tablero: T-FCC	Tensión: 120 208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación: Pisos Tipo	Protección FI 3x100	Alimentado de:	Barra de Emergencia
Planos:			



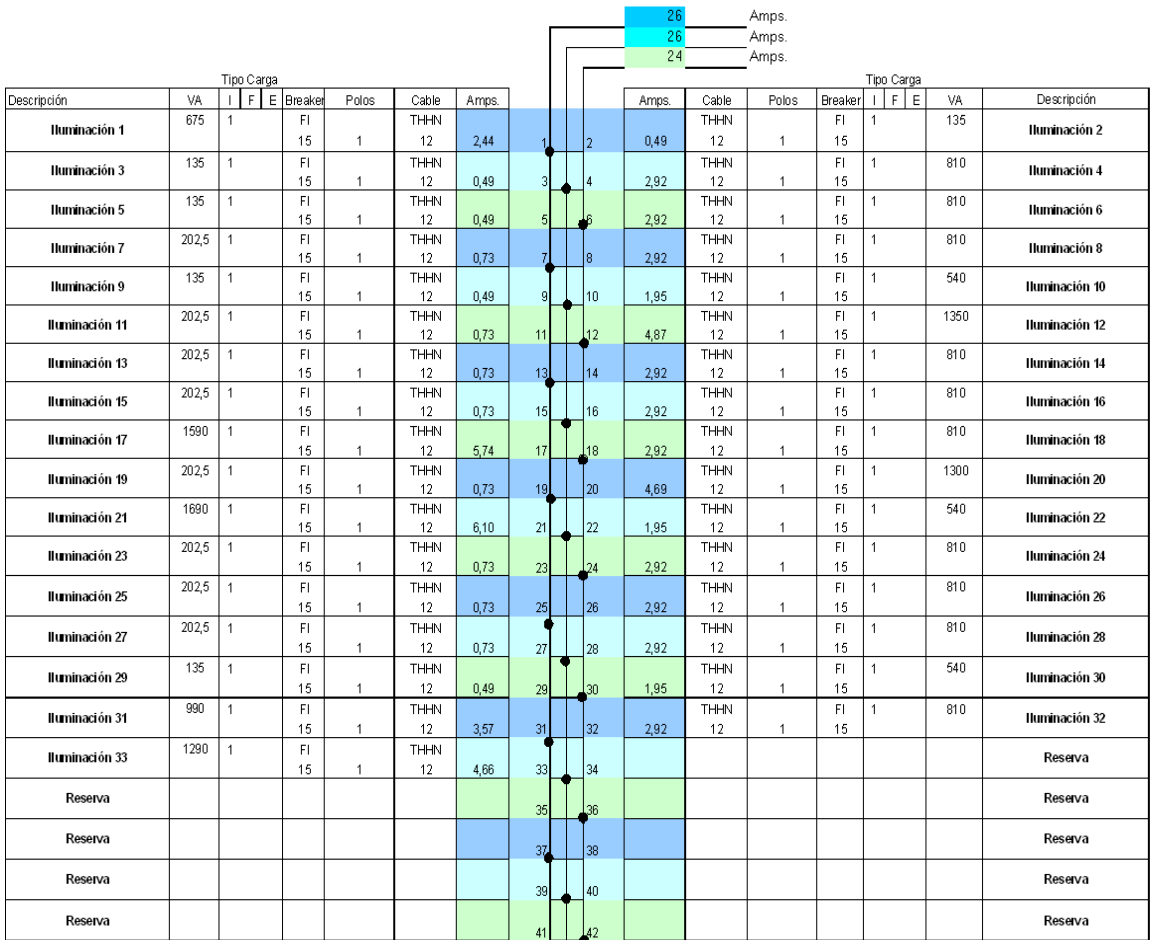
	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%		76,70
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 23,01
Cargas Especiales	34.500	80%	27.600	Amp. cálculo 99,71
				Distancia 10,00
				Amp. mts 997,11
	Total VA		27.600	

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2+2THHN4, 1Ø 2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6 + 2THHN8, 1Ø 2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza Controlado 480Y/277V-208Y/120V.
 En Alta con (3TNNH2+2THHN4,1Ø2") y en Baja con (3THHN6, 1Ø 2").
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 4 kA.

Proyecto: Galipén		Tipo: NHE 4 42		Alimentador		3THHN8+2THHN10, 1Ø 1"	
Tablero: T-IL		Tensión: 277 480 Volts.		Distancia.mt: 10			
Ubicación: Pisos Tipo		Protección FI 3x30		Alimentado de: T-PP			
Planos:							



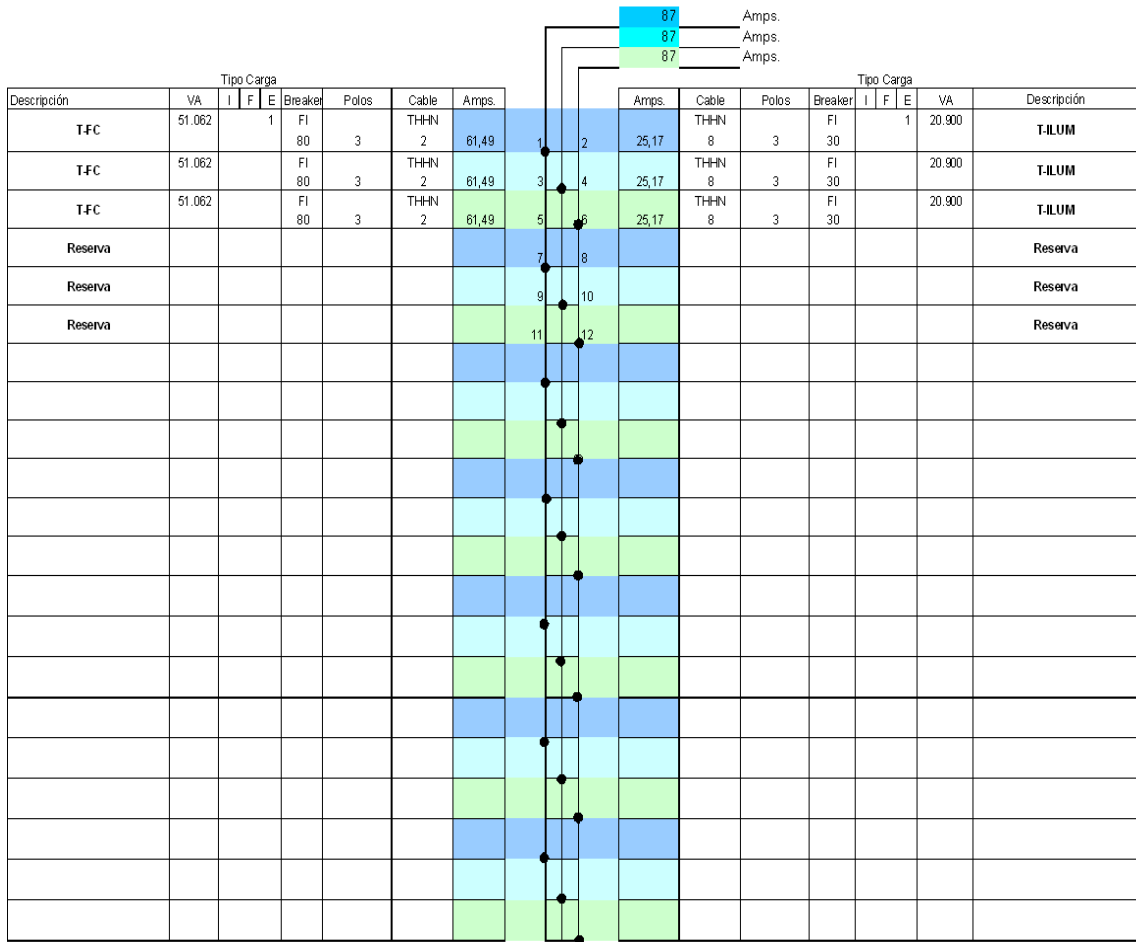
	VA	factor	Dem.	
Cargas de Iuminación	20.900	100%	20.900	Corriente (amps) 25,17
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 7,55
Cargas Especiales		80%		Amp. cálculo 32,72
				Distancia 10,00
				Amp. mts 327,19
Total VA	20.900			

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN8+2THHN10, 1Ø 1"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN10+2THHN12, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galpón		Tipo: NHB 4 12		Alimentador		3THHN2, 1Ø 1 1/2"	
Tablero: T-PP		Tensión: 277 480 Volts.		Distancia mt:		10	
Ubicación: Pisos Tipo		Protección: FD 3x100		Alimentado de:		Barra Principal	
Planos:							



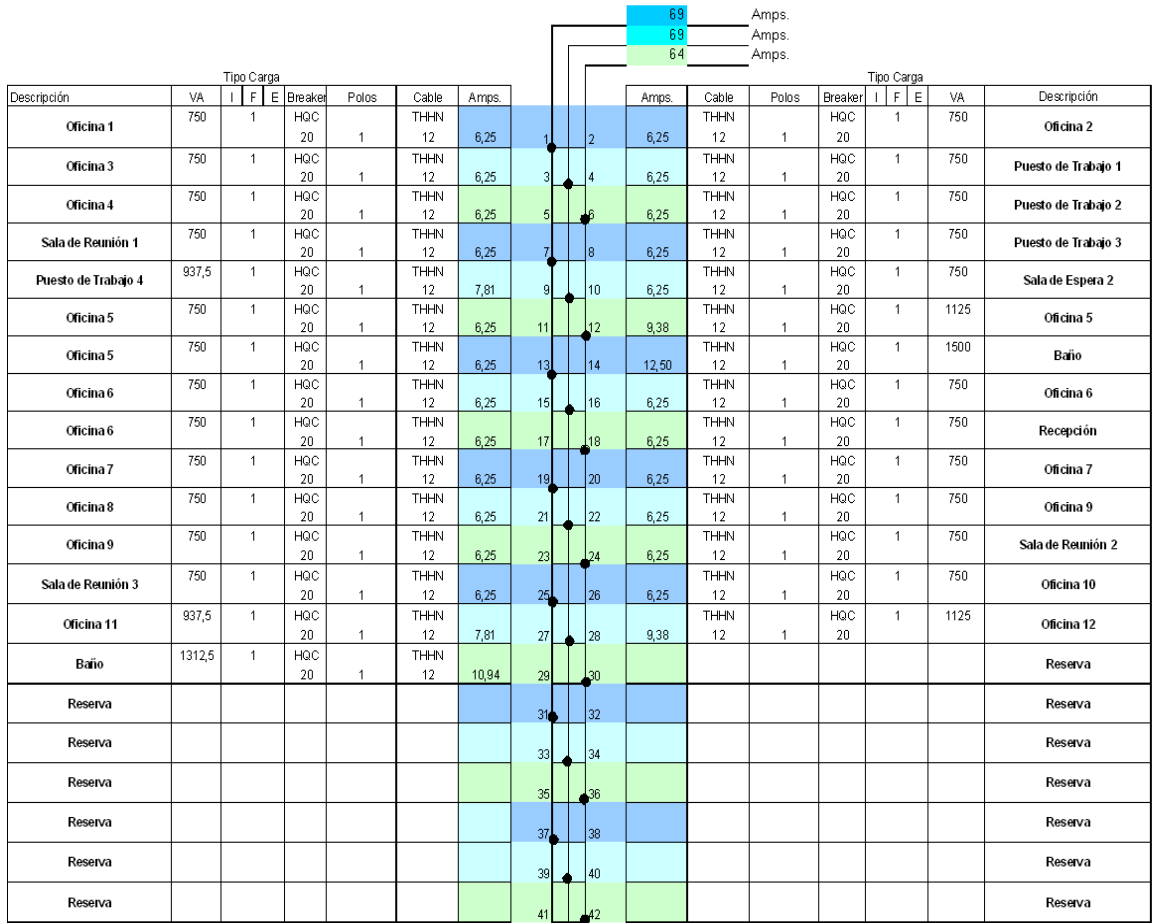
	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%		69.33
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 20.80
Cargas Especiales	71.962	80%	57.570	Amp. cálculo 90.13
				Distancia 10.00
				Amp. mts 901.26
	Total VA		57.570	

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2, 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 20 kA.

Proyecto:	Galipén	Tipo: NLAB	4	42	Alimentador	3THHN4 + 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
Tablero:	T-TC	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Piso 12	Protección	HQC 3x80		Alimentado de:	T-FC
Planos:						



VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación	100%		53,77
Cargas T/C Servicios Generales	80%	19.350	Reserva 30% 16,13
Cargas Especiales	80%		Amp. cálculo 69,91
Total VA		19.350	Distancia 10,00 Amp. mts 699,06

Alimentador Teórico

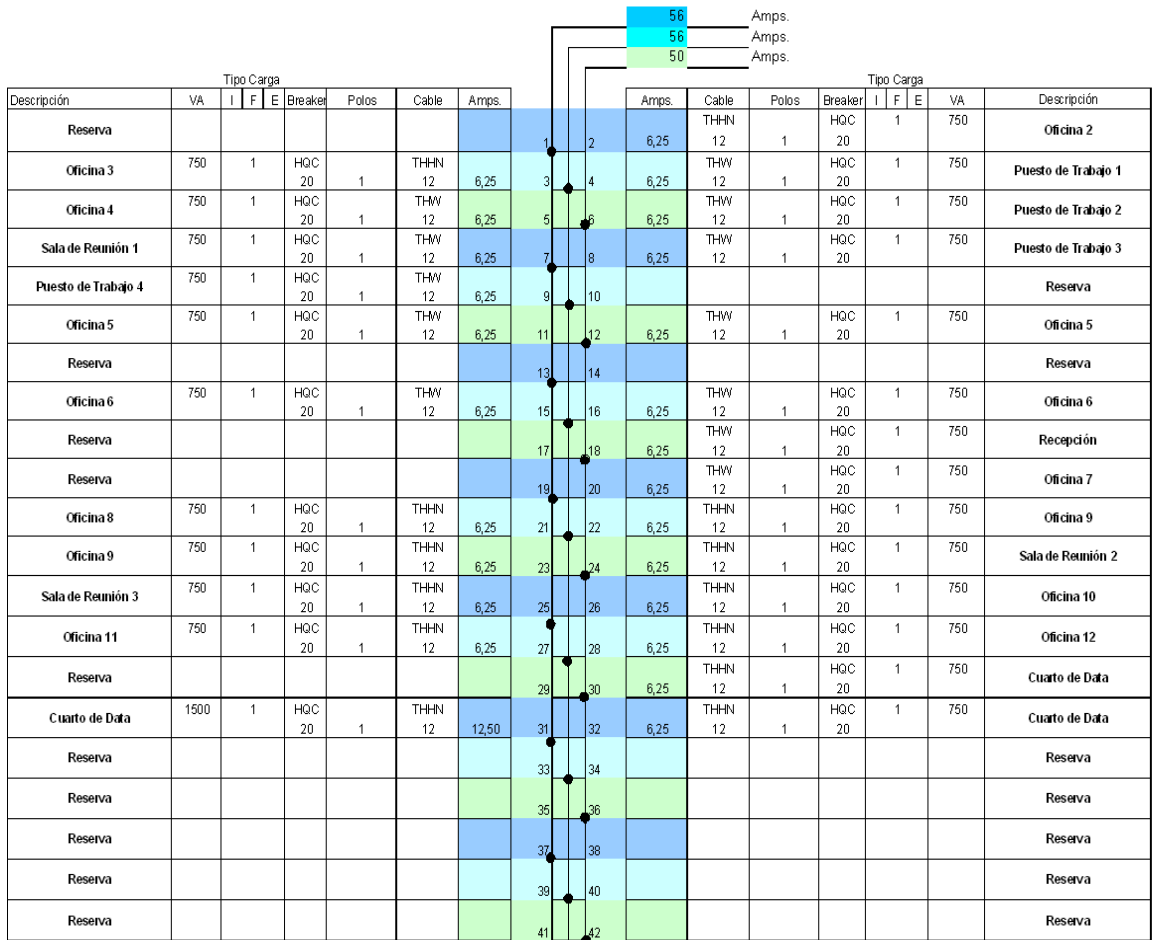
Por capacidad de corriente

Por caída de tensión @ 2%

3THHN4 + 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
3THHN8 + 2THHN10, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto:	Galipón	Tipo: NLAB	4	42	Alimentador	3THHN6 + 2THHN8, 1Ø 1 1/2"
Tablero:	T-TOC	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia mt:	10
Ubicación:	Piso 12	Protección	FI 3x60		Alimentado de:	Barra de Emergencia
Planos:						



	VA	factor	Dem.			
Cargas de Iluminación			100%		Corriente (amps)	43,35
Cargas T/C Servicios Generales	19.500		80%	15.600	Reserva 30%	13,01
Cargas Especiales			80%		Amp. cálculo	56,36
					Distancia	10,00
					Amp. mts	563,58
				Total VA		

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente

Por caída de tensión @ 2%

3THHN6 + 2THHN8, 1Ø 1 1/2"
3THHN8 + 2THHN10, 1Ø 1"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza Controlado 480Y/277V-208Y/120V.
 En Alta con (3TNNH6+2THHN8,1Ø 1 1/2") y en Baja con (3THHN8, 1Ø 1").
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 4 kA.

Proyecto: Galipón				
Tablero: T-EQUI	Tipo: NLAB	4 42	Alimentador	3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1"
Ubicación: Piso 13	Tensión:	120 208 Volts.	Distancia.mt:	10
Planos:	Protección	HQC 3x50	Alimentado de:	T-FC

Descripción	Tipo Carga						VA	Descripción										
	VA	I	F	E	Breaker	Polos			Cable	Amps.	Amps.	Cable	Polos	Breaker	I	F	E	VA
Calentador	6250				1 HQC	40	2	THHN										
Calentador	6250				1 HQC	40	2	THHN	8	30,05	5,83	THHN	12	1	HQC	20	699,375	Punto 208 Cuarto Eléctrico
Punto de UMA 1	375				1 HQC	20	1	THHN	12	3,13	3,13	THHN	12	1	HQC	20	375	Punto de UMA 2
Punto de UMA 3	375				1 HQC	20	1	THHN	12	3,13	3,13	THHN	12	1	HQC	20	375	Punto de UMA 4
Punto de UMA 5	375				1 HQC	20	1	THHN	12	3,13	3,13	THHN	12	1	HQC	20	375	Punto de UMA 6
Punto de UMA 7	375				1 HQC	20	1	THHN	12	3,13	3,13	THHN	12	1	HQC	20	375	Punto de UMA 8
Reserva											5,83	THHN	12	1	HQC	20	699,375	Punto Para Cortina
Reserva																		Reserva
Punto Para Cortina	699,375				1 HQC	20	1	THHN	12	5,83	5,83	THHN	12	1	HQC	20	699,375	Punto Para Cortina
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Punto Para Cortina	699,375				1 HQC	20	1	THHN	12	5,83	5,83	THHN	12	1	HQC	20	699,375	Punto Para Cortina
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva
Reserva																		Reserva

	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	13,446	80%	10,757
Total VA			10,757

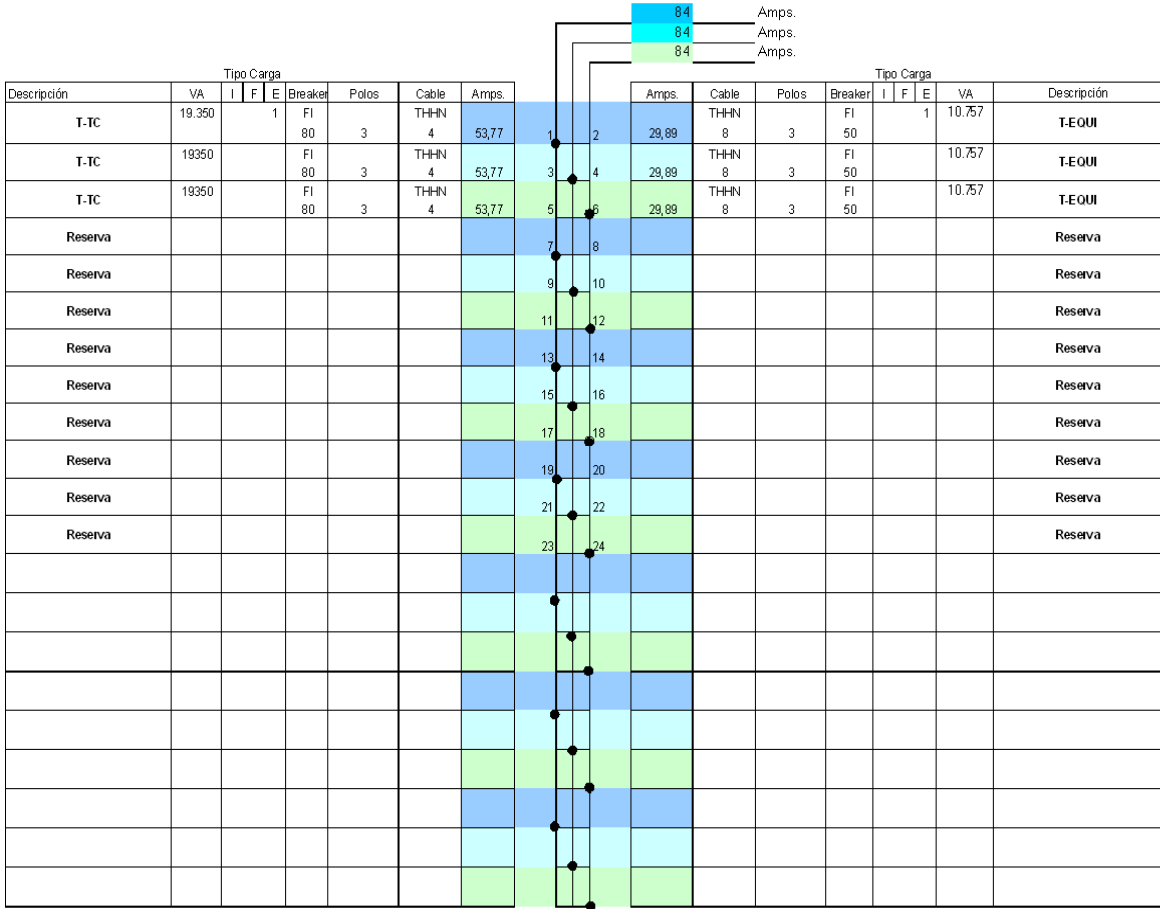
Corriente (amps)	29,89
Reserva 30%	8,97
Amp. cálculo	38,86
Distancia	10,00
Amp. mts	388,62

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN8+ 2THHN10, 1Ø 1"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN10+ 2THHN12, 1Ø 1"

Observaciones: Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipón			
Tablero: T-FC	Tipo: NAB 4 24	Alimentador	3THHN2 + 2THHN4, 1Ø 2"
Ubicación: Piso 12	Tensión: 120 208 Volts.	Distancia mt:	10
Planos:	Protección FI 3x90	Alimentado de:	T-PP



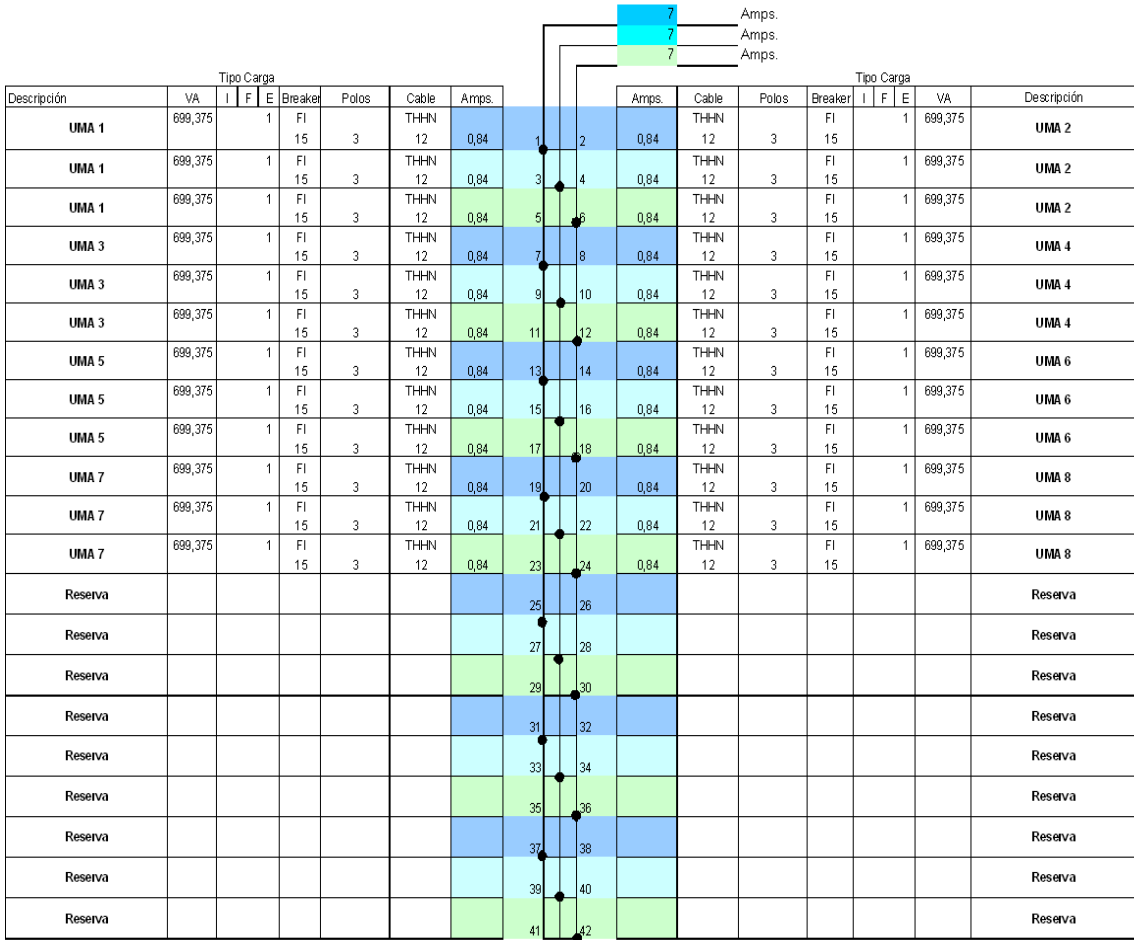
VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación	100%		66,93
Cargas T/C Servicios Generales	80%		20,08
Cargas Especiales	30,107	80%	24,086
Total VA			24,086
			Amp. cálculo
			Distancia
			Amp. mts

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2 + 2THHN4, 1Ø 2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6 + 2THHN8, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza 480Y/277V-208Y/120V)
 En Alta con (3TNNH2+2THHN4,1Ø2") y en Baja con (3THHN8, 1Ø2")
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipan		Tipo: NHB 4 42		Alimentador		3THHN6+2THHN8 1Ø 1 1/2"	
Tablero: T-EQUI480		Tensión: 277 480 Volts.		Distancia mt: 10			
Ubicación: Piso 12		Protección FI 3X15		Alimentado de: T-PP			
Planos:							



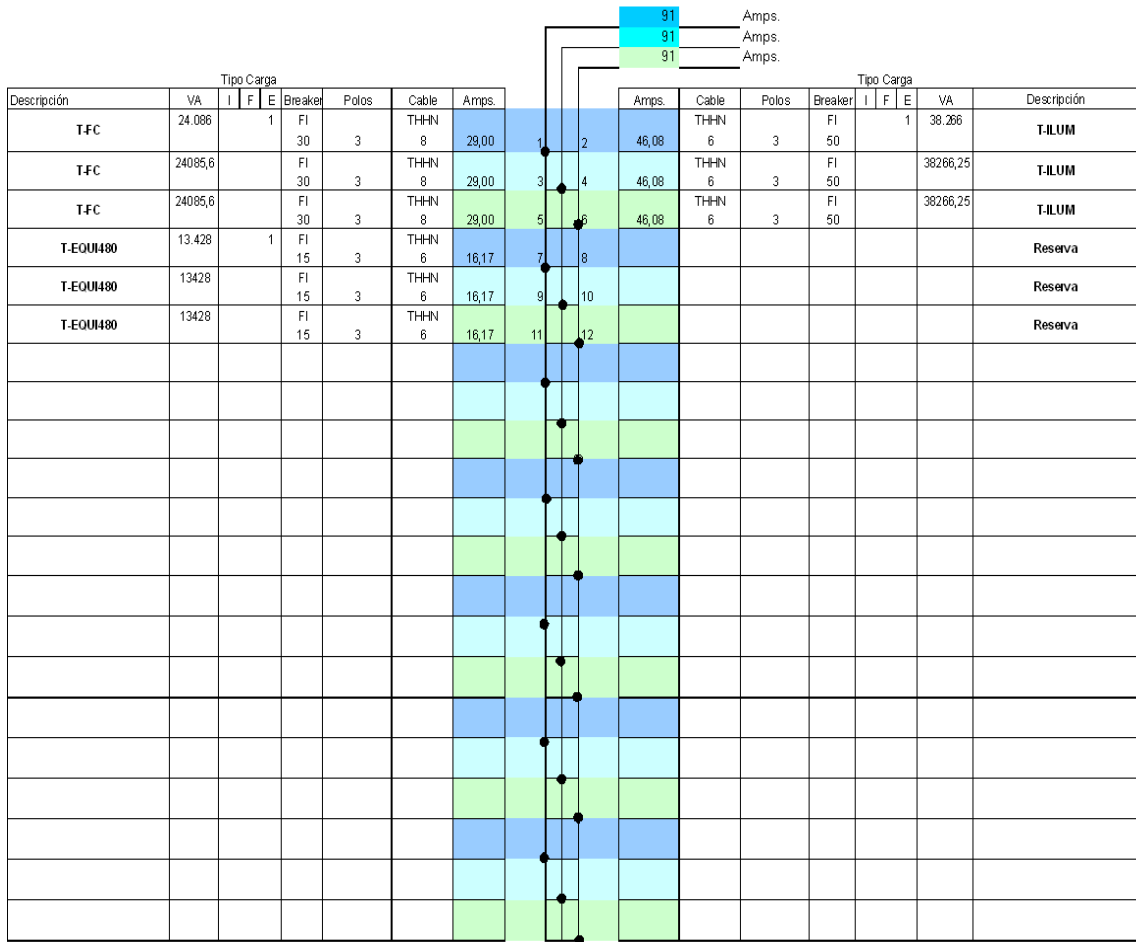
	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%		16,17
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 4,85
Cargas Especiales	16,785	80%	13,428	Amp. cálculo 21,02
				Distancia 10,00
				Amp. mts 210,22
	Total VA		13,428	

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN6+2THHN8 1Ø 1 1/2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN10+2THHN12 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galpón		Tipo: NHB 4 12		Alimentador		3THHN2,1Ø 2"	
Tablero: T-PP		Tensión: 277 480 Volts.		Distancia: mt:		10	
Ubicación: Piso12		Protección: FD 3x100		Alimentado de:		Barra Principal	
Planos:							



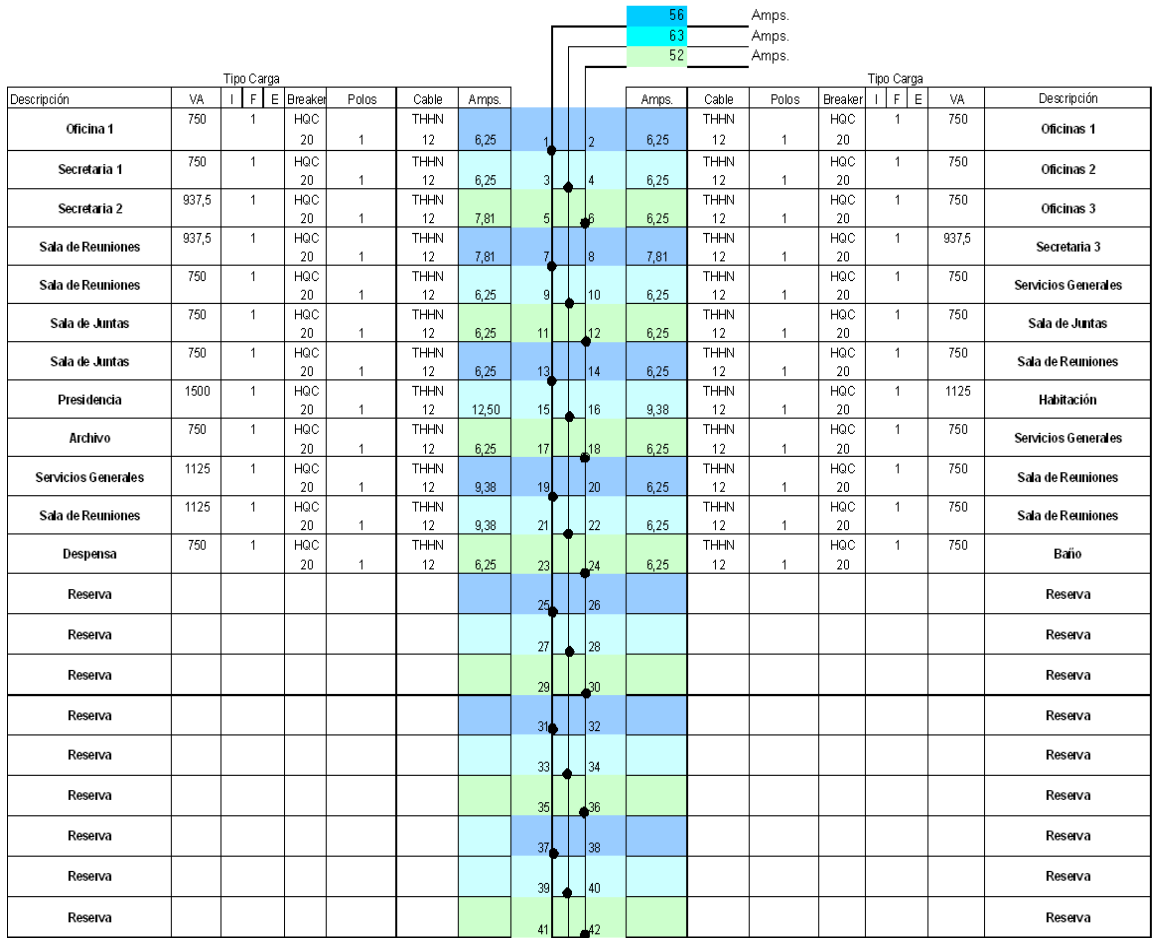
	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%		73,01
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 21,90
Cargas Especiales	75.780	80%	60.624	Amp. cálculo 94,91
			Total VA 60.624	Distancia 10,00
				Amp. mts 949,07

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN2,1Ø 2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6,1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 20 kA.

Proyecto: Galipón		Tipo: NLAB 4 42		Alimentador		3THHN4 + 2THHN6, 1Ø 1 1/2"	
Tablero: T-TC		Tensión: 120 208 Volts.		Distancia mt: 10			
Ubicación: Piso 13		Protección HQC 3x70		Alimentado de: T-FC			
Planos:							



Cargas de Iluminación	VA	factor	Dem.		Corriente (amps)	45,44
Cargas T/C Servicios Generales	20.438	80%	16.350		Reserva 30%	13,63
Cargas Especiales		80%			Amp. cálculo	59,07
Total VA	16.350				Distancia	10,00
					Amp. mts	590,68

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente

Por caída de tensión @ 2%

3THHN4 + 2THHN6, 1Ø 1 1/2"
3THHN6 + 2THHN6, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipón	Tipo: NLAB	4	42	Alimentador	3THHN6 + 2THHN8, 1Ø 1.1/2"
Tablero: T-TOC	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia.mt:	10
Ubicación: Piso 13	Planos:		Protección	FI 3x50	Alimentado de: Barra de Emergencia

Descripción	Tipo Carga					Cable	Amps.	Tipo Carga					Cable	Polos	Breaker	I	F	E	VA	Descripción
	VA	I	F	E	Breaker			VA	I	F	E	Breaker								
Oficina 1	750		1		HQC 20	1	6,25	1	2		6,25	12	1	HQC 20	1			750	Oficinas 1	
Secretaria 1	750		1		HQC 20	1	6,25	3	4		6,25	12	1	HQC 20	1			750	Oficinas 2	
Secretaria 2	750		1		HQC 20	1	6,25	5	6		6,25	12	1	HQC 20	1			750	Oficinas 3	
Sala de Reuniones	750		1		HQC 20	1	6,25	7	8		6,25	12	1	HQC 20	1			750	Secretaria 3	
Sala de Reuniones	937,5		1		HQC 20	1	7,81	9	10										Reserva	
Reserva								11	12										Reserva	
Sala de Juntas	750		1		HQC 20	1	6,25	13	14		6,25	12	1	HQC 20	1			750	Sala de Reuniones	
Presidencia	750		1		HQC 20	1	6,25	15	16		6,25	12	1	HQC 20	1			750	Habitación	
Cuarto de Data	750		1		HQC 20	1	6,25	17	18		9,38	12	1	HQC 20	1			1125	Cuarto de Data	
Reserva								19	20		9,38	12	1	HQC 20	1			1125	Cuarto de Data	
Reserva								21	22		6,25	12	1	HQC 20	1			750	Sala de Reuniones	
Cuarto de Data	1125		1		HQC 20	1	9,38	23	24										Reserva	
Reserva								25	26										Reserva	
Reserva								27	28										Reserva	
Reserva								29	30										Reserva	
Reserva								31	32										Reserva	
Reserva								33	34										Reserva	
Reserva								35	36										Reserva	
Reserva								37	38										Reserva	
Reserva								39	40										Reserva	
Reserva								41	42										Reserva	

	VA	factor	Dem.				
Cargas de Iluminación		100%		Corriente (amps)	32,93		
Cargas T/C Servicios Generales	14.813	80%	11.850	Reserva 30%	9,88		
Cargas Especiales		80%		Amp. cálculo	42,81	Alimentador Teórico	
				Distancia	10,00		Por capacidad de corriente
				Amp. mts	428,11		Por caída de tensión @ 2%
	Total VA		11.850				

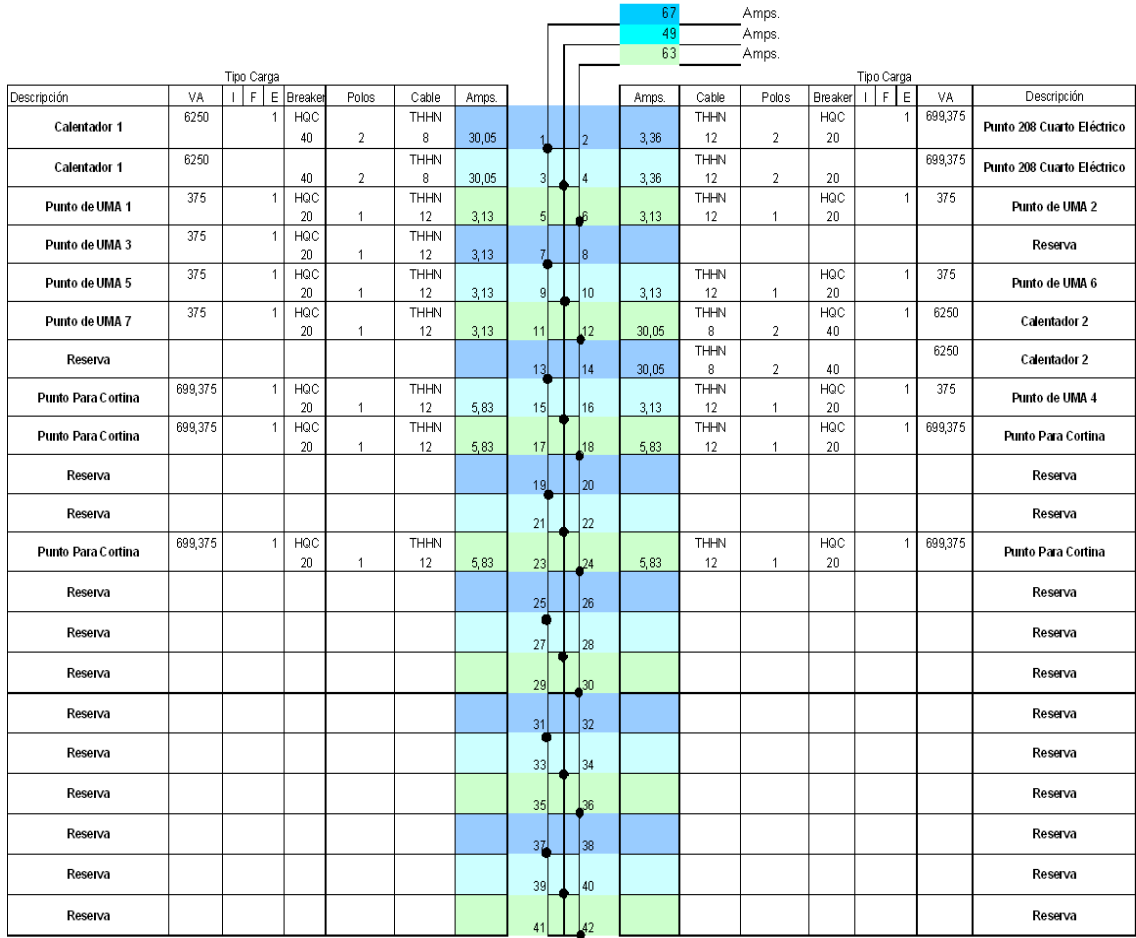
3THHN6 + 2THHN8, 1Ø 1.1/2"	
3THW8- 2THW10, 1"	1Ø

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza Controlado 480Y/277V-208Y/120V.
 En Alta con (3TNNH6+2THHN8,1Ø 1.1/2") y en Baja con (3THHN8, 1Ø 1").
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 4 kA.



Fecha: Sep-2009

Proyecto: Galpón		Tipo NAB: 4 42	Alimentador: 3THHN6 + 2THHN8, 1Ø 11/2"
Tablero: T-EQUI	Ubicación: PISO 13	Tensión: 120 208 Volts.	Distancia: mt.
Planos:		Protección: HQC 3x70	Alimentado de: T-FC



	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%		42,96
Cargas T/C Servicios Generales		80%		12,89
Cargas Especiales	19,321	80%	15,457	Amp. cálculo 55,84
Total VA	15,457			Distancia 10,00 Amp. mts 558,42

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente
Por caída de tensión @ 2%

3THHN6 + 2THHN8, 1Ø 11/2"
3THHN8 + 2THHN10, 1Ø 11/2"

Observaciones: Capacidad de Cortocircuito I_{cc} = 8 kA.

Proyecto:	Galipén	Tipo: NAB		4	42	Alimentador	3THHN2/0+2THHN1/0, 1 Ø 3"
Tablero:	T-Cocina Piso 13	Tensión:	120	208	Volts.	Distancia mt:	20
Ubicación:	Piso 13	Protección	FI 225		Alimentado de:	T-FC	
Planos:							

Descripción	Tipo Carga						Amps.	Cable	Polos	Breaker	I	F	E	VA	Descripción
	VA	I	F	E	Breaker	Polos									
Congelador	466,25				1	HQC 20	1	THHN 12	3,89	1				699,375	Nevera
Lavaplatos	8199,38				1	HQC 40	2	THHN 8	39,42	2				310,8333	Hielera
Lavaplatos	8199,38					HQC 40	2	THHN 8	39,42	2				281,25	Cocina 1
Plancha para Sandwiches	1875				1	HQC 20	1	THHN 12	15,63	1				281,25	Cocina 1
Molino de Café	1305,5				1	HQC 20	1	THHN 12	10,88	1				281,25	Cocina 1
Reserva														937,5	T.C. uso general
Motor Ventilador Inyección	932,5				1	HQC 20	3	THHN 10	2,59	3				281,25	Cocina 2
Motor Ventilador Inyección	932,5					HQC 20	3	THHN 10	2,59	3				281,25	Cocina 2
Motor Ventilador Inyección	932,5					HQC 20	3	THHN 10	2,59	3				281,25	Cocina 2
Motor Ventilador Extracción	1398,75				1	HQC 20	3	THHN 10	3,89	3				3125	Cafetera
Motor Ventilador Extracción	1398,75					HQC 20	3	THHN 10	3,89	3					Reserva
Motor Ventilador Extracción	1398,75					HQC 20	3	THHN 10	3,89	3					Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva
Reserva															Reserva

VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación	100%		146,87
Cargas T/C Servicios Generales	80%		Reserva 25% 36,72
Cargas Especiales	75,500	70%	52,850
Total VA			52,850
			Amp. cálculo 183,59
			Distancia 20,00
			Amp. mts 3.671,77

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente: 3THHN1/0+2THHN2,1 Ø 2"

Por caída de tensión @ 2%: 3THHN2/0+2THHN1/0, 1 Ø 3"

Observaciones: Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galipán					
Tablero: T-FC	Tipo: NAB	4	24	Alimentador	3THHN3/0 + 2THHN2/0, 1Ø 3"
Ubicación: Piso 13	Tensión:	120	208 Volts.	Distancia mt:	10
Planos:	Protección	FI 3x250		Alimentado de:	T-PP

Descripción	VA	Tipo Carga			Breaker	Polos	Cable	Amps.	Diagrama		Amps.	Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga			VA	Descripción
		I	F	E					I	F					E				
T-TC	16.350		1		FI 70	3	THHN 4	45,44	1	2	146,87	THHN 20	3	FI 225			1	52.850	T-COC13
T-TC	16350				FI 70	3	THHN 4	45,44	3	4	146,87	THHN 20	3	FI 225				52.850	T-COC13
T-TC	16350				FI 70	3	THHN 4	45,44	5	6	146,87	THHN 20	3	FI 225				52.850	T-COC13
T-EQUI	15.457		1		FI 70	3	THHN 6	42,96	7	8									Reserva
T-EQUI	15457				FI 70	3	THHN 6	42,96	9	10									Reserva
T-EQUI	15457				FI 70	3	THHN 6	42,96	11	12									Reserva
Reserva									13	14									Reserva
Reserva									15	16									Reserva
Reserva									17	18									Reserva
Reserva									19	20									Reserva
Reserva									21	22									Reserva
Reserva									23	24									Reserva

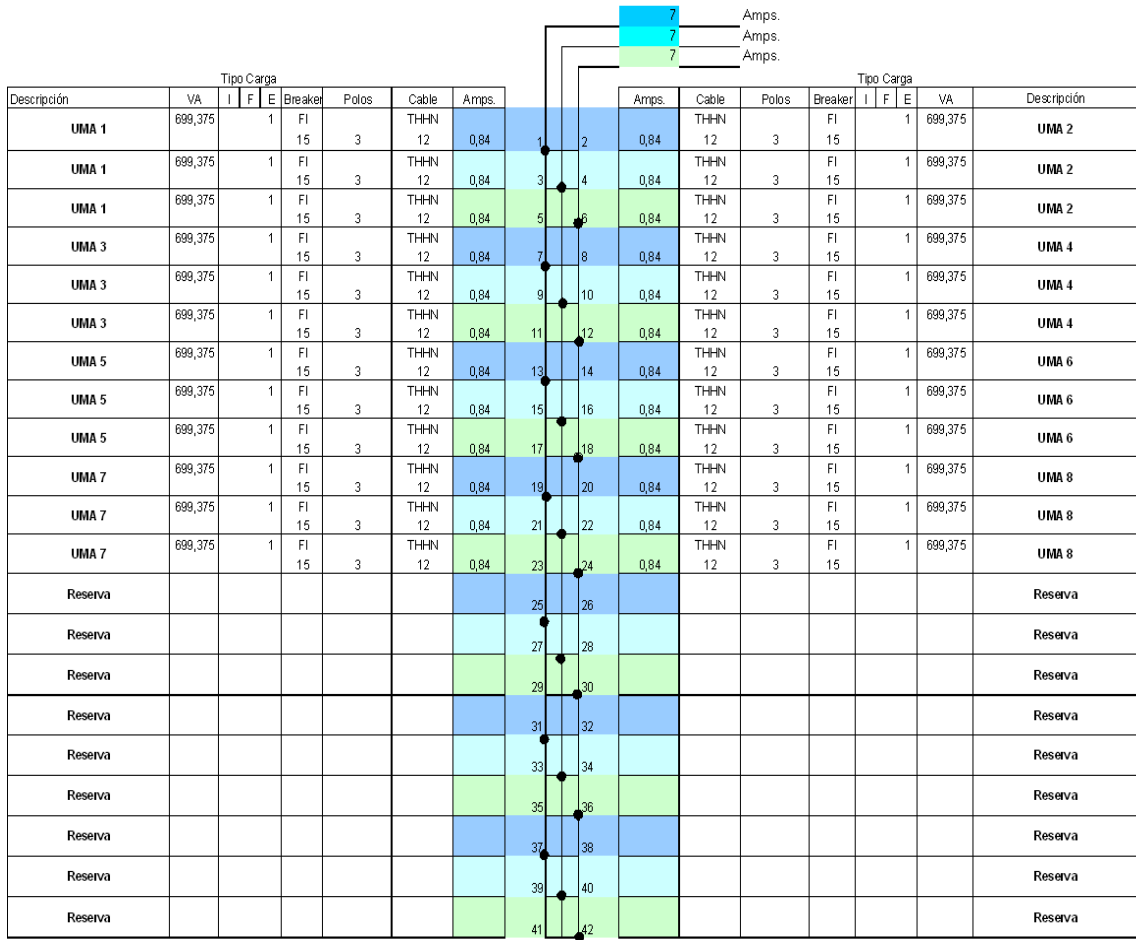
VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación	100%		188,21
Cargas T/C Servicios Generales	80%		Reserva 30% 56,46
Cargas Especiales	84.657	80%	67.726
Total VA		67.726	Amp. cálculo 244,67
			Distancia 10,00
			Amp. mts 2.446,74

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN3/0 + 2THHN2/0, 1Ø 3"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN1/0 + 2THHN2, 1Ø 2"

Observaciones Este Tablero Está Alimentado del Transformado de Fuerza 480Y/277V-208Y/120V)
 En Alta con (3TNNH3/0+2THHN2/0,1Ø3") y en Baja con (3THHN2, 1Ø2")
 Capacidad de Cortocircuito Icc = 8 kA.

Proyecto: Galpan		Tipo: NHB 4 42		Alimentador		3THHN8-2THHN10, 1Ø 1"	
Tablero: T-EQUI480		Tensión: 277 480 Volts.		Distancia mt: 10			
Ubicación: Piso 13		Protección FI 3X15		Alimentado de: T-PP			
Planos:							



Descripción	VA	Tipo Carga			Polos	Cable	Amps.	Terminal	Terminal	Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga			VA	Descripción
		I	F	E									I	F	E		
UMA 1	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	1	2	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 2
UMA 1	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	3	4	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 2
UMA 1	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	5	6	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 2
UMA 3	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	7	8	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 4
UMA 3	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	9	10	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 4
UMA 3	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	11	12	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 4
UMA 5	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	13	14	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 6
UMA 5	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	15	16	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 6
UMA 5	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	17	18	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 6
UMA 7	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	19	20	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 8
UMA 7	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	21	22	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 8
UMA 7	699,375		1	FI	3	THHN 12	0,84	23	24	0,84	THHN 12	3	FI 15		1	699,375	UMA 8
Reserva								25	26								Reserva
Reserva								27	28								Reserva
Reserva								29	30								Reserva
Reserva								31	32								Reserva
Reserva								33	34								Reserva
Reserva								35	36								Reserva
Reserva								37	38								Reserva
Reserva								39	40								Reserva
Reserva								41	42								Reserva

	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación		100%		16,17
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 4,85
Cargas Especiales	16,785	80%	13,428	Amp. cálculo 21,02
				Distancia 10,00
				Amp. mts 210,22
			Total VA 13,428	

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN8-2THHN10, 1Ø 1"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN10-2THHN12, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galipan						3THHN8 + 2THHN10, 1Ø 1"
Tablero: T-LUM	Tipo: NHB	4	42	Alimentador		
Ubicación: Piso 13	Tensión: 277	480 Volts.		Distancia mt:	10	
Planos:	Protección	FI 3x30		Alimentado de:	T-PP	

Descripción	VA	Tipo Carga			Breaker	Polos	Cable	Amps.	Amps.	Cable	Polos	Breaker	Tipo Carga			VA	Descripción		
		I	F	E									I	F	E				
Illuminación 1	1202,5	1			FI	15	1	THHN	12	4,34	1	2	1,63	THHN	12	1	15	452,5	Illuminación 2
Illuminación 3	452,5	1			FI	15	1	THHN	12	1,63	3	4	1,81	THHN	12	1	15	500	Illuminación 4
Illuminación 5	500	1			FI	15	1	THHN	12	1,81	5	6	1,25	THHN	12	1	15	347,5	Illuminación 6
Illuminación 7	337,5	1			FI	15	1	THHN	12	1,22	7	8	1,22	THHN	12	1	15	337,5	Illuminación 8
Illuminación 9	405	1			FI	15	1	THHN	12	1,46	9	10	1,46	THHN	12	1	15	405	Illuminación 10
Illuminación 11	255	1			FI	15	1	THHN	12	0,92	11	12	1,35	THHN	12	1	15	373,75	Illuminación 12
Illuminación 13	570	1			FI	15	1	THHN	12	2,06	13	14	3,16	THHN	12	1	15	875	Illuminación 14
Illuminación 15	500	1			FI	15	1	THHN	12	1,81	15	16	0,73	THHN	12	1	15	202,5	Illuminación 16
Illuminación 17	750	1			FI	15	1	THHN	12	2,71	17	18	3,16	THHN	12	1	15	875	Illuminación 18
Reserva											19	20	1,81	THHN	12	1	15	500	Illuminación 20
Illuminación 21	202,5	1			FI	15	1	THHN	12	0,73	21	22	1,13	THHN	12	1	15	312,5	Illuminación 22
Illuminación 23	227,5	1			FI	15	1	THHN	12	0,82	23	24	1,89	THHN	12	1	15	522,5	Illuminación 24
Illuminación 25	442,5	1			FI	15	1	THHN	12	1,60	25	26	2,74	THHN	12	1	15	760	Illuminación 26
Illuminación 27	471,25	1			FI	15	1	THHN	12	1,70	27	28	1,95	THHN	12	1	15	540	Illuminación 28
Illuminación 29	540	1			FI	15	1	THHN	12	1,95	29	30	3,47	THHN	12	1	15	960	Illuminación 30
Reserva											31	32							Reserva
Illuminación 19	1000	1			FI	15	1	THHN	12	3,61	33	34							Reserva
Reserva											35	36							Reserva
Reserva											37	38							Reserva
Reserva											39	40							Reserva
Reserva											41	42							Reserva

	VA	factor	Dem.	Corriente (amps)
Cargas de Iluminación	15.820	100%	15.820	19,05
Cargas T/C Servicios Generales		80%		Reserva 30% 5,72
Cargas Especiales		80%		Amp. cálculo 24,77
Total VA	15.820			Distancia 10,00
				Amp. mts 247,66

Alimentador Teórico

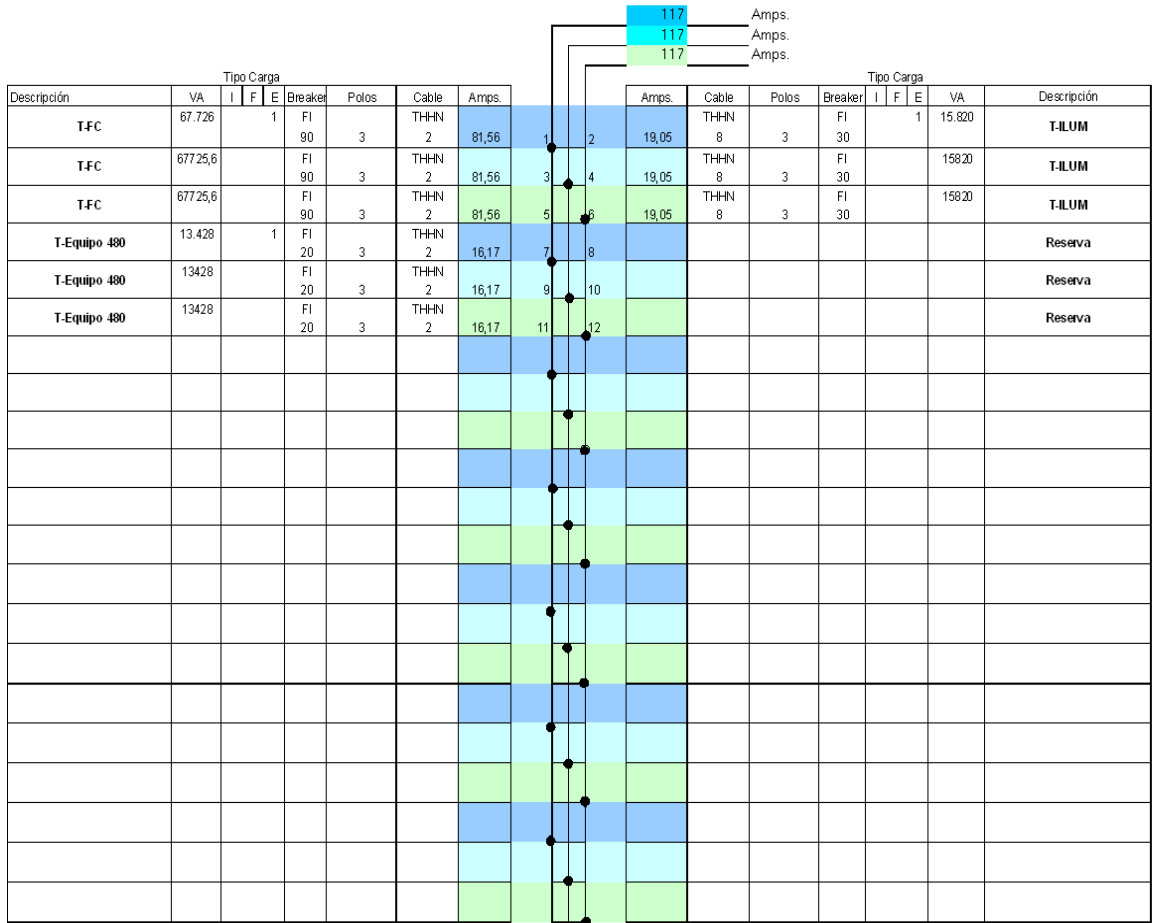
Por capacidad de corriente

Por caída de tensión @2%

3THHN8 + 2THHN10, 1Ø 1"
3THHN10 + 2THHN12, 1Ø 1"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 12 kA.

Proyecto: Galipán			
Tablero: T-PP	Tipo: N+B	4	12
Ubicación: Piso 13	Tensión: 277	480 Vols.	Alimentador
Planos:	Protección	FD 3x125	Alimentado de:
			3THHN1.0, 1Ø 2"



	VA	factor	Dem.
Cargas de Iluminación		100%	
Cargas T/C Servicios Generales		80%	
Cargas Especiales	96.974	80%	77.579
Total VA	77.579		

Corriente (amps)	93.42
Reserva 30%	28.03
Amp. cálculo	121.45
Distancia	10.00
Amp. mts	1.214.51

Alimentador Teórico

Por capacidad de corriente	3THHN1.0, 1Ø 2"
Por caída de tensión @ 2%	3THHN6, 1Ø 1 1/2"

Observaciones Capacidad de Cortocircuito Icc = 20 kA.

[ANEXO 6]

PLANOS



Identificación de Planos

Proyecto: **GALIPÁN**

Identificación	Plano
IE-1	Tomacorrientes Nivel Vela
IE-2	Tomacorrientes Nivel Lobby
IE-3	Tomacorrientes Piso 1
IE-4	Tomacorrientes Piso 2
IE-5	Tomacorrientes Pisos Tipo
IE-6	Tomacorrientes Piso 11
IE-7	Tomacorrientes Piso 12
IE-8	Tomacorrientes Piso 13
IE-9	Data y TV Nivel Vela
IE-10	Data y TV Nivel Lobby
IE-11	Data y TV Piso 2
IE-12	Data y TV Pisos Tipo
IE-13	Data y TV Piso 11
IE-14	Data y TV Piso 12
IE-15	Data y TV Piso 13
IE-16	UMAS Nivel Vela
IE-17	UMAS Nivel Lobby
IE-18	Iluminación Nivel Vela
IE-19	Iluminación Nivel Lobby
IE-20	Iluminación Piso 1
IE-21	Iluminación Piso 2
IE-22	Iluminación Pisos Tipo
IE-23	Iluminación Pisos 11
IE-24	Iluminación Piso 12
IE-25	Iluminación Piso 13
IE-26	Detección de Incendio Nivel Vela
IE-27	Detección de Incendio Nivel Lobby
IE-28	Detección de Incendio Pisos Tipo
IE-29	Detección de Incendio Piso 12
IE-30	Detección de Incendio Piso 13
IE-31	Detalle Cuarto Eléctrico Nivel Vela
IE-32	Detalle Cuarto Eléctrico Nivel Lobby
IE-33	Detalle Cuarto Eléctrico Piso 2
IE-34	Detalle Cuarto Eléctrico Pisos Tipo
IE-35	Detalle Cuarto Eléctrico Piso 12 y Piso 13
IE-36	Unifilar

[ANEXO 7]

Memoria Descriptiva

Memoria Descriptiva
“Sede Principal del Banco”

1. GENERALIDADES

1.1. NORMAS APLICADAS.

La realización de los cálculos y dimensionamiento de los circuitos ramales de tomacorrientes, iluminación y fuerza se realizaron tomando en cuenta los criterios indicados para los sistemas eléctricos en la norma Internacional Standard CEI-IEC 60364-5-523 (2da edición 1999), y lo indicado en el Código Eléctrico Nacional (CEN) para este tipo de instalaciones.

1.2. PARÁMETROS PARA EL PROYECTO.

Para el proyecto se utilizaron los siguientes factores de utilización:

Tipo de Carga	Factor de Demanda
Cargas de Iluminación	100%
Cargas T/C Servicios específicos y generales	80%
Cargas Especiales	80%

1.3. Medición de energía.

A continuación se muestra un resumen de los tableros que componen el sistema eléctrico:

- Tableros Plantas Pisos Tipos, Piso 1 y Piso 11:

- Tablero Principal (T-P): Alimentado de la Barra Principal, a una tensión 480/277V, agrupa al Tablero de Iluminación (T-ILUM) y al Transformador de Fuerza (480Y/277V-208Y/120V) que alimenta al Tablero de Fuerza (T-FC).

- Tablero Iluminación (T-ILUM): Agrupa los circuitos de iluminación a una tensión de 480/277V y da la alimentación al Tablero de Control de Iluminación (T-HON), proyectado por otro.
- Transformador de Fuerza (480Y/277V-208Y/120V): Alimentado del tablero T-P, a una tensión de 480Y/277V en delta. El Transformador alimenta al Tablero de Fuerza (T-FC) a una tensión 208Y/120V con neutro aterrado.
- Tablero de Fuerza (T-FC): Alimentado del T-P transformado a una tensión (208/120V) a través del Transformador de Fuerza. Agrupa al Tablero de Tomacorrientes Generales Este (T-CE), Tablero de Tomacorrientes Generales Oeste (T-CO), Tablero de Equipos Este (T-EQUIE) y el Tablero de Equipos Oeste (T-EQUIO).
- Transformador de Fuerza Controlado (480Y/277V-208Y/120V): Alimentado de la Barra de Emergencia, a una tensión de 480Y/277V en delta. El Transformador alimenta al Tablero de Fuerza Controlado (T-FCC) a una tensión 208Y/120V con neutro aterrado.
- Tablero de Fuerza Controlado (T-FCC): Alimentado de la Barra de Emergencia, que está controlada por el UPS, la cual se encuentra a una tensión de (480Y/277V), que posteriormente es transformada por el Transformador de Fuerza Controlada (480Y/277V-208Y/120V). Este tablero recoge el Tablero de Tomacorrientes Controlados Este (T-CCE) y el Tablero de Tomacorrientes Controlados Oeste (T-CCO).
- Tablero de Tomacorrientes Oeste (T-CO) y Tablero de Tomacorriente Este (T-CE): Está alimentado del T-FC, ellos agrupan los tomacorrientes generales.

- Tablero de Equipos Este (T-EQUIE) y Tablero de Equipos Oeste (T-EQUIO): Están alimentados del T-FC. Recoge las UMAS, los transformadores de los Variadores de Volumen para los Aires Acondicionado y los puntos de tomacorrientes a 208V para mantenimiento.
- Tablero de Tomacorrientes Controlado Este (T-CCE) y Tablero de Tomacorrientes Controlados Oeste (T-CCO): Están alimentados por el T-FCC; estos tableros agrupan los circuitos que deben estar respaldado por el UPS, por ejemplo, los computadores personales, cuarto de Racks, cámaras y control de acceso.

- Tableros Planta Nivel Vela:

Se mantiene los mismos criterios de los Plantas Tipos, con algunas variaciones en la cantidad de tableros, ya que por ser un nivel más importante a nivel operativo, se agregó un tablero en el Cuarto de Control (T-CCOM) y dos tableros en el Cuarto de Servidores (T-SERV1 y T-SERV2). Se colocaron dos tableros en el Cuarto de Servidores debido a que los equipos a alimentar necesitaban dos fuentes de alimentación independientes, ya que en ningún momento se debe perder la información que allí se maneja, estos tableros al ser un área tan delicada en la estructura de la entidad bancaria están alimentados del Tablero de Fuerza Controla. Además en éste nivel, al igual que el Nivel Lobby, Piso12 y Piso 13, tienen la característica de tener UMAS colgantes, las cuales necesitan una alimentación de 277/480V, lo que originó que dichas UMAS sean agrupadas en un tablero llamado Tablero de Equipos 480V (T-EQUI480), el mismo estará alimentado del Tablero Principal del Piso.

- Tableros Planta Piso 2:

Este piso tiene la característica de tener áreas especiales como un área de enfriamiento y calentamiento de comida, y una cocina, esto se debe a que en el piso tiene entre otras funciones la de ser el comedor para los empleados de la institución. Esto generó un tablero adicional en cada área, el Tablero de Hornos (T-HORNOS) alimentado del tablero T-P, el cual alimenta como su nombre lo dice los hornos que necesitan una tensión de 277/480V para su alimentación, y el Tablero de Cocina (T-COC2), el cual estará alimentado del T-FC.

- Tableros Plantas Nivel Lobby, Pisos 12 y Piso 13:

Por ser un piso en donde las aéreas están más definidas y por ende no va a tener mayores modificaciones en su estructura, en comparación a los pisos anteriores, se hizo una distribución de tomacorrientes más puntuales. Esto generó que se tuvieran que reducir la cantidad de tableros, quedando así un Tablero Tomacorrientes Normales (T-TC) y un Tablero de Tomacorrientes Controlados (T-TCC), este último se alimentará directamente del Transformador de Fuerza Controlada.

En estos pisos existen UMAS colgantes que necesitan una alimentación a 480 V, generándose un Tablero de Equipos a 480V (T-EQUI480V) que agrupa dichas UMAS, éste tablero se alimenta del (T-P). Adicionalmente en el Piso 13 se encuentra la cocina industrial destinada para la presidencia, en ella se colocó un Tablero de Cocina (T-COC13), donde se recoge todos equipos que allí se encuentran. Éste tablero se alimentará del Tablero de Fuerza Normal (T-FC).

1.4. DISTRIBUCIÓN INTERNA.

El sistema eléctrico fue diseñado para ofrecer un servicio confiable mediante lo estipulado en el C.E.N. manteniendo los requerimientos del cliente. Estas condiciones

se basan en la independencia eléctrica de las distintas áreas y permitir un fácil y rápido acceso para realizar operaciones de mantenimiento y reparación.

- Tomacorrientes: Se dividió la plata en cuatro zonas en concordancia a la ubicación geográfica, es decir Noroeste (NO), Noreste (NE), Suroeste (SO), Sureste (SE), y a su vez cada una de estas partes tiene zonas adicionales que corresponden a cada puesto de trabajo. Para mantener la flexibilidad mencionada los circuitos contaron de máximo de ocho tomas dobles, predominado seis tomas por cada circuito para permitir en un futuro la posibilidad de anexar más carga. Generando así dos Tableros de Circuitos Controlados (T-TCCE y T-TCCO), dos Tableros de Circuitos normales (T-TCE y T-TCO) y dos Tablero de Equipos (T-EQUIE y T-EQUIO).
- Iluminación: El tener un sistema automatizado de encendido y apagado de iluminación, implicó la generación de más circuitos de iluminación que lo normal. Ya que al no tener interruptores normales por área, había que llevar cada grupo de lámpara o lámparas de acuerdo a la distribución de las mismas al Tablero de control automático de iluminación (T-HONW), de allí que se podrán encontrarse circuitos con cargas en amperios muy bajas. Dicha distribución de luminarias fue escogencia del propietario.

1.5. ATERRAMIENTO.

En todos los cuartos eléctricos y cuarto de data, se colocará una estación de puesta a tierra constituida por una placa de cobre (**Estación Puesta Tierra; EPT**) siguiendo las normas especificadas en el C.E.N. en la sección 250, a la cual se conectarán a tierra los distintos tableros, equipos y bandejas portacables de cada sistema. En caso que no exista cuarto de electricidad o data, se deberá definir una posición segura para su colocación. Existen dos verticales de tierra, una para el sistema de fuerza y otra para el sistema de data, cada una con sus respectivas EPT's, para así evitar la interferencia

entre los sistemas. Es decir, los cuartos de data están conectados a su respectiva vertical de tierra, al igual que los cuartos eléctricos que están conectados a la suya. Estas verticales se conectan cada una a su sistema de tierra respectivo en el sótano 4.

1.6. TENSION DE ALIMENTACIÓN.

El edificio en obra gris, constaba de cuatro barras de alimentación eléctricas teniendo como tensión para suministrar energía a la torre, un voltaje normalizado de 480Y/277V, ésta tensión tiene una capacidad de distribución de energía eléctrica que es del orden de 5.34 veces que la tensión de 208Y/120V. Se aprovechó esta circunstancia de disponer de 480V en las barras para el sistema de iluminación, ya que esto permitía un consumo menor en amperios de las luminarias y evitaba diseñar un transformador por piso para dicho sistema. Para el sistema de fuerza 208Y/120V tomacorrientes de uso general se utilizaron transformadores por piso del tipo trifásico para obtener dicha tensión

1.7. CAÍDAS DE TENSION.

Las acometidas de este proyecto fueron calculadas con una caída de tensión del 2% tal como esta indicado en el CEN.

1.8. ESPECIFICACIONES DE MONTAJE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

A continuación se proveen una serie de recomendaciones a ser consideradas en forma obligatoria en los trabajos relativos a este proyecto. En los casos en que no exista una recomendación específica en referencia a algún tópico en particular, privará la norma correspondiente del Código Eléctrico Nacional o COVENIN. A fin de facilitar la labor del instalador, se provee de literatura que

especifica algunos de los métodos de instalación y los dispositivos seleccionados.

1.8.1 Canalizaciones en Conduit.

- La totalidad de las canalizaciones del edificio será realizada en tubería Conduit y no deberá en ningún caso ser de diámetro menor a 3/4", a excepción de las derivaciones de las canalizaciones utilizadas en los puntos de Iluminación.
- Las canalizaciones a emplear no deberán presentar signos de corrosión.
- La superficie interior de los tubos deberá ser perfectamente lisa a modo de evitar maltratos en los conductores a ser instalados dentro de los mismos.
- El corte de los tubos deberá ser realizado en ángulo recto al eje y deberá eliminarse cualquier reborde resultante, antes de conectar el anillo o conector respectivo.
- Se instalará cada tubería con sus accesorios correspondientes (conectores, anillos, cajas de paso, cajetines, etc.)
- En el caso de tuberías embutidas en concreto deberán efectuarse las adecuadas fijaciones para evitar movimientos durante los vaciados y asegurar la perfecta continuidad de las canalizaciones. Se taponaran igualmente las extremidades para evitar las entradas de partículas o concreto dentro de las tuberías durante la construcción.

- La curva de los tubos se hará de manera que el tubo conserve su revestimiento así como su geometría. No se deberán ejecutar curvas en ángulo inferior a 90°.
- La suspensión de tuberías a la vista en techo deberá ejecutarse con abrazadera tipo ña para el caso de tubería de hasta Ø 1", para tuberías mayores y bancadas se utilizará barra roscada, perfil y abrazaderas morochas o en "U" de acuerdo al tamaño de los tubos a bancada a soportar.
- Las instalaciones suspendidas se realizarán en el mismo sentido de los ejes constructivos y deberán ser independientes de las suspensiones ejecutadas para otros servicios.
- En el caso de que por requerimientos particulares de la ejecución de la obra deban insertarse tuberías en cualquier elemento de la estructura de la edificación, se deberá solicitar aprobación del Ingeniero Civil residente en la obra.

1.9.2 Cajas de Derivación:

- ◆ Todas las cajas de tiro o paso serán metálicas galvanizadas y deberán estar soportadas con tornillos, deberán tener su tapa y ser visitables o accesibles en todo momento.
- ◆ En sentido horizontal se colocará una caja de halado mínimo cada 30 metros o luego de un tramo cuyas curvas sumen 180° o más.
- ◆ En sentido vertical deberá consultarse el Código Eléctrico Nacional para

la ubicación de las cajas de paso, curvaturas y amarres o anclajes de conductores según su calibre.

- ◆ En caso de que deba instalarse alguna caja de paso/halado no descrita en este proyecto, ésta deberá ajustarse a las normas de diseño de cajas de paso incluidas dentro de la sección 370-18 del Código Eléctrico Nacional.

- ◆ Las cajas de tamaño igual o superior a 6x6x4" deberán estar soportadas en forma independiente a los tubos que en ella terminan.

1.9.3 Instalación de luminarias suspendidas:

- ◆ Cielo Raso: Todas las luminarias deberán estar provistas de conexión a tierra en su chasis en los casos que el cliente lo solicite y la canalización entre la caja de paso y la luminaria se realizará con tubería BX Ø 3/4" con terminación en conector del mismo tipo, recto o curvo como mejor se adapte a la luminaria.

- ◆ A la Vista: Todas las luminarias deberán estar provistas de conexión a tierra en su chasis y la canalización entre la caja de empalme y la luminaria se realizará con tubería BX Ø 3/4" con terminación en del mismo tipo recto Ø 3/4".

1.9.4 Conductores:

- ◆ A menos que se especifique lo contrario, se emplearán conductores mono-polares de cobre trenzado con aislamiento de PVC hasta 600 V.

- ◆ Los conductores serán de cobre blando recocido de 98% de

conductividad y de fabricación trenzada en clase B de NORVEN.

◆ Como regla general se utilizarán conductores del tipo THHN para circuitos ramales, equipos, y tableros.

◆ Los conductores a ser utilizados deberán llevar impresas las siguientes características:

- Sello del Fabricante
- Tipo de aislamiento
- Calibre del conductor
- Tipo del conductor
- Clase de Voltaje.

◆ Los conductores al nivel de alimentadores de tableros y de circuitos ramales deberán seguir la codificación de colores mostrada a continuación:

- Neutro: Blanco
- Tierra: Verde
- Fase A (R): Rojo
- Fase B (S): Negro
- Fase C (T): Azul
- Retornos: Podrá utilizarse el mismo color de la fase o en su defecto, amarillo

Nota: En el caso de que exista alguna dificultad de obtener los conductores en el color requerido, deberán identificarse las puntas del conductor con la codificación mencionada.

◆ Los cableados deberán efectuarse de un sólo tramo de conductor. No se ejecutarán empalmes que queden dentro de tuberías.

◆ Una vez instalados los cables deberán ejecutarse las pruebas de aislamiento prescritas por COVENIN o el CEN.

1.9.5 Empalmes:

◆ Para los casos de conductores calibre 12 hasta 8, se utilizara aislante eléctrico.

◆ En caso de empalmes de conductores mayores al descrito en el punto anterior deberán ser utilizados conectores tipo tubular, instalados adecuadamente con prensa-terminales y aislados con terminaciones contraíbles en frío del tipo QT-II de 3-M.

1.9.6 Accesorios de control de alumbrado:

◆ Como se mencionó con anterioridad, el control de alumbrado se hará con una caja de control con contactores de contacto seco.

2. *Entrada de Electricidad.*

Las cuatro barras eléctricas antes mencionadas se distribuyeron de la siguiente manera:

- Dos Barras Eléctricas (Barra 1 y 2) se destinaron para alimentar las oficinas, una barra alimenta los pisos impares y la otra los pisos pares, cada una de 1350 Amp. Están conectadas en la subestación eléctrica ubicada en el Nivel Vela, con una tensión de 480 Voltios. El Tablero Principal de cada piso se alimenta de un Interruptor en la barra.

- Una barra eléctrica de 2000 Amp (Barra 4), está conectada a la planta de emergencia y a un sistema de UPS. Dicha barra está destinada a alimentar los circuitos de todos los pisos que tengan conectadas cargas delicadas para la Institución Bancaria. Igualmente tiene un interruptor en cada piso, el cual alimenta un Transformador de Fuerza Controlado (480Y/277V-208Y/120V), el mismo alimenta dependiendo del piso al Tablero de Fuerza Controlado o al Tablero de Tomacorriente Controlados.
- Una barra que alimenta al sistema de producción de agua helada (Chiller) ubicados en la azotea (Barra 3), aspecto que no formó parte integral de éste proyecto.

3. *Transformadores*

Se decidió colocar transformadores (480/277V-208/120V), secos y de montaje superficial, de 112.5 kVA, para alimentar los circuitos de tomacorrientes normales y equipos, ubicados en el cuarto eléctrico de cada piso. De igual manera se escogió el Transformador de Fuerza Controlado (480/277V-208/120V) de 45 kVA, con la excepción del Nivel Vela, que también se encuentran en el cuarto eléctrico de cada piso. En el Nivel Vela se colocó un transformador (480/277V-208/120V) de 112,5 kVA para alimentar los circuitos de fuerza controlados.

4. Tabla Resumen de Tableros

- Planta Nivel Vela:

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN2/0+2THHN1/0,1Ø3"	4	HQC 3x100
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	13	HQC 3x70
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	21	HQC 3x100
T-SERV1	208Y/120V	NLAB 4 18	50 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	20	HQC 3x40
T-SERV2	208Y/120V	NLAB 4 18	50 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	11	HQC 3x40
T-CCON	208Y/120V	NLAB 4 12	50 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	5	HQC 3x30
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN1/0+2THHN2,1Ø2"	18	FI 3x150
T-FCC	208Y/120V	NAB 4 24	15 m	3THHN3/0+2THHN2/0,1Ø3"	6	FI 3x200
Tx de Fuerza (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	20m	3THHN6,1Ø1 1/2"	-	-
Tx Fuerza Contrl (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	20m	3THHN3/0,1Ø2"	-	-
T-EQUI480	480Y/277V	NHB 4 24	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	12	FI 3x15
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	8	FI 3x40
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN2,1Ø2"	3	FI 3x100

- Planta Nivel Lobby:

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN1/0+2THHN2,1Ø2"	11	FI 3x90
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN1/0+2THHN2,1Ø2"	9	FI 3x90
Tx de Fuerza (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	20m	3THHN6,1Ø1 1/2"	-	-
Tx Fuerza Contrl (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN6,1Ø1 1/2"	-	-
T-EQUI480	480Y/277V	NHB 4 24	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	6	FI 3x15
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	24	FI 3x20
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN4,1Ø2"	3	FI 3x60

- Planta Piso 1:

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	22	HQC 3x70
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	20	FI 3x70
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	25	HQC 3x70
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	18	FI 3x100
Tx de Fuerza (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	-
Tx Fuerza Contrl (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	-
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	23	FI 3x20
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN6,1Ø1 1/2"	6	FI 3x60

- Planta Piso 2:

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Principal
T-CO	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	20	HQC 3x80
T-CE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	19	HQC 3x90
T-CCO	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	23	HQC 3x70
T-CCE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	23	HQC 3x70
T-COC2	208Y/120V	NLAB 4 18	20 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	6	HQC 3x50
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN1/0+2THHN2,1Ø2"	7	FI 3x125
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN4/0+2THHN3/0,1Ø3"	12	FI 3x250
T-FCC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	18	FI 3x100
Tx de Fuerza (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN4/0,1Ø3"	-	-
Tx Fuerza Contrl (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN6,1Ø 1 1/2"	-	-
T-HORNOS	480Y/277V	NHB 4 12	25 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	6	FI 3x225
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø 1 1/2"	14	FI 3x40
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN3/0,1Ø3"	3	FI 3x200

- Planta Piso Tipo:

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Principal
T-CO	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	19	HQC 3x80
T-CE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	28	HQC 3x70
T-CCO	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	19	HQC 3x80
T-CCE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	27	HQC 3x60
T-EQUIO	208Y/120V	NLAB 4 18	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø1 1/2"	26	HQC 3x70
T-EQUIE	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	24	HQC 3x60
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN3/0+2THHN2/0,1Ø3"	12	FI 3x200
T-FCC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	18	FI 3x100
Tx de Fuerza (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN2,1Ø 1 1/2"	-	-
Tx Fuerza Contrl (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	-
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø 1"	9	FI 3x30
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN2,1Ø2"	6	FI 3x100

- Planta Piso 12:

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	13	HQC 3x80
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	17	FI 3x60
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	25	HQC 3x50
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN2+2THHN4,1Ø2"	18	FI 3x90
Tx de Fuerza (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	-
Tx Fuerza Contrl (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	-
T-EQUI480	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	18	FI 3x15
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8,1Ø1 1/2"	3	FI 3x50
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN2,1Ø2"	3	FI 3x100

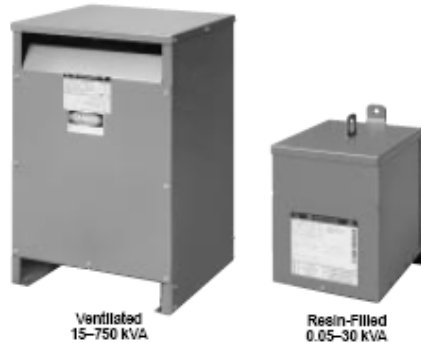
- Planta Piso 13:

Tablero/Transf	Tensión	Tipo	Distancia	Acometida	Breakers de Reserva	Principal
T-TC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN4+2THHN6,1Ø2"	4	HQC 3x100
T-TCC	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8	13	FI 3x70
T-EQUI	208Y/120V	NLAB 4 42	10 m	3THHN6+2THHN8	21	HQC 3x100
T-COC13	208Y/120V	NLAB 4 42	20 m	3THHN2/0+2THHN1/0,1Ø3"	20	HQC 3x40
T-FC	208Y/120V	NAB 4 24	10 m	3THHN3/0+2THHN2/0,1Ø3"	18	FI 3x150
Tx de Fuerza (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN2,1Ø 2"	-	-
Tx Fuerza Contrl (Alta)	480Y/277V-208Y/120V	-	10 m	3THHN8,1Ø1"	-	-
T-EQUI480	480Y/277V	NHB 4 24	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	12	FI 3x15
T-ILUM	480Y/277V	NHB 4 42	10 m	3THHN8+2THHN10,1Ø1"	8	FI 3x40
T-PP	480Y/277V	NHB 4 12	10 m	3THHN1/0,1Ø2"	3	FI 3x100

[ANEXO 7]

Transformadores Utilizados

General Purpose Dry Type Transformers Standard Ventilated and Resin-Filled



Application

General purpose standard transformers are intended for power, heating, and lighting applications.

Ventilated-Type

All ventilated transformers have core and coil assemblies mounted on rubber isolation pads to minimize the sound level. Vented openings in the enclosure allow air to flow directly over the core-and-coil assembly for cooling. Each is manufactured and tested to meet or exceed IEEE, NEMA and ANSI standards. Their compact size permits installation near the load being supplied. Adding weathershields allows these normally indoor rated units to be used outdoors.

Resin-Filled

Resin-filled general purpose transformers are epoxy encapsulated. The enclosure has no openings, making resin-filled transformers ideal for use indoor or outdoor where airborne particles or contaminants could be detrimental to operation. The core-and-coil assembly is embedded in an epoxy resin compound and wall mounted for maximum protection. These units can be used outdoor without accessories.

Single Phase

kVA	Catalog Number	Full Capacity Taps*	Deg. C. Temp. Rise	Wt. (lbs)	Encl. ■	Wiring ♦
240 x 480 Volts Primary 120/240 Volts Secondary 60 Hz						
0.050	50S1A	None	55	4.2	1A	1
0.100	100S1A	None	55	4.5	2A	1
0.150	150S1A	None	55	6.2	3A	1
0.250	250S1B	None	80	10.5	4A	1
0.500	500S1B	None	80	13.8	5A	1
0.750	750S1F	None	115	15.5	6A	1
1	1S1F	None	115	21.2	7A	1
1.5	1.5S1F	None	115	30.1	8A	1
2	2S1F	None	115	39.1	9A	1
3	3S1F	None	115	55.2	10A	1
5	5S1F	None	115	115	13B	1
7.5	7S1F	None	115	150	13B	1
10	10S1F	None	115	165	13B	1
15	15S1H	None	150	200	17D	1
25	25S3H	6-2.5%2+4-▲	150	230	17D	3
37.5	37S3H	6-2.5%2+4-▲	150	325	18D	3
50	50S3H	6-2.5%2+4-▲	150	350	18D	3
75	75S3H	6-2.5%2+4-▲	150	495	21D	3
100	100S3H	6-2.5%2+4-▲	150	705	22D	3
167	167S3H	6-2.5%2+4-▲	150	1020	24D	3

Note: Boldface catalog numbers indicate in-stock transformers.
 * (FCBN) Full Capacity Taps Below Normal where noted.
 ■ For enclosure styles, see Dimensions Table, Page 27.
 ♦ See Wiring Diagrams, Page 41.
 ▲ When 240V connection is used there will be 3-5% taps, 1 above and 2 below 240 volts.

Single Phase

kVA	Catalog Number	Full Capacity Taps*	Deg. C. Temp. Rise	Wt. (lbs)	Encl. ■	Wiring ♦
480 Volts Primary, 120/240 Volts Secondary 60 Hz						
3	3S40F	2-5%FCBN	115	55.2	10A	28
5	5S40F	2-5%FCBN	115	115	13B	28
7.5	7S40F	2-5%FCBN	115	150	13B	28
10	10S40F	2-5%FCBN	115	165	13B	28
15	15S40F	2-5%FCBN	115	320	15B	28
15	15S40H	2-5%FCBN	150	200	17D	18
25	25S40F	2-5%FCBN	115	385	15B	28
600 Volts Primary, 120/240 Volts Secondary 60 Hz						
0.050	50S1A	None	55	4.2	1A	6
0.100	100S1A	None	55	4.5	2A	6
0.150	150S1A	None	55	6.2	3A	6
0.250	250S1B	None	80	10.5	4A	6
0.500	500S1B	None	80	13.8	5A	6
0.750	750S1F	None	115	15.5	6A	6
1	1S1F	None	115	21.2	7A	6
1.5	1.5S1F	None	115	30.1	8A	6
2	2S1F	None	115	39.1	9A	6
3	3S4F	2-5%FCBN	115	55.2	10A	28
5	5S4F	2-5%FCBN	115	115	13B	28
7.5	7S4F	2-5%FCBN	115	150	13B	28
10	10S4F	2-5%FCBN	115	165	13B	28
15	15S5H	4-2.5%FCBN	150	200	17D	19
25	25S5H	4-2.5%FCBN	150	230	17D	19
37.5	37S5H	4-2.5%FCBN	150	325	18D	19
50	50S5H	4-2.5%FCBN	150	350	18D	19
75	75S5H	4-2.5%FCBN	150	495	21D	19
100	100S5H	4-2.5%FCBN	150	705	22D	19
167	167S5H	4-2.5%FCBN	150	1020	24D	19

General Purpose Dry Type Transformers Standard Ventilated and Resin-Filled

Three Phase

KVA	Catalog Number	Full Capacity Taps*	Deg. C. Temp. Rise	Wt. (lbs)	Encl. #	Wiring #
480 Volts Delta Primary 208Y/120 Volts Secondary 60 Hz						
3	3T2F	2-5%FCBN	115	125	12C	8
6	6T2F	2-5%FCBN	115	150	12C	8
9	9T2F	2-5%FCBN	115	265	14C	8
15	15T2F	2-5%FCBN	115	335	14C	8
15	15T68F	4-2.5%2+2-	115	335	14C	9
15	15T3H	6-2.5%2+4-	150	200	17D	10
30	30T2F	2-5%FCBN	115	775	16C	29
30	30T3H	6-2.5%2+4-	150	250	17D	10
45	45T3H	6-2.5%2+4-	150	340	18D	10
75	75T3H	6-2.5%2+4-	150	500	19D	10
112.5	112T3H	6-2.5%2+4-	150	750	21D	10
150	150T3H	6-2.5%2+4-	150	1020	22D	10
225	225T3H	6-2.5%2+4-	150	1275	24D	10
300	300T3H	6-2.5%2+4-	150	1680	25D	10
500	500T68H	4-2.5%2+2-	150	2460	30D	11
750	750T90H	4-3.5%2+2-	150	3250	31D	11
1000	1000T77H	2-5%1+1-	150	6300	33F	16
480 Volts Delta Primary 240 Volts Delta Secondary 60 Hz						
6	6T5F	2-5%FCBN	115	150	12C	12
9	9T75F	4-2.5%FCBN	115	265	14C	13
15	15T75F	4-2.5%FCBN	115	335	14C	13
15	15T6H	6-2.5%2+4-	150	200	17D	14
30	30T6H	6-2.5%2+4-	150	250	17D	14
45	45T6H	6-2.5%2+4-	150	340	18D	14
75	75T6H	6-2.5%2+4-	150	500	19D	14
112.5	112T6H	6-2.5%2+4-	150	750	21D	14
150	150T6H	6-2.5%2+4-	150	1020	22D	14
225	225T6H	6-2.5%2+4-	150	1275	24D	14
300	300T6H	6-2.5%2+4-	150	1680	25D	14
500	500T63H	4-2.5%2+2-	150	2460	30D	15
750	750T91H	4-3.5%2+2-	150	3250	31D	15
1000	1000T78H	2-5%1+1-	150	6000	33F	17

Three Phase

KVA	Catalog Number	Full Capacity Taps*	Deg. C. Temp. Rise	Wt. (lbs)	Encl. #	Wiring #
480 Volts Delta Primary 240 Volts Delta Secondary 120 Volts CENTER TAP 60 Hz						
30	30T6HCT	6-2.5%2+4-	150	250	17D	20
45	45T6HCT	6-2.5%2+4-	150	340	18D	20
75	75T6HCT	6-2.5%2+4-	150	500	19D	20
112.5	112T6HCT	6-2.5%2+4-	150	750	21D	20
150	150T6HCT	6-2.5%2+4-	150	1020	22D	20
225	225T6HCT	6-2.5%2+4-	150	1275	24D	20
300	300T6HCT	6-2.5%2+4-	150	1680	25D	20
500	500T63HCT	4-2.5%2+2-	150	2460	30D	33
750	750T91HCT	4-3.5%2+2-	150	3250	31D	26
1000	1000T78HCT	2-5%1+1-	150	6300	33F	27
480 Volts Delta Primary 480Y/277 Volts Secondary 60 Hz						
15	15T76H	4-2.5%2+ 2-	150	200	17D	11
30	30T76H	4-2.5%2+ 2-	150	250	17D	11
45	45T76H	4-2.5%2+ 2-	150	340	18D	11
75	75T76H	4-2.5%2+ 2-	150	500	19D	11
112.5	112T76H	4-2.5%2+ 2-	150	750	21D	11
150	150T76H	4-2.5%2+ 2-	150	1020	22D	11
225	225T76H	4-2.5%2+ 2-	150	1275	24D	11
300	300T76H	4-2.5%2+ 2-	150	1680	25D	11
500	500T76H	4-2.5%2+ 2-	150	2460	30D	11
480 Volts Delta Primary 380Y/220 Volts Secondary 60 Hz						
15	15T96H	4-2.5%2+ 2-	150	200	17D	11
30	30T96H	4-2.5%2+ 2-	150	250	17D	11
45	45T96H	4-2.5%2+ 2-	150	340	18D	11
75	75T96H	4-2.5%2+ 2-	150	500	19D	11
112.5	112T96H	4-2.5%2+ 2-	150	750	21D	11
150	150T96H	4-2.5%2+ 2-	150	1020	22D	11
225	225T96H	4-2.5%2+ 2-	150	1275	24D	11
300	300T96H	4-2.5%2+ 2-	150	1680	25D	11
500	500T96H	4-2.5%2+ 2-	150	2460	30D	11

Note: Boldface Catalog Numbers Indicate In-stock transformers.
 * (FCBN) Full Capacity Taps Below Normal where noted.
 # For enclosure styles see Dimensions Table Page 27.
 # See Wiring Diagrams Page 41.

[ANEXO 8]

Cajas de Tomacorrientes

PVD Servicenter™

Modular power systems for every work environment.



The CII Advantage

Flexible, Convenient and Economical Power,
Voice and Data Distribution

System Highlights

- Power and voice/data access floor box
- Finished floor heights 5" or higher
- Available for finished floor heights 2 1/2" and higher
- Drop-in design allows for easy installation and relocation
- Integrated cable management allows for flush closure and maximum cleanliness
- Lid accommodates carpet or vinyl inserts
- Intergrades with CII plug and play modular wiring system
- Custom configurations available

Flexible

- General purpose, isolated ground and/or dedicated circuits-multi purpose work stations
- Distribution of circuits to modular components, building systems or equipment
- Multiple PVD Servicenters™ can be powered from single power source
- Accommodates all voice/data options
- High capacity models are interchangeable with certain variable air volume terminal floor cut-outs

Design Oriented

- Available in three sizes of uniform design
- Use of different sized units without affecting the room's appearance
- Standard lid color is black; gray and brown are available
- Lids accommodate carpet or vinyl inserts to blend with floor
- Lid design opens 150° allowing maximum hand access for inserting or removing power or data receptacles
- Allows 4-position orientation

Economical

- High quality design at a low cost
- Churn costs reduced due to unique drop-in design
- Quick relocation when used with the CII plug and play modular wiring system
- Consolidation of power, voice and data in a common enclosure with effective wire management



Communications Integrators Incorporated

Corporate Headquarters

1835 S. MacDonald, Suite 103
Mesa, Arizona 85210

Web Site

www.ciinet.com

Phone: 480.464.8101

Toll Free: 800.679.9711

Fax: 480.668.8938

Technical Support

Toll Free: 800.679.9711

[ANEXO 9]

Modulo de Poder

 YORK A JOHNSON CONTROLS COMPANY	PM (POWER MODULE) FlexSys[®] ACCESSORY FOR LOW-VOLTAGE POWER	
	DATA SHEET	New Release

MODEL PM

DESCRIPTION

PM-1 (Electrical Power Supply One Under Floor Power Module) is a 4.0" x 4.0" (nominal) steel junction box with standard knock outs for conduit to be used in the under floor air systems. One control transformer installed in the junction box is rated at 90VA – 120, 240 or 277 VAC to 24 VAC. It is rated for supply air temperatures from 45 to 120 degrees F.

FEATURES

- Includes circuit protection with external, manual reset button.
- Includes 25' plug & play power cable (PAP-5) which can be connected at an end or in the middle of a chain of MIT2 units.
- All units can be used with 120, 240 or 277 VAC primary power.
- 90 VA capacity is enough for any combination up to 14 system devices (MIT2 and TCD units).
- All units can be used as 50 or 60 Hertz.
- Can be field wired with modular power.
- UL listed enclosure.

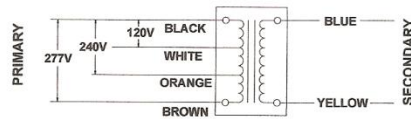
ELECTRICAL PERFORMANCE

Primary: 120, 240 or 277 VAC.

Secondary: 90 VA @ 24 VAC.

SHIPPING WEIGHT AND DIMENSIONS

10" x 6" x 6", 7 pounds each.



P.O. Box 1592, York, Pennsylvania USA 17405-1592
© 2006 Johnson Controls, Inc.
Form 130.16-S21 (506)
Supersedes: Nothing

Tele. 800-861-1001
www.york.com

Subject to change without notice. Printed in USA
ALL RIGHTS RESERVED

[ANEXO 10]

Variador de Volumen

 YORK [®] A JOHNSON CONTROLS COMPANY	MIT2-C (VARIABLE VOLUME) FlexSys[®] UNDERFLOOR AIR TERMINAL	
	DATA SHEET	New Release

MODEL MIT2-C

MIT2-C FEATURES

- Integral damper actuator with pulse-modulation technology for time-modulated variable air volume operation.
- Can be installed in raised floor heights as low as 8" from top of slab to top of access floor.
- Architecturally pleasing design – anodized cast aluminum grille and black underfloor components allow the MIT2 to blend-into any building design.
- Fast installation with fully assembled chassis.
- 25' plug and play cable (PAP-1) included.
- The MIT2-CS (square grille face) supplies a nominal 150 CFM (@ 0.05 in w.g.).
- The MIT2-CR (round grille face) supplies a nominal 150 CFM (@ 0.05 in w.g.).
- The MIT2-CN (narrow grille face) supplies a nominal 100 CFM (@ 0.05 in w.g.).



MIT GRILLE FEATURES

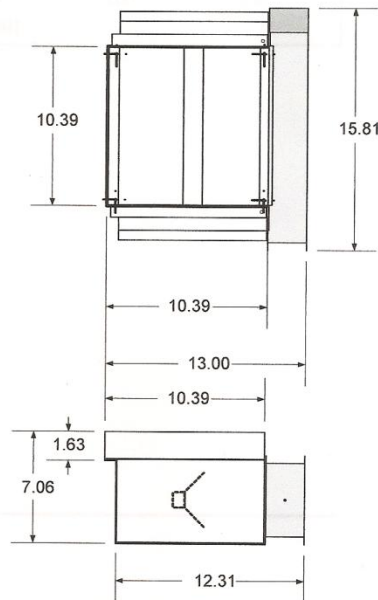
- Directional grilles are removable and adjustable for varying airflow patterns.
- Grilles and trim ring constructed of die cast aluminum conforms to NFPA 90A, UL 2043, and ASTM E84.
- Grilles support load strength of 1250 lbs.
- Grille openings are no larger than 0.30" for shoe heel protection.
- Grilles and trim ring available in many standard and custom colors.

SHIPPING WEIGHT AND DIMENSIONS

- MIT2-CS (each) – 15 lbs., 24" x 16" x 8"
- MIT2-CR (each) – 13 lbs., 24" x 16" x 8"
- MIT2-CN (each) – 12 lbs., 24" x 16" x 8"

GRILLE CUTOUT DIMENSIONS

- MIT2-CS (each) – 10 1/2" x 10 1/2"
- MIT2-CR (each) – 10 9/16" round
- MIT2-CN (each) – 10 1/2" x 5 1/2"



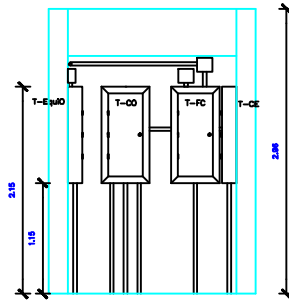
[ANEXO 11]

Cómputos métricos

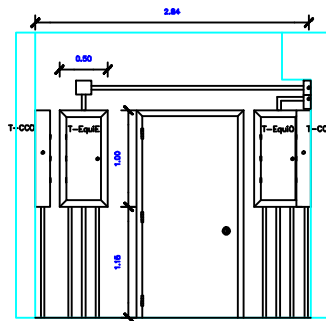
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	P UNIT	P TOTAL
	<i>Piso Tipo</i>				
	<i>Iluminación</i>				
1	S/I Cajetín Octogonal	UND	170		
2	S/I Cable THHN12	ML	2400		
3	S/I Tubería Conduit 3/4"	ML	650		
4	S/I Tubería Conduit 3"	ML	90		
5	S/I Cajetín 4"x2" para interruptor	UND	4		
6	S/I Caja de paso 10"x10"x6"	UND	4		
7	S/I Caja de paso 12"x12"x8"	UND	4		
	<i>Fuerza</i>				
8	S/I Cable THHN #12	ML	12100		
9	S/I Cable THHN #10	ML	30		
10	S/I Cable THHN #8	ML	120		
11	S/I Cable THHN #6	ML	150		
12	S/I Cable THHN #4	ML	120		
13	S/I Cable THHN #2	ML	90		
14	S/I Cable THHN #2/0	ML	30		
15	S/I Cable THHN #3/0	ML	30		
16	S/I Tubería Conduit 3/4"	ML	120		
17	S/I Tubería Conduit 1"	ML	50		
18	S/I Tubería Conduit 3"	ML	30		
19	S/I Cajetín 4"x2" Para Tomacorrientes	UND	24		
20	S/I Caja de paso 6"x6"x4"	UND	60		
21	S/I Caja de 8"x8"x4" Con tapa y con Interruptor de 3x30A	UND	4		
22	S/I Bandeja Portacables de 40cmx8cm Tramos Rectos	ML	310		
23	S/I Bandeja Portacables de 40cmx8cm T	UND	21		
24	S/I Bandeja Portacables de 40cmx8cm X	UND	3		

25	S/I Bandeja Portacables de 40cmx8cm Curvas 90°	UND	7		
	<i>Data e Incendio</i>				
26	S/I Tubería Conduit 3/4"	ML	440		
27	S/I Bandeja Portacables de 40cmx8cm Tramos Rectos	ML	230		
28	S/I Bandeja Portacables de 40cmx8cm T	UND	13		
29	S/I Bandeja Portacables de 40cmx8cm Curvas 90°	UND	3		
30	S/I Cajetín 4"x2" para Data	UND	2		
31	S/I Cajetín 6"x6"x4" para Data	UND	4		
32	Tableros S/I Tablero Tomacorriente Oeste NLAB442 con los siguientes breakers: 1 HQC 3x80 A. (Principal) 23 HQC 1x20 A.	UND	1		
33	S/I Tablero Tomacorriente Este NLAB442 con los siguientes breakers: 1 HQC 3x70 A. (Principal) 14 HQC 1x20 A.	UND	1		
34	S/I Tablero Tomacorriente Oeste Controlado NLAB442 con los siguientes breakers: 1 HQC 3x80 A. (Principal) 23 HQC 1x20 A.	UND	1		
35	S/I Tablero Tomacorriente Este Controlado NLAB442 con los siguientes breakers: 1 HQC 3x60 A. (Principal) 15 HQC 1x20 A.	UND	1		
36	S/I Tablero de Equipos Oeste				

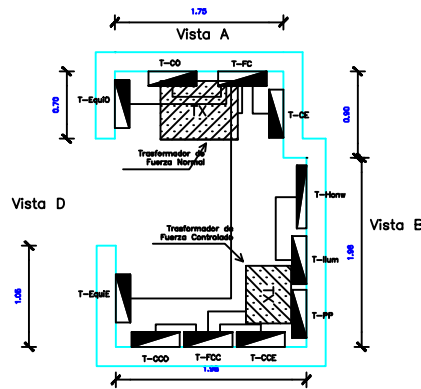
	NLAB442 con los siguientes breakers: 1 HQC 3x70 A. (Principal) 2HQC 3x30 A. 5HQC 2x20 A.	UND	1		
37	S/I Tablero de Equipos Este NLAB442 con los siguientes breakers: 1 HQC 3x60 A. (Principal) 2HQC 3x20 A. 6HQC 2x20 A.	UND	1		
38	S/I Tablero de Fuerza NAB424 con los siguientes breakers: 1 FI 3x200 A. (Principal) 1 FI 3x60 A. 2 FI 3x70 A. 1 FI 3x80 A.	UND	1		
39	S/I Tablero de Fuerza Controlado NAB424 con los siguientes breakers: 1 FI 3x100 A. (Principal) 1 FI 3x50 A. 1 FI 3x70 A.	UND	1		
40	S/I Tablero de Iluminación NHB442 con los siguientes breakers: 1 FI 3x30 A. (Principal) 1 FI 1x15 A.	UND	1		
41	S/I Tablero de Principal NHB412 con los siguientes breakers: 1 FD 3x100 A. (Principal) 1 FI 3x80 A. 1 FI 3x30A.	UND	1		



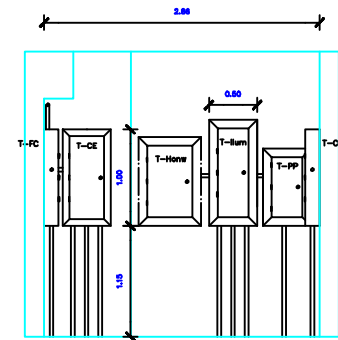
Vista A



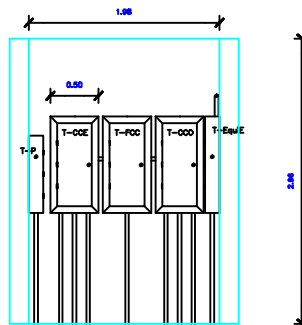
Vista D



Vista C



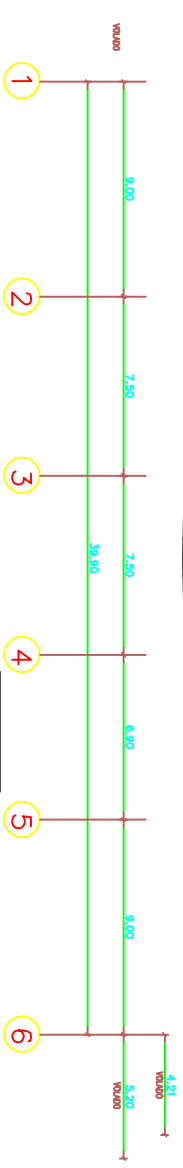
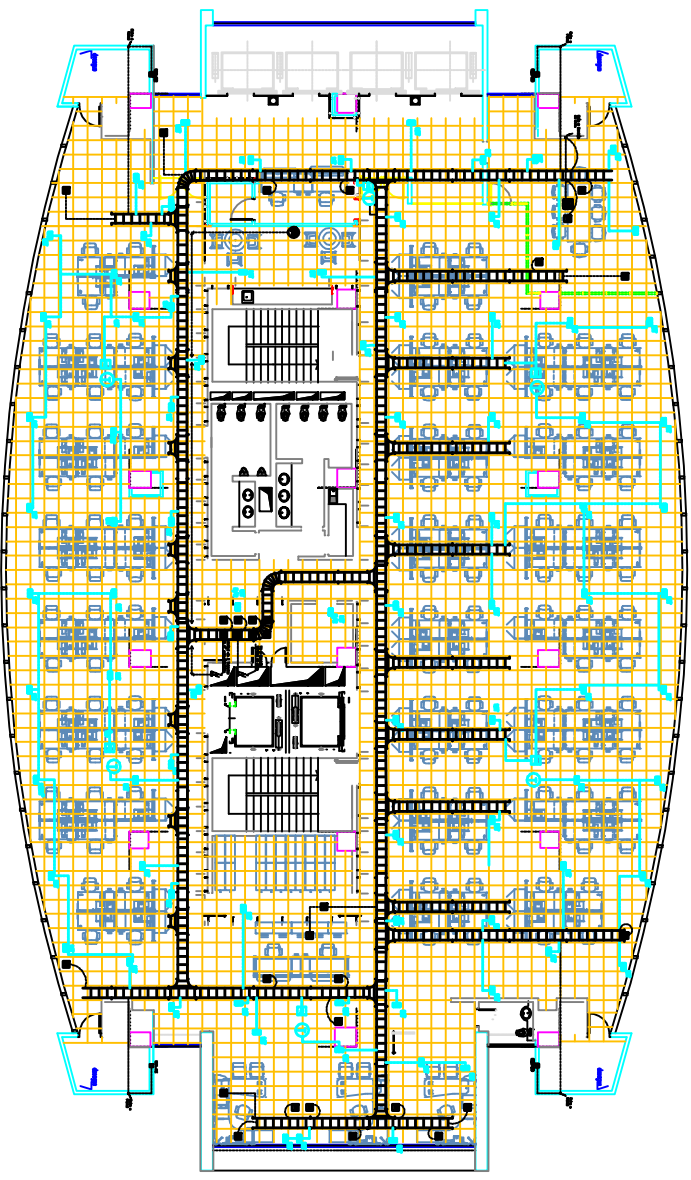
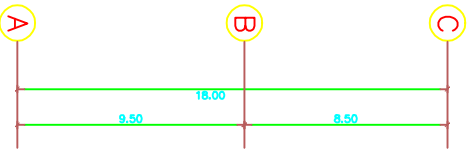
Vista B



Vista C

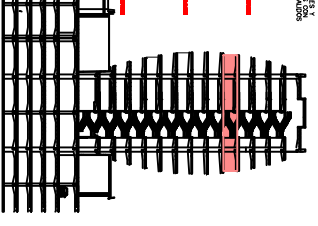
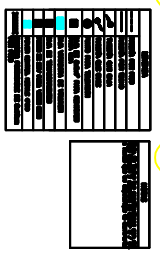
Nota 01: Todas las canalizaciones son del tipo Concutit y diámetro de 3".

Nota 02: Todas las cajas de paso son de 8"x8"x6", a menos que se especifique lo contrario.



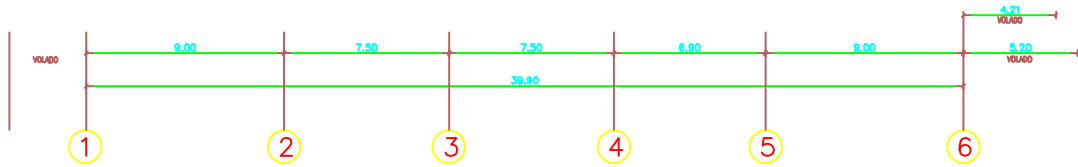
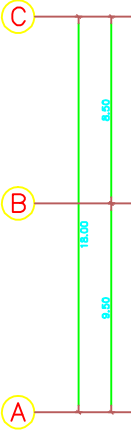
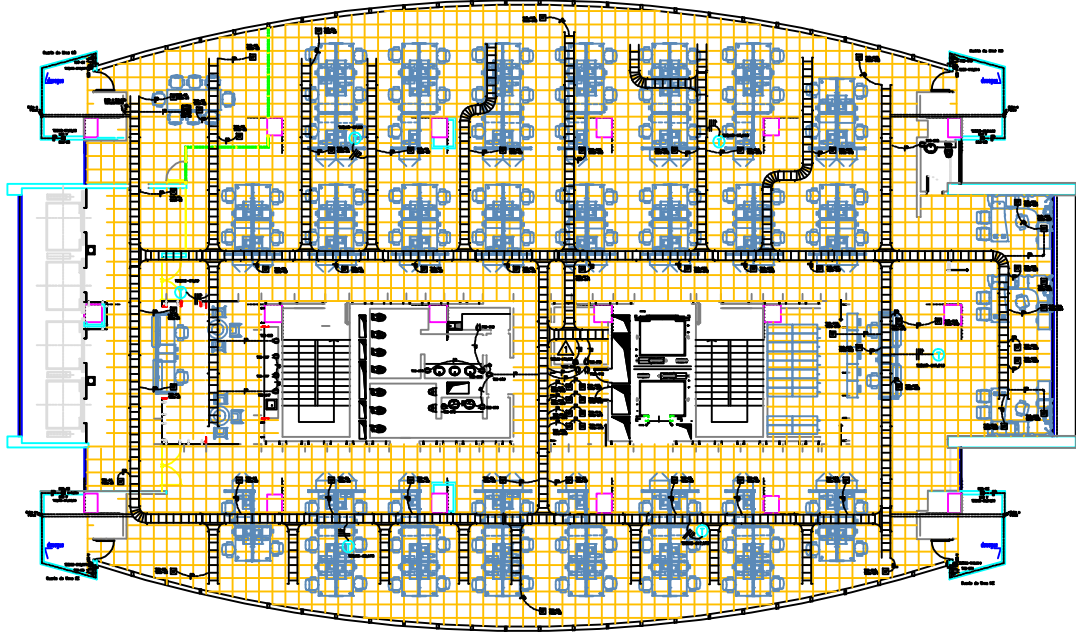
IV	RECAPITOLACIÓN	FECHA	PROYECTA	PROYECTA

IV	ADMINISTRACIÓN	FECHA	PROYECTA	PROYECTA



PROYECTO DE RECAPITOLACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE VALLE

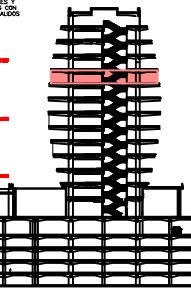
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: UNIVALLE
 TÍTULO: RECAPITOLACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
 AUTOR: ARQ. JUAN CARLOS GONZALEZ
 FECHA DE ELABORACIÓN: 2011
 ESCALA: 1/5000



LEYENDA		LEYENDA		NOTAS	
[Symbol]	Corredor de Emergencia	[Symbol]	Parqueo	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Comedor	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Sanitario	[Symbol]	Salón	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Recepción	[Symbol]	Oficina	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Estacionamiento	[Symbol]	Almacén	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Salón	[Symbol]	Cocina	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Deposito	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Cocina	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Almacén	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Cocina	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Almacén	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Cocina	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Almacén	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Cocina	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Almacén	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto
[Symbol]	Escalera	[Symbol]	Cocina	[Symbol]	Plano de Ubicación del Proyecto

⚠️ Cuidado al Dirigir Vehículos Ver Plano P-01

NOMENCLATURA DE NUEVAS Y VECES DE BARRIDOS CON FACILIDADES PARA MANEJADOS

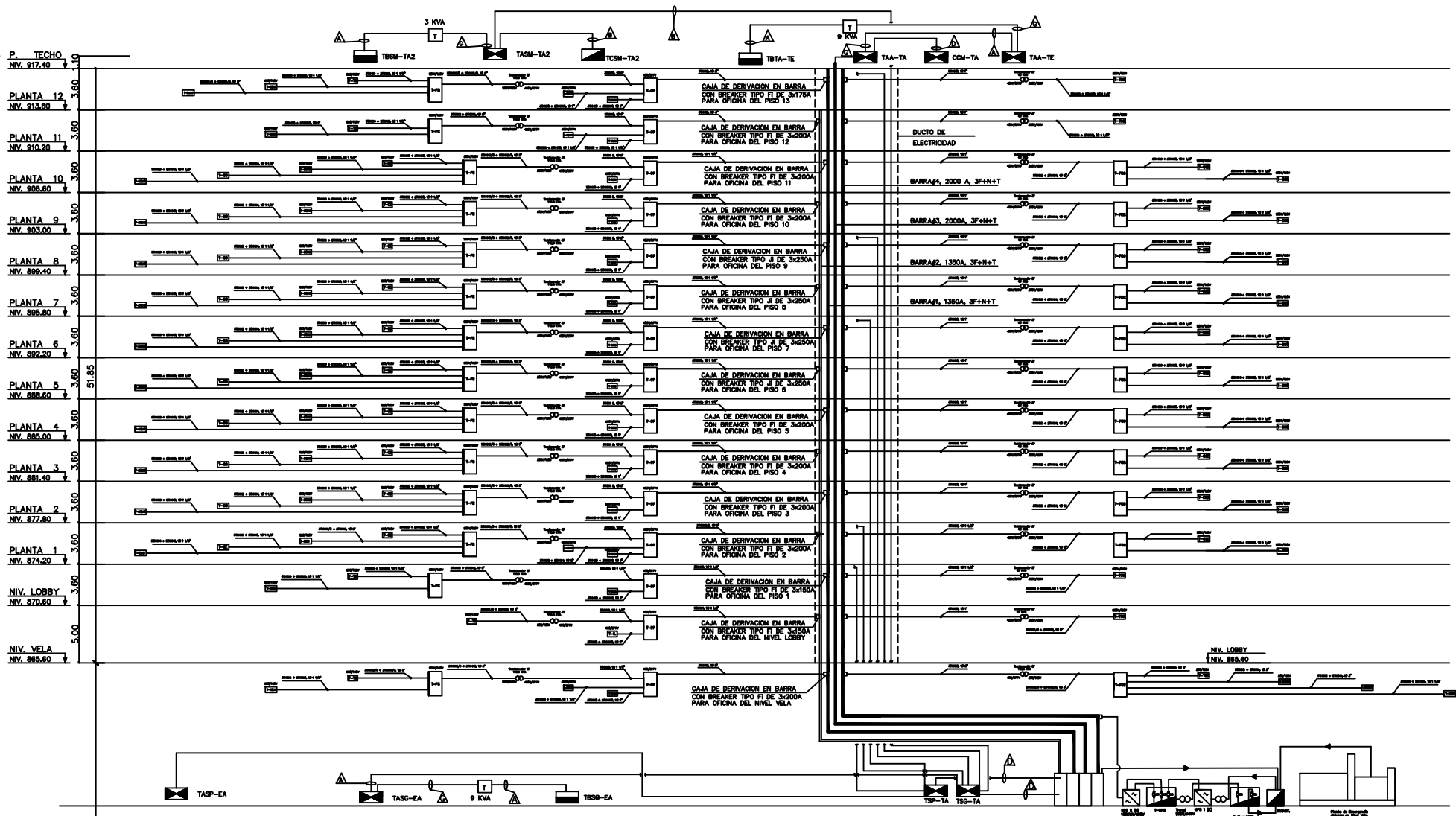


		SI	REVENIDORES	SI/NO	FRENDA	FRENDA

		SI	APERTURAS	SI/NO	FRENDA	FRENDA

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VERAGUA
 FACULTAD DE INGENIERIA
 ESCUELA DE INGENIERIA EN INGENIERIA EN SISTEMAS INFORMATICOS
 TERCER SEMESTRE
 MATEMATICA II
 DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO
 INGENIERIA CIVIL, ESTRUCTURAS DE ACERO
 SE-05 TRAMC000000000000

BROCAL ASCENSORES
NV. 918.50



NIV. VELA
NV. 881.10

LEYENDA

- ▲ 1ø1" CON 4 THW#8+1THW#10(t)
- ▲ 1ø2" CON 4 THW#1/0+1THW#6(t)
- ▲ 1ø2" CON 4 THW#2+1THW#6(t)
- ▲ 1ø4" CON 3 THW#350+1THW#4/0(n)+1THW#2/0(t)
- ▲ 1ø3" CON 4 THW#250+1THW#1/0(t)
- ▲ 6ø3" CON 3 THW#500+1THW#250(n)+1THW#4/0(t)
- ▲ 1ø1" CON 5 THW#12
- ▲ 7ø4" CON 3 THW#500+1THW#250(n)+1THW#4/0(t) c.u.

RESERVA DE DERECHOS
DISEÑO Y CONSTRUCCION
DE OBRAS DE INGENIERIA
S.A. DE C.V. (SOCIOS)
CALLE DE LOS RIOS 148, COL. SAN PEDRO DE LOS RIOS
MEXICO, D.F. C.P. 06100
TEL. (55) 52 52 52 52
WWW.SOCIEDADDEINGENIEROSMEXICANOS.COM