

MEMORIA TÉCNICA

INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROYECTO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA PLATAFORMA GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO SOCIAL

Elaborado por:

Ing. César Guanoluisa

QUITO, AGOSTO, 2019

Contenido

1.	ANTECEDENTES	3
2.	UBICACIÓN	3
3.	OBJETIVOS	4
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ELÉCTRICO	4
5.	ESTANDARES, CODIGOS Y REGULACIONES APLICABLES	5
6.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJO VOLTAJE.....	5
6.1.	Generalidades.....	5
6.2.	Tableros de Distribución y Alimentadores Eléctricos	6
6.3.	Circuitos de iluminación.	6
6.4.	Circuitos de tomacorrientes.....	7
6.5.	Tomacorrientes de voltaje regulado.	8
6.6.	Salidas especiales.....	8
6.7.	Luminarias de emergencia.	8
7.	MATERIALES Y DISPOSICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	9
7.1.	Tuberías.....	9
7.2.	Cajas de revisión y salida.....	10
7.3.	Conductores.....	11
7.4.	Altura de montaje.	12
8.	REFERENCIAS Y ANEXOS.....	12

1. ANTECEDENTES

Como parte de los Estudios del Proyecto “CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MENORES DE INFRAESTRUCTURA PARA LA PLATAFORMA GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO SOCIAL EN LA CIUDAD DE QUITO”; se prevé realizar, las adecuaciones eléctricas necesarias para el buen funcionamiento de todos los equipos eléctricos y electrónicos que se implementaran en las obras que se encuentran detalladas en la Memoria Arquitectónica.

De manera general, las adecuaciones eléctricas para las obras menores comprenden: la reubicación de puntos eléctricos, el retiro definitivo de puntos eléctricos, instalación de puntos eléctricos nuevos, instalación de tableros eléctricos con sus respectivos alimentadores; etc. Cada una de las adecuaciones que se van a realizar se indica en los planos correspondientes.

2. UBICACIÓN

El edificio Plataforma Gubernamental de Desarrollo Social (PGDS), se encuentra ubicado en la provincia de Pichincha al sur de Quito en la intersección de las Av. Quitumbe Ñan y Av. Amaru Ñan, ubicación geográfica Latitud: -0.2930, Longitud: -78.5457; con sus respectivas coordenadas UTM 773172.98 m E, 9967577.28 m N, Zona 17, Sur, aproximadamente a 2893.89 msnm.



Figura 1 Ubicación de la PLATAFORMA GUBERNAMENTAL DE DESARROLLO SOCIAL.

3. OBJETIVOS

- Determinar una adecuada disposición de puntos eléctricos de los sistemas de fuerza normal, especial y regulada, así como del sistema de iluminación para las distintas áreas y sus equipos eléctricos y electrónicos.
- Implementar los puntos eléctricos necesarios en los sitios y ubicaciones pertinentes garantizando un buen servicio y funcionalidad.
- Realizar las inspecciones necesarias para determinar las soluciones técnicamente factibles para las adecuaciones eléctricas a realizarse.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ELÉCTRICO

Son varias las adecuaciones de infraestructura que se van a realizar en distintas áreas de la edificación, en varias de estas adecuaciones se contemplan la implementación de equipos eléctricos y/o electrónicos. Todos estos equipos deben disponer de las instalaciones eléctricas necesarias los cuales dependiendo de su función dispondrán de tomacorrientes normales y/o regulados, así como tomas especiales y si las áreas lo requieren reubicación o implementación de nuevos puntos de iluminación.

Para la implementación de los puntos eléctricos, se realizó los análisis o estudios necesarios y se determinó un recorrido promedio de cableado acorde al trabajo a realizar. En tal virtud, si la adecuación requiere la instalación de un nuevo circuito con su respectivo breaker de protección no hay ningún inconveniente, ya que los Tableros Centros de Carga existentes, tienen la capacidad y espacios suficientes para este fin; Así mismo, en otros casos, simplemente será necesario realizar un aumento del punto eléctrico a los circuitos existentes.

Las adecuaciones eléctricas a realizarse, dependerán del criterio y análisis en sitio del Ingeniero Eléctrico a cargo, quien será el responsable de determinar los trabajos a realizarse para garantizar la implementación de los distintos puntos eléctricos nuevos, así como de garantizar el funcionamiento de los puntos eléctricos existentes.

El Sistema Eléctrico de la Plataforma Gubernamental de Desarrollo Social está conformado básicamente por seis cuartos eléctricos dispuestos estratégicamente en cada uno de los distintos niveles (Pisos) y uno en el bloque del Auditorio; donde llegan los alimentadores eléctricos a los Tableros de Distribución Principales y desde estos a los distintos Tableros de Fuerza e Iluminación existentes, desde donde salen los distintos circuitos eléctricos. Igualmente, y dependiendo de la necesidad se instalaron Tableros Auxiliares en toda la Plataforma y los cuales también pueden servir para realizar las adecuaciones eléctricas necesarias. Ver Figura 2.

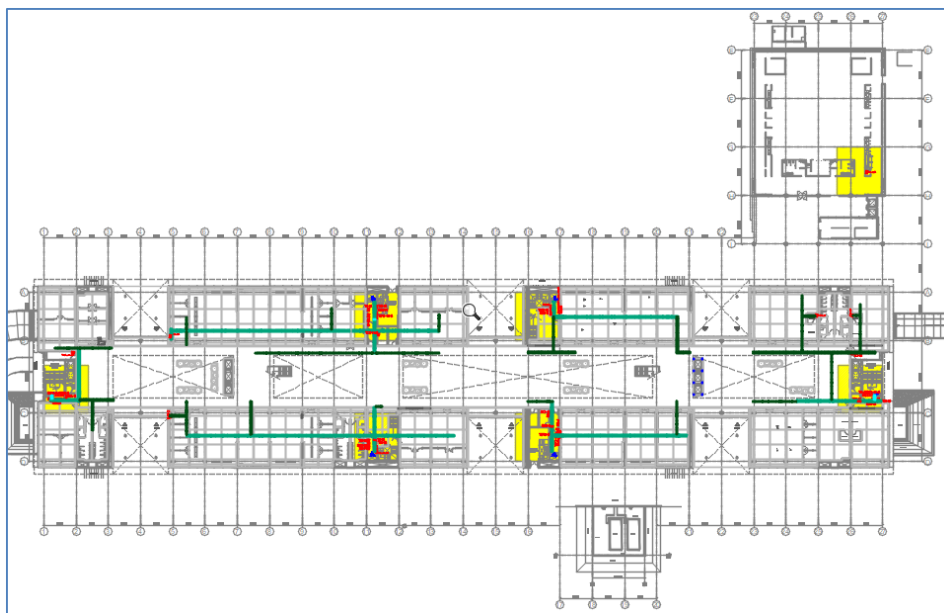


Figura 2. Ubicación de Cuartos Eléctricos en cada uno de los Pisos de la Plataforma y Auditorio.

Todos los puntos eléctricos normales y regulados se deben instalar de acuerdo a la ubicación en planos y de no indicar o si en la obra se determina que la ubicación proyectada no es la adecuada, se debe determinar en sitio con la supervisión del Ingeniero Eléctrico la mejor ubicación para la instalación de los puntos eléctricos y que estos presten el servicio requerido.

5. ESTANDARES, CODIGOS Y REGULACIONES APLICABLES

Todos los reportes y cálculos realizados en el presente estudio tienen como base la Normativa de los organismos competentes a nivel eléctrico tanto nacional como internacional como son: la Comisión Internacional de Electrotécnica CIE 140, el Ministerio de Electrificación y Energías Renovables, y la Regulación ISO 50001.

6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJO VOLTAJE

6.1. Generalidades

Las instalaciones eléctricas de bajo voltaje son aquellas que se proyectan a partir de los bornes de baja tensión del transformador y llegan a todas y cada una de las salidas y cargas puntuales mediante los tableros de distribución y centros de carga correspondientes.

En el presente estudio las instalaciones de baja tensión operarán a un voltaje de 220 / 127 V a los bornes de transformador, que es el normalizado por el MEER.

6.2. Tableros de Distribución y Alimentadores Eléctricos

Donde se requiere la instalación de nuevos tableros eléctricos y/o reubicación para la alimentación de las cargas que requieren las adecuaciones, se han instalado tableros de distribución, para satisfacer la necesidad eléctrica de acuerdo a su uso y función.

Todos los tableros secundarios serán armarios metálicos tipo Centro de Carga, para empotrar en la pared, con barras de cobre y número de polos de capacidad suficiente para satisfacer las cargas que se indican en los diagramas unifilares para cada caso; tendrán una tensión nominal de servicio de 220 / 127 V; tienen el objeto de organizar y proteger a todos los circuitos derivados de distribución interna. En estos tableros se instalarán las protecciones termo magnéticas necesarias, cuyas características técnicas pueden ser observadas en los cuadros de tableros y en el diagrama unifilar.

Los alimentadores a los tableros de distribución estarán formados por conductores de cobre con aislamiento tipo THHW, irán dentro de tubería conduit EMT, la que se montará sobre puesta donde se lo permita y/o empotrada en el piso y en las paredes.

Cuando las adecuaciones queden terminadas y en total funcionamiento, el constructor eléctrico deberá hacer el estudio de equilibrio real de fases y hacer los cambios pertinentes.

Todos los alimentadores han sido diseñados para transportar la carga requerida por cada tablero, con una caída máxima de voltaje de 2% medida desde el tablero principal hasta el tablero secundario, existiendo uno sólo como excepción cuya caída de voltaje podrá ser del 2.5% y sirve exclusivamente a motores.

Si se requiere la instalación de un subtablero de voltaje regulado, se conectará al UPS más próximo y/o adecuado existente a través de su respectivo tablero Bypass y se ubicará de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos.

El recorrido y dimensiones de los alimentadores en forma general será el que se indica en los planos; la mayor parte del recorrido se realizará por los ductos y canaletas metálicas existentes sobre el techo falso de la edificación; cuando en su instalación se haga necesario instalar nueva tubería EMT, se utilizarán cajas de conexión con dimensiones de acuerdo al diámetro de la tubería indicada en los planos. En caso de que los alimentadores crucen juntas estructurales, se deberá instalar en la tubería el acople correspondiente.

Todos los tableros con sus equipos y accesorios están debidamente indicados en las Especificaciones Técnicas correspondientes y de acuerdo a lo señalado en los planos.

6.3. Circuitos de iluminación.

En las áreas donde se requiere la implementación de circuitos nuevos de iluminación o la reubicación de luminarias; la iluminación ha sido determinada de acuerdo a lo ya instalado y existente en cada área, a fin de conservar los lineamientos del diseño del

edificio; por lo tanto, se ha tomado como base las Especificaciones Técnicas de las luminarias instaladas.

Los controles de las luces se efectuarán mediante interruptores simples, dobles o conmutadores de acuerdo a cada caso y a lo indicado en planos, los cuales deberán ser instalados a la altura y ubicación adecuadas para su buen uso y funcionalidad; estos dispositivos están debidamente indicados en las Especificaciones Técnicas.

Donde se requiere circuitos de iluminación exterior, las luminarias estarán controladas por un tablero de control automático que servirá para el encendido programado de todas las luminarias exteriores. Para ello se requerirá de un “timer” el cual se programará de acuerdo a los requisitos propios de cada sector. Contará con los breakers de protección para cada circuito, así como uno de protección principal del tablero. Además, contará con los contactores y selectores de tres posiciones para su encendido manual, automático o parada. Incluirá también la caja de conexiones, para la conexión de circuitos.

En general toda la iluminación interior y exterior ha sido diseñada con luminarias con tecnología LED, en la iluminación interior se tendrán luminarias con 3 tubos led de 18 W con color "luz del día" y downlight led de 18 W-6500K. Para la iluminación exterior se a previsto reflectores led de 150w-220v-4000K o herméticas con tubo led 2x18w-6500K.

El calibre depende de la distancia y carga que tendrá cada circuito y está claramente especificado en los planos adjuntos, todos los circuitos irán dentro de canalización de tubería EMT, empotrada y/o sobrepuesta; las derivaciones a las luminarias tendrán conductor de cobre # 12 o # 14 AWG para las fases y la tierra en una configuración tripolar conformando un solo cable.

6.4. Circuitos de tomacorrientes.

En la mayor parte de áreas adecuadas se requieren reubicar o implementar nuevos puntos de tomacorrientes normales y dependiendo del uso del espacio, y la necesidad requerida; se ha previsto la instalación de salidas para tomacorrientes dobles en número suficiente para los equipos correspondientes. Las características eléctricas mínimas de las piezas serán las siguientes: 15 amperios de capacidad nominal y 120 voltios, serán polarizados con terminal de tierra. Se ha calculado una carga de 100 vatios por cada receptáculo, es decir 200 vatios por cada salida doble.

Dependiendo de la ubicación de instalación está previsto la placa más adecuada para piso, pared o techo con sus respectivos accesorios garantizando su funcionalidad y operatividad.

Estos circuitos estarán alimentados con conductores # 12 AWG para las fases y # 14 AWG para el hilo de tierra, los cuales deberán asegurar un voltaje de servicio no menor al 97% del voltaje nominal.

6.5. Tomacorrientes de voltaje regulado.

En la mayoría de áreas adecuadas se requieren reubicar o implementar nuevos puntos de tomacorrientes de voltaje regulado para la alimentación de los equipos electrónicos tales como, computadores, laptops, routers, etc., con una potencia de 200 W. 120V para cada salida doble.

Los circuitos estarán formados de acuerdo a la ubicación de cada punto regulado y con piezas de 10 A. 120 V., polarizadas. Las piezas de los tomacorrientes de voltaje regulado deberán tener una placa de color naranja.

Los tomacorrientes de VOLTAJE REGULADO se han ubicado de acuerdo con las necesidades de cada uno de los ambientes; y conforme a lo determinado en los planos de diseño de cada área.

Dependiendo de la ubicación de instalación está previsto la placa más adecuada para piso, pared o techo con sus respectivos accesorios garantizando su funcionalidad y operatividad.

Estos circuitos estarán alimentados con conductores # 12 AWG para las fases y # 14 AWG para el hilo de tierra, los cuales deberán asegurar un voltaje de servicio no menor al 97% del voltaje nominal.

6.6. Salidas especiales.

En los sitios donde se prevé la instalación de tomas especiales, con el objeto de proveer de energía eléctrica para todas y cada una de las salidas, confiable y no contaminante para las demás cargas, se han diseñado sendos circuitos de alimentación individuales, expresos, desde el tablero secundario de distribución correspondiente.

En el proyecto existen salidas especiales que por sus características de cargas o voltajes requieren de un circuito expreso para su conexión, como es el caso de las cafeterías, microondas, etc.

Las características de los alimentadores a las cargas especiales se pueden ver en los planos, de todas maneras, todos los conductores tendrán aislamiento THHN para 600 V y 75°C.; los conductores señalados garantizan un voltaje de servicio no menor al 97% de la tensión nominal.

6.7. Luminarias de emergencia.

De acuerdo a lo dispuesto por las normas vigentes en el país, es exigencia contar con un sistema de iluminación de emergencia que se dispone estratégicamente en los sitios comunales y de circulación del proyecto.

Por tal motivo en las adecuaciones se contemplan áreas o sectores donde es necesario la implementación de este tipo de iluminación.

Para la evacuación en caso de un siniestro se prevé la colocación de lámparas de emergencia bifocales, instaladas a una altura de 2.20 m del nivel del piso terminado en las áreas comunales y/o sitios considerados de circulación hacia la salida según consta en los planos.

Las lámparas de emergencia serán del tipo indicado en Especificaciones Técnicas, con batería recargable y que dispongan de botón de prueba. La fuente propia de energía (batería) debe ser capaz de mantener funcionando las dos lámparas por un periodo mínimo de dos horas al momento de la falla del suministro de energía y deberá disponer de un dispositivo electrónico que permita el recargar la batería automáticamente con la presencia de energía eléctrica normal (red eléctrica). El dispositivo para la carga de la batería se conectará a la red eléctrica de 110 V.

Así mismo, se instalará letreros iluminados de “SALIDA” para montaje en pared o techo de acuerdo a lo indicado en planos. Estas luminarias deberán cumplir con lo indicado en Especificaciones Técnicas.

7. MATERIALES Y DISPOSICIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN.

7.1. Tuberías.

Los conductores de los sistemas eléctricos deben ser instalados dentro de tuberías conduit metálicas, livianas, del tipo EMT, con uniones y conectores de tornillo. Los diámetros de las tuberías están específicamente señalados en los planos de distribución eléctrica, cuando no se lo indica significa que la tubería es de 13 mm de diámetro interior con dos conductores # 12 AWG.

El montaje de la tubería se realizará de la siguiente forma:

- a) Cada uno de los sistemas eléctricos y electrónicos deberá ser instalado en tubería independiente.
- b) Todas las tuberías se fijarán en la superficie de los cielos rasos o empotradas en las paredes, mediante soportes adecuados.
- c) Los tramos de tubería deberán ser continuos entre cajas de salida, tableros, cajas de conexión, etc. con el uso adecuado de uniones y conectores.
- d) No se permitirán más de tres curvas de 90 grados, o su equivalente, en cada tramo de tubería entre cajas.
- e) Todas las cajas de salida deberán estar perfectamente ancladas, así como los tramos de tubería expuesta.
- f) Los cortes de tubería deben ser perpendiculares al eje longitudinal y eliminando toda rebaba.

- g) Durante la construcción las bocas de los tubos que no terminen en caja, se taparán adecuadamente para evitar el ingreso de materiales extraños.
- h) Los tramos de tuberías y cajas deben asegurarse adecuadamente a los hierros de las estructuras para evitar su movimiento durante el vaciado del hormigón, en los casos en donde la tubería vaya empotrada en él.
- i) Antes de proceder a pasar los conductores se deberán limpiar perfectamente la tubería, las cajas y los tableros.
- j) El sistema de tierra estará formado por el conjunto de tuberías y cajas, por lo cual es muy importante tener una buena conexión electromecánica a lo largo de todo el sistema de tuberías.
- k) Todas las tuberías deberán instalarse separadas de otras instalaciones que pueden elevar la temperatura de los conductores.
- l) Todas las tuberías deben colocarse de tal manera que no soporten esfuerzos mecánicos, si cruzan juntas de dilatación deberán contar con los accesorios de expansión requeridos.

7.2. Cajas de revisión y salida.

Todas las cajas a emplearse estarán conectadas a la tubería por medio de conectores apropiados.

En general se utilizarán los siguientes tipos de cajas:

- a) Para salidas de luz, cajas de paso: cajas octogonales conduit, metálicas galvanizadas de 100 x 47 x 1.6 mm de espesor (4" x 1 7/8" x 1/16").
- b) Para salidas donde lleguen más de cuatro tubos de 13 mm o más de dos tubos de 19 mm: cajas conduit metálicas galvanizadas, cuadradas de 120 x 54 mm y 1.6 mm de espesor (4 11/16" x 2 1/8" x 1/16").
- c) Para salidas de tomacorrientes, interruptores: cajas conduit metálicas galvanizadas, rectangulares, de 100 x 54 x 47 mm y 1.6 mm de espesor (4" x 2 1/8" x 2 1/8" x 1/16").
- d) Todas las tapas de cajas deben ser accesibles fácilmente.

Todas las cajas deben ser cuidadosamente alineadas, niveladas y soportadas adecuadamente, sean empotradas o sobrepuestas.

Las cajas rectangulares para interruptores y pulsadores se montarán verticalmente, aquellas para tomacorrientes se montarán horizontalmente.

7.3. Conductores.

Se instalará un sistema completo de conductores para alimentar todos los circuitos, según se indica en los planos. Todos los conductores a utilizarse serán de cobre, con las siguientes características:

- a) Para circuitos eléctricos derivados: con aislamiento para 600 V tipo TW o similar; hasta el # 10 AWG serán unifilares y los de mayor calibre serán cableados. La sección mínima a emplearse será # 12 AWG.
- b) Para alimentadores eléctricos tendrán conductores con aislamiento para 75 °C tipo THHN o similar, todos deberán ser cableados.

Por ningún concepto se permitirán empalmes de conductores dentro de una tubería, todos ellos se efectuarán dentro de las cajas de conexión y de tal manera que se obtenga un buen contacto eléctrico y mecánico, empleando conectores adecuados en los cables del sistema eléctrico a partir del calibre # 8 AWG en adelante y en los de los sistemas electrónicos empleando regletas adecuadas.

En las cajas de salida se dejará un exceso de conductor de 20 cm de longitud para permitir una fácil conexión de lámparas y accesorios; en los tableros se dejará un exceso de por lo menos 60 cm.

Todos los circuitos de fuerza deben tener un conductor para la puesta a tierra, que deberá tener aislamiento de color verde.

Al hacer un empalme o conexión se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- a) La resistencia mecánica de los terminales conectados debe ser equivalente a la del conductor.
- b) El empalme o terminales deberán asegurar una conductividad eléctrica equivalente al del conductor considerado en una sola pieza.
- c) La rigidez dieléctrica del aislamiento debe ser al menos igual a la del aislamiento del conductor original.

En la construcción se deberá respetar el siguiente código de colores de los aislamientos de los conductores:

USO	COLOR
FASES	rojo, azul, negro
NEUTRO	blanco
TIERRA	verde
RETORNOS	cualquier otro

7.4. Altura de montaje.

La altura de montaje a la cual deben colocarse las piezas, tableros, etc., en relación con el nivel del piso terminado y tomada al centro de la caja de salida, y en el caso de los tableros a su borde inferior, son las siguientes:

Interruptores	1.40 m
Tomacorrientes de uso general	0.50 m
Tomacorrientes sobre mesas (Nota)	0.20 m
Tableros secundarios de distribución	1.40 m

Nota: Esta altura está considerada desde la superficie de la mesa de trabajo hasta el centro de la caja de salida.

8. REFERENCIAS Y ANEXOS

- PLANO “SISTEMA DE ILUMINACIÓN AUTOMATICO PARA EL ALTAR PATRIO” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA BODEGAS EN SUBSUELO 1 Y 2” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA CAFETERÍAS DEL PISO 1 AL PISO 6” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA OFICINA DE CONASA” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA COUNTERS EN PLANTA BAJA” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA FREGADEROS DEL PISO 7” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA MEDICINA OCUPACIONAL” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA SALA DE CONDUCTORES” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA SALAS DE CAPACITACIÓN” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA SALAS DE REUNIONES” EL-01 de 01
- PLANO “ADECUACIONES PARA SRI” EL-01 de 01

ANEXO 1

CUADROS DE CARGA, BREAKERS, ALIMENTADORES ELÉCTRICOS EN SALA DE CONDUCTORES

ANEXO 2

CAIDAS DE VOLTAJE DE ALIMENTADORES ELÉCTRICOS EN SALA DE CONDUCTORES