

# **DISEÑO ELECTRICO**

**DISEÑO ELECTRICO CUARTEL DE BOMBEROS CAREPA**

## **INDICE**

- A. ESPECIFICACIONES Y DISEÑO ELECTRICO**
- B. PLANOS ELECTRICOS CAREPA**

## **INSTALACIONES ELECTRICAS**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, MEMORIAS DE CÁLCULO Y PLANOS  
CUARTEL DE BOMBEROS  
AEROPUERTO DE CAREPA  
AERONAUTICA CIVIL**

## **1. OBJETIVO**

Las presentes especificaciones contemplan memoria de carga instalada, determinación de parámetros eléctricos, calidades y normas técnicas mínimas que deben cumplir los materiales empleados en la obra eléctrica denominada "CUARTEL DE BOMBEROS AEROPUERTO DE CAREPA, en el municipio de Carepa Antioquia, así como especificaciones técnicas constructivas a emplearse en la ejecución de la obra.

## **2. ASPECTOS GENERALES**

Con el objeto de atender los requerimientos de energía eléctrica del Cuartel de Bomberos del Aeropuerto de Carepa en el municipio de Carepa, Antioquia, se ha elaborado un proyecto a partir de las instalaciones actualmente instaladas que cuentan con una subestación de 400 KVA y un consumo actualmente estimado de 100 KVA.

El sistema será trifásico de cuatro hilos a 208/120 voltios, 60 ciclos. Alimentado directamente de la S/E DE 400 kva.

Los planos se han elaborado de acuerdo con norma ICONTEC 2050, el nuevo "reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE", EL NATIONAL ELECTRICAL CODE de los Estados Unidos de América, LA IEEE, LA NFPA 70-77.

Los planos muestran trayectorias de las acometidas aéreas y subterránea canalizaciones, cajas, circuitos de distribución secundarios, alumbrado y instalaciones internas, el contratista constructor de acuerdo con la interventoría y la gerencia del proyecto pueden efectuar replanteos y ajustes al proyecto, siempre actualizando la información en los planos.

El contratista mantendrá permanentemente en la obra un juego de planos eléctricos que utilizara exclusivamente para señalar toda reforma que se presente. Al final el contratista suministrara los planos ASBUILT de la obra ejecutada.

El contratista tramitara y obtendrá el suministro de energía comprometiéndose a entregar la obra aprobada ante la empresa electrificadora local correspondientes. El contratista informara oportunamente de los documentos requeridos para efectuar las gestiones correspondientes y suministrara planos y detalles que puedan exigir la empresa pública. Se compromete a cumplir estrictamente las presentes especificaciones, la información consignada en los planos, las recomendaciones del constructor y las normas vigentes de la empresa correspondiente.

## **3. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE**

El proyecto ha sido diseñado teniendo en cuenta, las características requeridas en un Cuartel de Bomberos, y se ha elaborado atendiendo la normatividad existente en las normas nacionales y las normas de la Empresa de Energía de Bogotá, "CODENSA".

El Proyecto comprende la construcción de los siguientes elementos:

- a) Obra civil con cajas de inspección y canalizaciones.
- b) Acometidas a Tablero General, Tableros de distribución Primer Piso y Segundo piso, Tablero de Bombas y Tableros auxiliares de Garaje
- c) Instalación de Tablero general y tableros de distribución.
- d) Instalaciones internas de oficinas, garaje, gimnasio, depósitos, alcobas y Vigía.

El suministro y la ejecución de las obras se harán de acuerdo con el plano adjunto con este documento, que incluye la subestación, la malla de puesta a tierra y algunos detalles de la obra civil y según las especificaciones adjuntas así:

- a. **Acometida subterránea de baja tensión.** Suministro e instalación de acuerdo a normas (Canalización y cajas de inspección sencilla), mas cableado en 3 No 2/0 AWG + 1 No 1/0 AWG; desde tablero principal de distribución ubicado en casa de plantas donde esta la S/E de 400 Kva. de cuyo tablero se derivara con Breaker de 180 Amp. hasta el tablero de distribución ubicado en el Garaje No 1.
- b. **Tablero General de distribución.** El Tablero general de distribución esta constituido por breakers así Totalizador de 180 Amps. 25 KV , Breaker de 100 Amps para salida acometida hacia Tablero T2, Breaker de 80 Amps para salida acometida hacia Tablero T1 y Breakers de 40 Amps. para salida acometida hacia Tableros TB, TP1 y TP2. Llevara además Barraje de 300 Amps Tres fases Neutro y Tierra. Instrumentos de medición de Voltaje y Amperaje en las tres fases.
- c. **Tableros de Distribución.** Seran Tableros de 24 circuitos para T2, 18 Circuitos para T1 y 12 Circuitos para TP1, TP2 y TB ; tipo industrial IP55 con totalizador. El cofre: es independiente de la bandeja de soporte de los interruptores y barraje para permitir variación de apoyo entre estos dos elementos, con el fin de facilitar el ajuste de los automáticos sobre la tapa del tablero. Esta construido en cofre de lámina de acero tipo Cold Rolled calibre USG 16, con acabado final en esmalte gris al horno, libre de bordes cortantes que puedan estropear el aislamiento de los conductores, con tratamiento químico de bonderización y fosfatado de acuerdo a la norma NEMA-4 para evitar corrosión. La tapa del tablero debe ser atornillable con las perforaciones (knock-outs) tipo ventana para acceso a la operación de los interruptores que se instalen dependiendo de la necesidad y su respectivo tarjetero de identificación. Con sobretapa con

bisagra y chapa metálica a fin de limitar el acceso al control de los interruptores solo al personal calificado. Las características eléctricas que cumple el tablero será:

✓ Voltaje nominal:	250 Voltios
✓ Voltaje de aislamiento:	2000 Voltios
✓ Corriente nominal:	225 A.
✓ Número de fases:	Tres
✓ Barraje aislado de neutro para	200 amperios
✓ Barraje aislado de puesta a tierra para	200 amperios
✓ Frecuencia:	60 Hz
✓ Número de circuitos:	24, 18 y 12 (Ver Unificar)

- b. Red eléctrica interna.** Suministro e instalación de ductos PVC conduit, accesorios y conductores eléctricos. Suministro e instalación de tomas, lámparas tipo aplique, lámparas fluorescentes tipo industrial, lámparas Metal Halide todo según lo indicado en el plano.
- d. Sistema de puesta a tierra:** El SPT será un sistema integral determinado por el estudio y cálculos basados en las mediciones de resistividad del terreno, cumpliendo la reglamentaciones del RETIE , la IEEE, e ICONTEC, garantizando la protección eficiente de personas y equipos.

#### **4. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES Y ELECTRICAS DEL SISTEMA Y CONDICIONES DE SERVICIO**

##### **a) AMBIENTALES**

Altitud sobre el nivel del mar	:28 m
Temperatura ambiente máxima	:35 °C
Temperatura ambiente promedio	:20 °C
Temperatura ambiente mínima	:15°C
Instalación	: Interior

##### **b) ELECTRICAS**

Tensión nominal	:208 V / 120 V
Frecuencia	:60 Hz

El sistema de distribución trifásico es a tres (3 hilos, con el neutro sólidamente puesto a tierra en el correspondiente transformador de potencia en la subestación.

Los equipos y edificios deberán ser diseñados, construidos y probados para resistir los efectos mecánicos, eléctricos, ambientales y sísmicos.

## 5. MEMORIAS DE CALCULO

Los cálculos con los cuales se definió el diseño presentado aquí se basa en el levantamiento de las necesidades requeridas para una Planta de Abasto para combustibles con las condiciones para áreas clasificadas..

Para el montaje y construcción, se deberán tener en cuenta El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas “RETIE”, la norma NTC –2050, los reglamentos de servicios y las normas de construcción vigentes.

**Tabla No.1. Calculo de carga total a instalar y demandada**

DESCRIPCION	CANTIDAD UND	UNITARIO KW	CONSUMO KW	CONSUMO KVA	FACTOR DAMANDA	CARGA TOTAL KVA
<b>TABLERO T1 (18 Circuitos)</b>						
Lámparas fluorescentes 2x32 W	11	0,064	0,70	0,56	0,60	0,34
Lámparas Fluorescente 4x17 W	19	0,068	1,29	1,03	0,60	0,62
Lámparas Incandescentes	2	0,100	0,20	0,16	0,60	0,10
Tomas Monofasicas	14	0,180	2,52	2,02	0,60	1,21
Aires Acondicionados Bifásicos.	4	3,600	14,40	11,52	0,80	9,22
<b>TABLERO T2 (24 Circuitos)</b>						
Lámparas fluorescentes 2x32 W	10	0,064	0,64	0,51	0,60	0,31
Lámparas Fluorescente 4x17 W	25	0,068	1,70	1,36	0,60	0,82
Lámparas Incandescentes	8	0,100	0,80	0,64	0,60	0,38
Tomas Monofasicas	17	0,180	3,06	2,45	0,50	1,22
Aires Acondicionados Bifásicos.	6	3,600	21,60	17,28	0,80	13,82
<b>Tablero TP1 y TP2 (12 Circuitos)</b>						
Lámparas Metal Aloya 250 Wts	4	0,280	1,12	0,90	0,60	0,54
Toma trifásica	2	7,500	15,00	12,00	0,40	4,80
Toma Monofasica	2	0,780	1,56	1,25	0,50	0,62
<b>Tablero de Bombas</b>						
	1	4,500	4,50	3,60	0,50	1,80
<b>CARGA TOTAL INSTALADA KVA</b>			<b>55,28</b>			
<b>DEMANDA TOTAL EN KVA</b>						<b>35,80</b>

**Tabla No.2 Calculo de Protecciones y Conductores**

Para proteger el sistema calculamos ahora los interruptores necesarios de acuerdo a la carga a controlar, los interruptores principales de cada tablero

deberán ser del tipo ajustables para poder graduar según la coordinación de protecciones calculada

DESCRIPCION	PROTECCION AMPS	CALIBRE CONDUCTORES			CALIBRE DUCTO EMT
		FASES	NEUTRO	TIPO	
TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL	180	2/0	1/0	Cu x THWN	2 x 3" PVC
TABLERO T1	80	4	6	Cu x THWN	1 1/2"
TABLERO T2	100	2	4	Cu x THWN	2"
TABLERO TP1	40	8	8	Cu x THWN	1"
TABLERO TP2	40	8	8	Cu x THWN	1"
TABLERO BOMBAS TB	40	8	8	Cu x THWN	1"

## 5. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

### GENERALIDADES

Cualquier omisión de estas especificaciones en la descripción de algún componente o de requisitos, no exonera al suministrador de sus responsabilidades de entregar los equipos y materiales requeridos, completos en todos sus aspectos, plena y satisfactoriamente.

#### A. Ductos y cajas de inspección

Los ductos de uso bajo tierra serán de material de PVC tipo DB (pesado), construido especialmente para conductores eléctricos, Los accesorios tales como campanas terminales y unión serán del mismo material de los ductos.

Las cajas de inspección para alumbrados se construirán con paredes de ladrillo tolete recocido con las superficies internas pañetadas y el piso de la caja en concreto de 2.500 psi de acuerdo con las normas de EEB. Así mismo las tapas serán de concreto reforzado con bordes en platina de hierro de acuerdo con las normas anteriormente mencionadas.

#### B. Alambres y cables

Los cables para red interna de fuerza deberán ser de cobre blando con aislamiento de PVC aislado a 600 V tipo termoplástico THWN apto para soportar 90° de los calibres indicados en los planos, todo de acuerdo con la última revisión de las normas ICEA S-61-402. Los conductores serán del tipo de varios hilos (cable Stranded).

Los cables deberán estar marcados de fabrica a lo largo de su longitud con el tipo de aislamiento, máximo voltaje nominal y el calibre del conducto.

Los cables de control serán extra flexibles, aislados en PVC y cubierta de PVC para 600 voltios.

### **C. Malla de puesta a tierra y Apantallamiento.**

Se construirá una malla de puesta a tierra con el objeto de proporcionar un circuito de baja impedancia, para no producir diferencias de potencial en alguno de los puntos de la subestación, al mismo tiempo dar mayor confiabilidad al servicio y proteger personas.

El conductor de la malla de puesta a tierra será de cobre semiduro según calibre indicado en el plano a una profundidad aproximada de 0,60 m.

Las varillas de puesta a tierra serán cobre- cobre de 5/8" Ø x 2,40 m de longitud.

Las uniones serán termo soldadas , de acuerdo a tipo y detalle mostrados en el plano.

### **D. Interruptores de Protección.**

Los interruptores automáticos para ser instalados en los tableros de distribución serán usados para proporcionar protección a conductores de circuitos derivados.

Los interruptores deberán ser del tipo industrial, los interruptores automáticos o breakers serán de disparo libre, tendrán extinguidor de arco desionizador, mecanismo de conexión y desconexión rápida, contacto de aleación de plata y conexiones soldadas eléctricamente para mejor desempeño.

Los interruptores de tres polos tendrán un mecanismo común y una barra de disparo común para asegurar la apertura simultánea en todos los polos. Las partes ferrosas estarán revestidas químicamente para impedir la corrosión.

Estos interruptores estarán equipados con un disparador termo magnético ajustable para operación en sobre cargas sostenidas y un elemento magnético para disparo instantáneo en caso de corto circuito. Las unidades estarán calibradas en forma normalizada para temperaturas ambientales de 40°C.

### **E. Tubería conduit**

Las tuberías para las instalaciones internas del Cuartel serán del tipo Tubo de PVC de acuerdo a la norma NTC 1630, y en los diámetros especificados en Planos.

En las instalaciones a la vista se usará tubería tipo EMT en los diámetros especificados en notas y planos.

### **F. Luminarias**

#### *Lámpara Incandescente*

Las salidas incandescentes interiores estarán equipadas con bombillo de 100 W. 120 V y roseta de porcelana. Las salidas incandescentes exteriores serán tipo hublot para intemperie.

#### *Lámpara de Vapor de Mercurio*

Serán previstas para montaje vertical median tubo de  $\frac{3}{4}$  de diámetro, con bombillo de vapor de mercurio de alta presión de 250 W, 208 V. Las lámparas se compondrán de una cabeza en función de aluminio de alta pureza. pintada, para alojar los accesorios eléctricos ( balasto, condensadores, etc), de un plato de aluminio llevando por un lado los accesorios eléctricos y por el otro el portalámparas; de un reflector de aluminio de 99.5% de pureza sometido a un proceso de brillo químico y de oxidación anódico y que provea una repartición de flujo luminoso simétrico de portalámparas apto para 250 W y de balasto con factor de potencia corregido.

#### *Lámpara Fluorescente*

Serán según la especificación en plano de 2x32 w o 4 x 17 w las cuales deberán tener balastro electrónico y tubo luz día.

### **G. Tablero General de distribución.**

Este tablero deberá ser del tipo gabinete, construido en lamina de acero calibre 14 MSG ( 1.987), sometido a un tratamiento químico de bonderización y fosfato para lograr máxima adhesión a la pintura y evitar la corrosión, con doble base de pintura anticorrosiva y terminado en esmalte gris brillante, secado al horno. Su estructura estará formada por perfiles en ángulos y platinas forradas en lamina 14 MSG y se aplicará igual tratamiento que a las laminas.

Tendrá un barraje totalizador de cobre electrolítico y señalizado de acuerdo a normas de seguridad para la fácil derivación de los Breakers y diseñado con la máxima carga a trabajar allí. El tablero traerá también 3 amperímetros y 1 voltímetro para control visual de los valores de tensión y corriente.