

## **1. CABLE DE MEDIA TENSIÓN PARTE 1 -**

---

### **GENERALIDADES**

#### **1.1 REQUISITOS**

- A. Se deben utilizar cables de energía aislado para transmitir corriente y tensión preestablecidos durante cierto tiempo.
- B. Los cables deben estar diseñados para soportar los parámetros nominales.

#### **1.2 NORMAS DE REFERENCIA**

Los conductores de cobre tipo MV-90 deberán cumplir con las siguientes especificaciones y normas:

- ASTM B-3: Alambres de cobre recocido o suave.
- ASTM B-8: Conductores trenzados en cobre de capas concéntricas.
- ASTM B-787: Conductores trenzados de cobre de 19 hilos, formación unilay para ser aislados posteriormente.
- ASTM B-496: Conductores Trenzados de cobre compactados.
- UL-1072: Cables de Potencia de media tensión.
- NEMA WC-74: Cables de potencia apantallados de 5-45KV, para ser usados en la transmisión y distribución de energía eléctrica.

#### **1.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.  
Frecuencia nominal: 60 Hz.

## **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **1.4 CONDUCTORES DE MEDIA TENSIÓN.**

A menos que se indique lo contrario en base a especificaciones del distribuidor, los conductores en mención deberán seguir los siguientes requerimientos:

El conductor a ser utilizado en el tramo subterráneo será del tipo XLPE 15KV, calibre # 2 y un cable de Cu # 2 aislamiento THHN para tierra. Este poseerá las siguientes características:

CARACTERISTICAS	UNIDAD	NOMBRE/VALOR
Calibre	AWG	2
Material	COBRE	XLPE - PVC
Numero de hilos	-	7
Sección	mm <sup>2</sup>	33.54
Diámetro	mm	7.41
Peso	Kg/km	304.13
Capacidad de conducción	A	195
Norma	-	IPCEA P46-426

Para conductor de tierra calibre # 2 de cobre con aislamiento THHN

CARACTERISTICAS	UNIDAD	NOMBRE/VALOR
Calibre	AWG	2
Material	COBRE	THHN
Numero de hilos	-	7
Sección	mm <sup>2</sup>	33.54
Diámetro	mm	7.41
Peso	Kg/Km	382.63
Capacidad de conducción	A	170
Norma	-	IPCEA P46-426

## 1.5 APLICACIONES

Los conductores de cobre tipo MV-90 son utilizados en alimentadores eléctricos de media tensión para instalaciones industriales, comerciales y residenciales aéreas, directamente enterrados, en tuberías o canalizaciones eléctricas que pueden ser sobrepuestas o empotradas, tal como se especifica en el National Electric Code (NEC). Este tipo de conductor puede ser usado en lugares secos y húmedos, su

temperatura máxima de operación en condiciones normales de trabajo 90°C, 130°C para condiciones de sobrecarga emergente y 250°C para condiciones de cortocircuito y su tensión de servicio para todas las aplicaciones varía en función del espesor de la pared de aislamiento pudiendo ser de 5KV, 8KV, 15KV y 25KV.

## **1.6 CONSTRUCCIÓN**

Los conductores tipo MV-90 están contruidos con cobre de temple suave y son cableados tipo concéntricos o unilay, compactados o comprimidos. Sobre el conductor metálico se aplica un primer recubrimiento de material semiconductor, posteriormente se aísla con una capa uniforme de polietileno reticulado (XLPE), luego se aplica otra capa de material semiconductor termoestable. Posteriormente tiene una pantalla de cinta de cobre con 100% de cobertura (TS) o de hilos de calibre 24 AWG (WS) y finalmente una chaqueta externa de PVC color negro. Pueden ser suministrados con distintas forma de embalaje según su calibre.

## **1.7 INSTALACIÓN**

Los cables MV90 pueden ser instalados en localizaciones húmedas o secas para una temperatura máxima de 90°C de operación normal, 130°C para emergencia y 250°C en condición de cortocircuito.

Estos cables pueden ser instalados en ambientes interiores o exteriores, expuestos directamente a la luz del sol, en canalizaciones eléctricas en general, tuberías, ductos, conduits, instalaciones aéreas soportados por un cable mensajero o directamente enterrados de acuerdo al artículo 250-51 del Código Eléctrico NEC.

## **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente finaltiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Referencia:

Catálogo de Electrocables y Phelps Dodge

### **1.7.1 Ítem de pago**

<b>RUBRO</b>	<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
517008	ACOMETIDA AEREA EN MEDIA TENSIÓN Y MEDICIÓN	U
517019	ACOMETIDA SUBTERRANEA EN MEDIA TENSIÓN	U
517032	CÁMARA DE GENERACIÓN	U
517030	CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN	U

## **2. CABLES EN DUCTOS SUBTERRÁNEOS**

### **2.1 INTRODUCCIÓN.**

Para la estación de bombeo de acuerdo a su distribución física de equipos eléctricos y electrónicos se propone una red de distribución subterránea por ser un sistema flexible en la que la rapidez y la facilidad para efectuar los cambios (por reparación o ampliación) en el sistema de cables sea primordial importancia.

La instalación de cables en ductos subterráneos es la alternativa a seleccionar cuando el sistema de cables tenga que atravesar zonas exteriores.

### **2.2 CONDICIONES Y REQUERIMIENTOS GENERALES.**

#### **2.2.1 TRAYECTORIA**

El sistema de ductos subterráneos deben seguir; en lo posible, una trayectoria recta entre sus extremos. La trayectoria sigue la ruta trazada en los planos de implantación, por donde seguirán los conductores de fuerza y de control en forma paralela pero sobre distintas canalizaciones.

#### **2.2.2 DUCTOS**

##### **Selección**

Dentro del diseño se ha seleccionado las características específicas de los cables a instalarse; también se indica el tipo, tamaño y ruta general del banco de ductos; sin embargo la trayectoria propuesta puede sufrir modificaciones por medio de las condiciones físicas del terreno en donde se debe afinar los parámetros para el sellado del tamaño del ducto que son los siguientes:

- ☐ Relleno del ducto
- ☐ Acuñamiento
- ☐ Claro

##### **Relleno del ducto**

El relleno del ducto esta relacionado con la disipación del calor; el relleno excesivo puede causar sobrecalentamiento en los cables evidenciándose en las perdidas del sistema eléctricos. El relleno del ducto se basa en un porcentaje de su sección transversal.

$$\% \text{ de relleno} = \frac{\sum \text{área de los cables}}{\text{área del ducto}}$$

## **Acuñamiento**

El acuñamiento de los cables se presenta cuando tres cables se jalan en un ducto con curva o cuando el cable se tuerce. Se debe observar la relación entre el diámetro interior del ducto (D) y el diámetro exterior del cable (d) para evitar el acuñamiento. Es aconsejable usar  $1.05 D$  para el diámetro interior de un ducto.

Si  $1.05 D/d$  es mayor que 3.0, el acuñamiento es imposible. Si  $1.05 D/d$  esta entre 2.8 y 3.0, existe la posibilidad de serios acuñamientos. Si  $1.05 D/d$  es menor de 2.5 el acuñamiento es imposible pero debe verificarse el claro.

## **Claro**

El claro mínimo (c) es el que permite evitar la presión de la parte superior del cable contra la parte superior del ducto. El claro debe estar entre 6 y 25 mm para cables de diámetros y longitudes grandes.

## **Dimensiones y configuración**

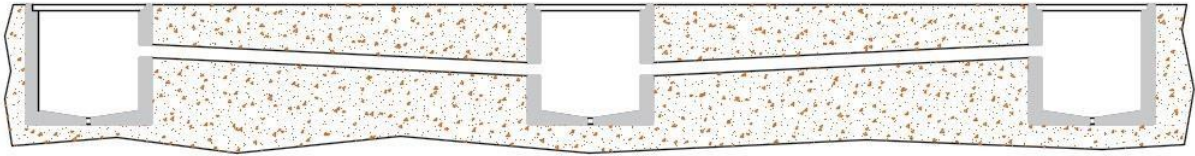
Las dimensiones de los ductos dependen del número de cables que se alojarán dentro de ellos y el diámetro externo de cada cable. Por lo general se acostumbra usar ductos de 101 mm de diámetros; sin embargo, las necesidades específicas de cada instalación a veces requieren diferentes diámetros.

La colocación de los ductos de debe hacer manteniendo un espacio de un diámetro entre ductos, tanto en el plano horizontal como en el vertical. La alineación y unión de los ductos es importante para evitar que el concreto o cualquier otro material del suelo puedan introducirse al interior.

## **Materiales**

- ☐ El material de los ductos debe ser resistente a esfuerzos mecánicos, a la humedad y al ataque de agentes químicos del medio donde quede instalado.
- ☐ El material y la construcción de los ductos deben seleccionarse y diseñarse en tal forma que la falla de un cable en un ducto no se extienda a los cables de ductos adyacentes.
- ☐ Para instalaciones eléctricas, los ductos más usuales son los de PVC grado eléctrico.
- ☐ El tipo de concreto a usar y su resistencia dependerán de la carga que se impondrá sobre los ductos. En los cruces de tráfico pesado, será necesario colocar una losa de concreto armado sobre el banco de ductos para distribuir la carga.
- ☐ La colocación de ductos se debe hacer de forma recta, los cambios de dirección en el plano horizontal se harán por medio de cajas de registro o de paso, y la distancia entre registro en tramos rectos no debe ser mayor de 100 metros.
- ☐ Los ductos deben tener una pendiente mínima del 1% para facilitar que el agua drene hacia las caja de registro o de paso.

- ☐ Caja de registro o de paso deben poseer un sistema de drenaje en la parte inferior.
- ☐ El extremo de los ductos dentro de las cajas de registro o de paso debe tener los bordes redondeados y lisos para evitar daño a los cables.
- ☐ Los ductos deben quedar en terreno muy bien compactado o quedar soportados adecuadamente para evitar esfuerzos cortantes en los mismos.



**Ilustración 1 Disposición de pendiente en un sistema de ductos y sistema de drenaje en cajas de revisión**

### Referencia

Manual Técnico de Cables de Energía. Mc Graw Hill

### 2.2.3 Ítem de pago

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
ACOMETIDA SUBTERRANEA EN MEDIA TENSION (EB-ML1)	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL (EB-ML1)	U

### **3. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PARTE 1 -**

---

#### **GENERALIDADES**

##### **3.1 REQUISITOS**

Dotar dentro del sistema eléctrico unas estructuras tipo puente que llevara los cables eléctricos y de control durante todo un proyecto. Las bandejas portacables deben estar disponible en una gran variedad de materiales y con diseños finales correspondientes a la ubicación, carga y requisitos estéticos.

##### **3.2 NORMAS DE REFERENCIA**

Las bandejas portacables deberán estar elaboradas en base a las siguientes normas:

- NFPA 70 – Article 318: Cable trays.
- NEMA VE-1: Metallic cable tray systems.
- NEMA VE-2: Cable tray installation.
- NTEINEN 2486: Sistema de bandejas metálicas portacables, electro-canales o canaletas. Requisitos.

##### **3.3 ELECCIÓN DE BANDEJAS PORTACABLES**

La mejor forma de elegir un sistema de bandejas portacables es considerando el lugar, la carga y el medio ambiente. Se debe tomar en cuenta algunos factores que se dan a continuación:

- **Elegir el diseño de la bandeja portacables:** El diseño depende de muchos factores, incluyendo la naturaleza de los cables a ser instalados, condiciones del lugar, y estética para nuestro caso usaremos el tipo escalera que es usada en aplicaciones con espacios intermedios a lo largo del soporte. El material será de Aluminio por su resistencia a la corrosión. De bajo peso, usado en exteriores o al aire libre.
- **Tipo de carga y espacio:** Se hace referencia a las “NEMA Class” ésta designación define la capacidad de carga y las distancias de los espacios de los soportes en un sistema de bandejas porta cables. El término “NEMA Class” consiste en dos partes: Un número y una letra. El número indica el espacio del soporte mientras la letra corresponde a la carga de trabajo.
- **Determinación del espacio del peldaño:** Aplicable solamente a bandejas tipo escalera, la separación del peldaño debería corresponder a la naturaleza de los cables a ser instalados. Las separaciones normalizadas indican que 225 mm es el espaciado más común entre peldaños.
- **Profundidad de carga:** Significa la distancia entre el soporte del cable (peldaño) hasta el tope del riel (nivel superior).
- **Ancho de la bandeja:** Este es el ancho nominal interior o área transversal interna de las bandejas disponibles para cables. De acuerdo a los requerimientos del usuario se pueden tener diferentes anchos de bandeja.

- **Radios de prueba:** Determinan el cambio de dirección o plano de un sistema de bandejas porta cables y está gobernado por el radio de curva mínimo permisible de los cables que se instalarán en la bandeja.

### 3.4 REQUISITOS DIMENSIONALES

Los requisitos dimensionales de las bandejas portacables se muestran en las Tablas siguientes:

**Tabla 1. Longitudes de secciones rectas sin incluir los conectores.**

<b>LONGITU D</b>	<b>(mm)</b>	<b>(Pies)</b>
L1	2400	8
L2	3000	10

**Tabla 2. Ancho de secciones de las bandejas porta  
cables**

<b>ANCHO</b>	<b>(mm)</b>	<b>(Pulgadas)</b>
W1	100	4
W2	200	8
W3	300	12
W4	400	16
W5	500	20
W6	600	24
W7	700	28
W8	800	32
W9	900	36

### 3.5 REQUISITOS MECÁNICOS

#### Capacidad de carga

Las clases estándar de bandejas portacables se relacionan con su carga máxima y el espaciamiento de apoyo de diseño para una viga simple, descritas en la tabla 1. La carga de calificaciones en la tabla 1 son los más utilizados.

La concentración estática de cargas no se toma en cuenta en la tabla 1, algunas aplicaciones requieren una concentración de carga estática que está por encima de la carga de trabajo, esta concentración estática de carga representa un peso estático aplicado en el centro de la bandeja portacables. Cuando se especifique, la carga estática concentrada puede ser convertida a una carga uniforme equivalente ( $w_e$ ) en kilogramos/metro utilizando la siguiente fórmula y añadiendo el peso estático de los cables en la bandeja portacables.

$$w_e = \frac{2 * (\text{carga concentrada, kg})}{\text{longitudes entre soportes, m}}$$



Esta combinación de carga puede ser usada para seleccionar una apropiada designación de carga/distancia entre soportes (ver tabla 1). Si la combinación de cargas es superior a la carga de trabajo (ver tabla 1), se debe consultar al fabricante.

**TABLA 1. Designación de clases según la carga y distancia entre soportes**

CARGA kg/m	DISTANCIA ENTRE SOPORTES, m					
	1,5	2,4	3	3,7	4,9	6
37	5AA	8AA	10AA	12AA	-	20AA
67	-	-	-	-	-	D
74	5A	8A	10A	12A	16A	20A
97		-	C	-	-	-
112	-	8B	-	12B	16B	20B
149	-	8C	-	12C	16C	20C
179		-	D	-	-	-
299		-	E	-	-	-
NOTA. 8A/B/C, 12A/B/C, 16A/B/C y 20A/B/C, son designaciones tradicionales NEMA (Nacional Electrical Manufacturers Association), A, C, D y E son designaciones convencionales CSA (Canadian Standards Association).						

## PARTE 2 – PRODUCTOS

### 3.6 BANDEJAS PORTACABLES

Las bandejas portacables a utilizar serán del tipo escalera, el cual permite el mayor flujo de aire, esto genera una disipación de calor lo cual permite que los cables no excedan al máximo de la temperatura de operación. A través de sus peldaños los cables son amarrados a los mismos para darles fijación sobre todo en disposiciones horizontales. Material

Las bandejas portacables deberán ser de aluminio, el cual presenta una excelente resistencia a la corrosión en muchos ambientes químicos. Se emplea en industria petrolera, zona costera. Ideal en ambientes químicos y marinos.

Características Técnicas:

- Material de fabricación aluminio aleación AA6063-T6.
- Distancia entre peldaños 9".
- Peldaños troquelados para facilitar la sujeción de los cables.
- Fabricada a partir de perfiles de aluminio extruido y armada mediante proceso de soldadura.
- Resistente a la corrosión.
- Tramo horizontal L= 3 m, ancho 9", alto 4".
- Capacidad de carga NEMA 16A.

### 3.7 TUBERÍA RÍGIDA

Para la protección mecánica de los conductores de alimentadores a paneles ó sub-tableros se ha previsto la utilización de tubería metálica rígida de uso eléctrico que llevarán todos los accesorios y acoples de conexión tales como uniones y conectores.

<b>ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL</b>	
<b>Largo Normal</b>	3 metros
<b>Recubrimiento</b>	Galvanizado
<b>Norma de calidad</b>	ASTM A 1011
<b>Norma de Fabricación</b>	INEN 2472 - UL 6 - NTC 171
<b>Espesores</b>	Desde 2.64 a 6.76 mm
<b>Extremos Roscados</b>	Hilo NPT/Hilo BSP Sin rebaba interior

### 3.8 TUBERÍA DE PVC

Estas tuberías serán instaladas de forma subterránea, a una profundidad máxima de 1 metro, estas tuberías deberán ser del tipo pesado. Las especificaciones del material serán las siguientes:

- Los tubos y accesorios de PVC rígido para redes subterráneas se fabricarán únicamente con compuestos de cloruro de polivinilo PVC rígido que tenga un módulo de elasticidad mínimo de 3 447 MPa.
- Norma NTC 1630, NEMA, TC6, TC2 y ASTM-F512.

### PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Referencia:

Catálogo de Metalectro Catálogo de Tablicon

#### 3.8.1 Ítem de pago

<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDA D</b>
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO ELECTRICO BCO CAPACITORES 100KVAR - 460V	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TRANSFORMADOR SECO 3F - 75KVA - 0,46KV/0,22KV	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL - 220V	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE ALUMBRADO EXTERIOR	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL#2	U
RECORRIDO DE DUCTERIA SUBTERRANEA PARA CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCION PRINCIPAL B1 - 460V	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCIÓN PRINCIPAL B2 - 460V	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCIÓN PRINCIPAL B3 - 460V	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCIÓN PRINCIPAL - 460V (RESERVA)	U

**“REPOTENCIACIÓN INTEGRAL DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS  
SERVIDAS CERRO COLORADO Y SU LINEA DE IMPULSIÓN CON  
DESCARGA A LA PLANTA LOS MERINOS”.**

ACOMETIDA A MOTOR DE LA COMPUERTA MOTORIZADA #1	U
ACOMETIDA A MOTOR DE LA COMPUERTA MOTORIZADA #2	U
ACOMETIDA A MOTOR DE LA BOMBA DE ACHIQUE #1	U
ACOMETIDA A TABLERO CRIBA #1	U
ACOMETIDA A TABLERO CRIBA #2	U
ACOMETIDA A TABLERO COMPACTADOR	U
ACOMETIDA A TABLERO ELÉCTRICO PUENTE GRUA PARA CUCHARA BIVALBA Y ATAGUIAS ANTERIORES	U
ACOMETIDA A TABLERO ELÉCTRICO PUENTE GRUA POZO SECO	U
ACOMETIDA A TABLERO ELECTRICO CONTROL DE OLORES	U
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL DE SERVICIOS GENERALES	U
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL TD ILUMINACIÓN BOMBAS	U
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL TD ALUMBRADO EXTERIOR	U

#### **4. CERCO ELÉCTRICO PARTE 1 -**

##### **GENERALIDADES**

##### **4.1 REQUISITOS**

- A. Se debe instalar un cerco eléctrico acorde a la necesidad del cliente con productos apoyados en tecnología innovadora.
- B. Los componentes deben estar diseñados y contruidos para ofrecer un servicio de calidad.

##### **4.2 NORMAS DE REFERENCIA**

- ☐ Norma NTE INEN 2201
- ☐ Norma NTE INEN 2480

##### **4.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

- ☐ Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.

#### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

##### **4.4 ALAMBRE PARA CERCA ELÉCTRICA.**

Alambre para cercas eléctricas trefilado y triple galvanizado. La ventaja del alambre maleable con una capa de zinc pesada es que resiste mucho más a los efectos de la corrosión. Los usos frecuentes los encuentra en:

- ☐ Aplicaciones agrícolas e industriales.
- ☐ Aplicaciones domésticas.
- ☐ Amarres de cercas y gaviones.
- ☐ Aplicaciones en ambientes corrosivos.

<b>Diámetro</b>	<b>Calibre</b>	<b>U/M</b>	<b>Presentación</b>	<b>m/rollo</b>	<b>Capa zinc</b>
(mm)	(BWG)		kg		(g/m2)
2.4	13	rollo	25	700	240

##### **4.5 VARILLA DE PUESTA A TIERRA DE COBRE 6'**

La varilla de puesta a tierra de cobre de los sistemas para aterramiento debe ser de acero y con la capa de cobre en su superficie como protección contra la corrosión. Por su composición, estas barras aseguran un buen desempeño durante el proceso de instalación, evitando que la varilla se doble o agriete al ser sometida al esfuerzo mecánico de enterramiento.

Para puestas a tierra de sistemas eléctricos, las varillas tipo copperweld de acero con revestimiento de cobre para enterrado directo han reemplazado prácticamente a todos los otros métodos y materiales hasta ahora conocidos.

Las razones más importantes son:

- ☐ Económicas para instalar.
- ☐ Seguridad en las instalaciones eléctricas.
- ☐ Fáciles de inspeccionar y controlar.

#### **4.5.1 Características principales de la varilla de puesta a tierra**

##### **4.5.1.1 Terminación del extremo en punta:**

El extremo inferior de las barras copperweld termina en una punta. Esta punta se elabora en frío, para preservar la dureza y resistencia de la misma.

##### **4.5.1.2 Capa de cobre:**

La capa de cobre sobre la superficie de las barras tipo Copperweld es realizada mediante electrodeposición. Este proceso garantiza una unión molecular permanente entre los dos metales y tienen un espesor que va desde 0.254 mm (10 mils) hasta 0.330 mm (13 mils). Teniendo en cuenta que la capa de cobre es obtenida por deposición electrolítica, la unión entre esta capa y el núcleo es permanente, por lo tanto el conjunto pasa a comportarse como un único metal.

##### **4.5.1.3 Perfecta unión cobre-acero:**

El cobre exterior está perfectamente unido al alma de acero, comportándose mecánicamente como un sólo metal. Se elimina así, la posibilidad de corrosión electroquímica.

##### **4.5.1.4 Conexión cobre con cobre:**

Debido a la capa de cobre que recubre las barras y que los conductores son de cobre, esto elimina la posibilidad de metales distintos en contacto, corrosión galvanica y conexiones eléctricas inseguras.

##### **4.5.1.5 Alma de acero de gran resistencia.**

Todas las barras están construidas con acero al carbono SAE 1010/1020 trefilado u otro tipo de acero, para obtener más resistencia y rigidez. Esto permite enterrarlas directamente en el terreno sin perforación previa.

##### **4.5.1.6 Uso de conexiones exotérmicas:**

Para el empalme de estas barras con los conductores, se pueden utilizar conexiones exotérmicas o grapas diseñadas para tal fin. La soldadura exotérmica proporciona un contacto perfecto entre la barra y el resto del sistema de puesta a tierra.

##### **4.5.1.7 Dimensiones:**

Longitud: 2.4 metros - 8 pies

Diámetro: 15.88 milímetros - 5/8 pulgadas

#### **4.6 POSTES TEMPLADORES Y POSTES INTERMEDIOS**

Para este ítem se debe regir a las normas técnicas de diseño medios físicos y electrónicos de seguridad con el código NTD-IA-009, literal 4.4.2.3 referente a poste templadores y postes intermedios.

Los postes templadores e intermedios deben ser contruidos de tubo redondo o cuadrado galvanizado con un diámetros exterior de 1 ½ pulgadas, con paredes de espesor de 1.5 milímetros como mínimo.

La distancia máxima entre poste intermedios debe ser de 2 metros.

La ubicación puede definirse con el anexo Código FO-SEG-012

#### **4.7 AISLADOR INTERMEDIO**

Las características principales de los aisladores son las siguientes:

- ☐ Aísle desde 10000-15000 Voltios
- ☐ Soporta hasta los 20 Kg. de tensión
- ☐ Stove-bols de 3/16 x 2" incluye tuerca de 3/16" tropicalizado
- ☐ Fabricado en plástico de polietileno de alta densidad protegido con UV contra los rayos ultravioleta.

#### **4.8 ASILADOR FINAL O ESQUINERO**

Las características principales de los aisladores son las siguientes:

- ☐ Aísle desde 10000-15000 Voltios
- ☐ Soporta desde los 60 hasta 80 Kg. de tensión
- ☐ Gancho o Stove-bols de 1/4 x 2 1/2" incluye tuerca de 1/4" tropicalizado.
- ☐ Fabricado en plástico de polietileno de alta densidad protegido con UV contra los rayos ultravioleta

#### **4.9 AVISO DE PELIGRO CERCO ELÉCTRICO**

Para este ítem se debe regir a las normas técnicas de diseño medios físicos y electrónicos de seguridad con el código NTD-IA-009, en el literal 4.4.2.6 referente a la señalización de prevención de cerco eléctrico. Los cercos eléctricos de seguridad deberán ser identificados con carteles de emergencia ubicados en lugares visualmente destacados.

Los carteles de advertencia deberán ser legible desde área vital asegurada y del área de influencia. Cada lado del cerco eléctrico de seguridad deberá tener como mínimo un cartel de advertencia. El tamaño del cartel de advertencia será como mínimo 10 cm x 20cm.

En cada acceso perimetral de personas o de vehículos se debe colocar un cartel de advertencia en intervalos no mayor de 10 metros, el tamaño mínimo será de 1 metro x 1 metros.

### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Referencia:

Norma NTP-IA-009 V-001

Interagua Catálogo de Ideal

Alambrec Bekaert Catalogo

Gedisa – Ing. Gregor Rojas Norma

NTD-IA-009\_CNC

Catalogo Hagroy

#### **4.9.1 Ítem de pago**

<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
SUMINISTRO E INSTALACION CERCO ELECTRICO PERIMETRAL	U

## **5. CONDUCTORES SUPERFLEX PARTE 1 -**

---

### **GENERALIDADES**

#### **5.1 REQUISITOS**

Los cables a instalarse en el proyecto deberán ser identificados mediante el código de colores, además del nivel de tensión; esto puede ser con un medio físico que indique el nivel de tensión. Esto deberá hacerse a lo largo del recorrido si van sobre bandejas portacables o en las cajas de inspección.

#### **5.2 NORMAS DE REFERENCIA**

La fabricación de estos cables debe estar basada en la norma IEC 60502-1

#### **5.3 ESPECIFICACIONES GENERALES**

- Aislamiento: Polietileno Reticulado (XLPE).
- Temperatura de servicio: 90°C, lugares secos o húmedos.
- Temperatura de emergencia: 130°C.
- Temperatura de Cortocircuito: 250°C.
- Tensión de servicio: 1000V.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **5.4 Conductores superflex**

A menos que se indique lo contrario en base a especificaciones del distribuidor, el conductor en mención deberá seguir los siguientes requerimientos:

#### **USOS**

Los conductores Superflex son adecuados para uso en instalaciones fijas donde por lo complicado de la instalación, se hace necesaria la instalación de cables extraflexibles. Tanto los monoconductores como los multiconductores son recomendados para ser usados en circuitos de alimentación y distribución en subestaciones, instalaciones comerciales e industriales, al aire libre o subterráneo, en lugares secos, húmedos o sumergidos en agua y en aplicaciones similares de cualquier superficie.

#### **CARACTERÍSTICAS**

El material de aislación debe poseer propiedades eléctricas tales como alta resistencia de aislación y baja constante dieléctrica (menores pérdidas), así como excelente resistencia a la humedad. Su temperatura de operación y por lo tanto su capacidad de corriente, en condiciones de funcionamiento normal, emergencia y cortocircuito, son superiores a los conductores de aislación de polietileno normal y PVC.



### PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Referencia:

Catálogo de PHELPS DODGE.

#### 5.4.1 Ítem de pago

<b>EB-ML1</b>	
<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDA D</b>
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO ELÉCTRICO BCO CAPACITORES 100KVAR - 460V	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TRANSFORMADOR SECO 3F - 75KVA - 0,46KV/0,22KV	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL - 220V	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE ALUMBRADO EXTERIOR	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCION PRINCIPAL B1 - 460V	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCIÓN PRINCIPAL B2 - 460V	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCIÓN PRINCIPAL B3 - 460V	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCIÓN PRINCIPAL - 460V (RESERVA)	U
ACOMETIDA A MOTOR DE LA COMPUERTA MOTORIZADA #1	U
ACOMETIDA A MOTOR DE LA COMPUERTA MOTORIZADA #2	U
ACOMETIDA A MOTOR DE LA BOMBA DE ACHIQUE #1	U
ACOMETIDA A TABLERO CRIBA #1	U
ACOMETIDA A TABLERO CRIBA #2	U
ACOMETIDA A TABLERO COMPACTADOR	U
ACOMETIDA A TABLERO ELÉCTRICO PUENTE GRUA PARA CUCHARA BIVALBA Y ATAGUIAS ANTERIORES	U
ACOMETIDA A TABLERO ELÉCTRICO PUENTE GRUA POZO SECO	U
ACOMETIDA A TABLERO ELECTRICO CONTROL DE OLORES	U
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL DE SERVICIOS GENERALES	U
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL TD ILUMINACIÓN BOMBAS	U

<b>EB-ML2</b>	
<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO ELECTRICO BCO	U

<b>EB-ML2</b>	
<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
CAPACITORES 100KVAR - 460V	
ACOMETIDA PRINCIPAL A TRANSFORMADOR SECO 3F - 75KVA - 0,46KV/0,22KV	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL - 220V	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE ALUMBRADO EXTERIOR	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL#2	U
RECORRIDO DE DUCTERIA SUBTERRANEA PARA CABLEADO DE FUERZA Y CONTROL	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCION PRINCIPAL B1 - 460V	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCIÓN PRINCIPAL B2 - 460V	U
ACOMETIDA A BOMBA DE SUCCIÓN PRINCIPAL B3 - 460V	U
ACOMETIDA A MOTOR DE LA COMPUERTA MOTORIZADA #1	U
ACOMETIDA A MOTOR DE LA BOMBA DE ACHIQUE #1	U
ACOMETIDA A TABLERO CRIBA #1	U
ACOMETIDA A TABLERO COMPACTADOR	U
ACOMETIDA A TABLERO ELÉCTRICO PUENTE GRUA PARA CUCHARA BIVALBA Y ATAGUIAS ANTERIORES	U
ACOMETIDA A TABLERO ELÉCTRICO PUENTE GRUA POZO SECO	U
ACOMETIDA A TABLERO ELECTRICO CONTROL DE OLORES	U
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL DE SERVICIOS GENERALES	U
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL TD ILUMINACIÓN BOMBAS	U

## **6. CONTROLADOR DE ENCENDIDO POR HORA**

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **6.1 REQUISITOS**

- A. Se debe instalar un equipo controlador para el encendido de luminarias exteriores.
- B. Los componentes deben estar diseñados y contruidos para ofrecer un servicio de calidad.

#### **6.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

- Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **6.3 FUNCIÓN.**

El dispositivo puede abrir y cerrar las conexiones de alimentación de los elementos a controlar, de acuerdo a la hora requerida por el usuario.

#### **6.4 INFORMACIÓN TÉCNICA.**

A menos que se indique lo contrario en base al proveedor del equipo, este deberá seguir los siguientes requerimientos mínimos:

- Tensión de trabajo: 220V.
- Rango de Voltaje aplicable: 160V-240V.
- Potencia de consumo: <1W.
- Permite 10 seteos de encendido y 10 de apagado, tanto manual como automático.
- Error de tiempo: <0.5s/día.

### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

#### **6.4.1 Ítem de pago**

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL TD ALUMBRADO EXTERIOR	U

## **7. EQUIPOS DE ILUMINACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR PARTE 1 -**

### **GENERALIDADES**

#### **7.1 REQUISITOS.**

Se deben exponer las especificaciones técnicas en referencia de los accesorios, equipos, materiales o herramientas cumplan con los estándares de calidad propuestos.

#### **7.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.**

Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.  
Frecuencia nominal: 60 Hz.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **7.3 LUMINARIAS TIPO CAMPANA DE INDUCCIÓN**

Esta luminaria de alto rendimiento está diseñada para producir una fuente potente de iluminación directa e indirecta para interiores en áreas de media o gran altura. Sus características principales son las siguientes:

<b>Potencia</b>	252 Watts
<b>Voltaje de entrada</b>	170 V-240V 50/60Hz
<b>Frecuencia de operación</b>	2.65Mhz (Alta Frecuencia)
<b>Temperatura de operación</b>	-35 a 50° C
<b>Tono de luz</b>	Blanca
<b>Factor de potencia</b>	>0.98
<b>Peso neto</b>	5,3 Kg

#### **7.4 LÁMPARAS LED**

Esta luminaria es sumamente versátil, es de fácil instalación, bajo consumo, alto rendimiento y durabilidad está diseñada para ser instalada en ambientes industriales en los que están presentes elementos ligeramente corrosivos, humedad, vapores, polvo, otros elementos nocivos. Esta lámpara reemplaza a la tradicional lámpara fluorescente de 2x32W.

Sus características principales son las siguientes:

<b>Potencia</b>	2x19 Watts
<b>Voltaje de operación</b>	120/127
<b>Consumo total</b>	38 Watts
<b>Grado de IP</b>	65
<b>Protección IK</b>	n.a

<b>Tipo de balastro</b>	Electrónico
<b>Clase</b>	I

## 7.5 LUMINARIA EXTERIOR PARA POSTE

Luminaria eficiente que apenas requiere mantenimiento e incorpora el sistema LEDGINE de fácil actualización, que se puede conectar a los sistemas de regulación de iluminación para ahorrar aún más energía. Esta lámpara reemplaza a la convencional tipo cobra de vapor de sodio de 250 W.

Sus características principales son las siguientes:

<b>Luminaria</b>	Philips BGP323 T35 1xEco287-2S/67 A o similar.
<b>Materiales</b>	Carcasa: Aluminio inyectado a alta presión, pintado Junta: Goma de silicona, resistente al calor. Óptica: PMMA Cubierta: vidrio, endurecido térmicamente.
<b>Fuente de luz</b>	Módulos LEDgine reemplazables
<b>Potencia</b>	169 Watts
<b>Flujo</b>	28671 Lm
<b>GreenLine</b>	350 mA

## 7.6 LUMINARIA DE EMERGENCIA

Luminarias destinadas a alumbrar áreas y salidas en caso de emergencia por corte o falta de energía normal y de respaldo, las lámparas de emergencia deberán tener las siguientes características.

<b>Alimentación</b>	120/127 VAC
<b>Voltaje de operación</b>	12VDC
<b>Batería</b>	12AH
<b>Sistema de protección</b>	Fusibles a la entrada y salida de circuitos
<b>Protección térmica inherente al integrado regulador.</b>	Si
<b>Lámparas</b>	2 de 20W

## PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

**7.6.1 Ítem de pago**

<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE ALUMBRADO EXTERIOR	U
ACOMETIDA PRINCIPAL A TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL	U
ACOMETIDA A CIRCUITOS DEL PANEL TD ALUMBRADO EXTERIOR	U

## **8. EQUIPOS DE PROTECCIÓN BAJA TENSIÓN PARTE 1 -**

### **GENERALIDADES**

#### **8.1 REQUISITOS**

Se deben exponer las especificaciones técnicas en referencia de los accesorios, equipos, materiales o herramientas cumplan con los estándares de calidad propuestos.

#### **8.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.  
Frecuencia nominal: 60 Hz.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **8.3 DISYUNTORES**

Los disyuntores de protección de los circuitos son automáticos y están previstos de dispositivos termo magnéticos de acción rápida. Los disyuntores (caja moldeada) a instalarse deberán ser nuevos que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas, que podrán ser observadas en la tabla:

<b>Relés de actuación</b>	Térmico y magnético ajustable
<b>Frecuencia Nominal</b>	50/60 Hz
<b>Tensión de aislamiento</b>	
<b>Vca</b>	690
<b>Vcc</b>	250
<b>Tensión admisible de impulso</b>	8kV
<b>Capacidad de interrupción de cortocircuito máxima</b>	16

#### **8.4 GUARDAMOTOR**

Es un dispositivo de protección de circuito eléctrico y arranque/protección de motores. Además posee elevada capacidad de interrupción, permitiendo su empleo incluso en instalaciones con elevado nivel de corrientes de cortocircuitos. Sus características principales deberán ser las siguientes:

<b>Numero de polos</b>	3
<b>Cortocircuito instantáneo</b>	13 x I <sub>e</sub> máx.
<b>Frecuencia de operación</b>	50/60 Hz
<b>Protección de Sobrecarga</b>	Si
<b>Sensibilidad a falta de fase</b>	Si
<b>Compensación de temperatura</b>	-20..+60 ° C

<b>Tipo de protección</b>	Termo magnética
<b>Norma</b>	IEC 157-1

## 8.5 VARIADORES DE FRECUENCIA

Son implementados para realizar el control completo de la velocidad rotacional de los motores eléctricos de inducción. Un variador de frecuencia son vertientes de un variador de velocidad, ya que llevan un control de frecuencia de alimentación, la cual se suministra por un motor y este equipo poseerá las siguientes características:

### Conexión a la red

<b>Rango de potencia y tensión</b>	Trifásica, 380 a 480V, +10/-15%, 0.75 a 355 kW.
<b>Frecuencia</b>	De 48 a 63 Hz
<b>Factor de potencia</b>	0.98

### Conexión del motor

<b>Tensión</b>	Trifásica
<b>Frecuencia</b>	De 0 a 500 Hz
<b>Tiempo de aceleración</b>	De 0.1 a 1.800 s.
<b>Tiempo de desaceleración</b>	De 0.1 a 1.800 s.

### Limites ambientales

<b>Humedad relativa</b>	Por debajo del 95 % (sin condensación)
<b>Grado de protección</b>	IP21 o IP54 ( 410 kW)
<b>Color del armario</b>	NCS 1502-Y, RAL 9002, PMS 420 C

### Conexiones de control programables

<b>Tensión auxiliar</b>	24 Vcc +/- 10%, máx. 250 mA
<b>Seis entradas digitales</b>	12 a 24 Vcc con alimentación interna o externa
<b>Impedancia de entrada</b>	2.4 kΩ
<b>Máxima demora de tiempo</b>	5 ms +/- 1ms
<b>Comunicación en serie "RS 485"/ RJ45</b>	Protocolo Modbus/TCP

### Límites de protección



<b>Límites de disparo por sobretensión</b> En marcha Vcc Inhibición de marcha Vcc	842 (corr. a una entrada de 595 V) 661 (corr. a una entrada de 380- 415 V) 765 (Corr. a una entrada de 440- 480 V)
<b>Límites de disparo por subtensión</b> En marcha Vcc Inhibición de marcha Vcc	333 (corr. a una entrada de 247 V) 436 (corr. a una entrada de 380- 415 V) 505 (Corr. a una entrada de 440- 480 V)

#### Cumplimiento de normativas del producto

<b>Sistema de control de calidad</b>	ISO 9001
<b>Sistema de gestión medioambiental</b>	ISO 14001
<b>Directiva relativa a la maquina</b>	98/37/EC
<b>Directiva Europea sobre la Baja Tensión</b>	73/23/EEC, con suplementos

#### Comunicación RTA-01 Ethernet adaptador de módulo

La serie R RETA-01 es un módulo adaptador Ethernet de 1 puerto que soporta dos protocolos de comunicación: EtherNet / IP y ModbusTCP. La selección para el protocolo se realiza a través de un parámetro en una unidad.

### 8.6 CONTACTORES

Son componente electromecánico que tiene por objeto establecer o interrumpir el paso de corriente, ya sea en el circuito de potencia o de mando, tan pronto se energice la bobina. Sus características principales son las siguientes:

<b>Tensión asignada de empleo</b>	690 V
<b>Numero de polos</b>	3
<b>Contactos auxiliares</b>	1 “NC” y 1 “NA”
<b>Relés térmicos manual-auto asociables Clase 10A</b>	0.10...10 <sup>a</sup>

### PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del

producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño. Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

#### **8.6.1 Ítem de pago**

<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
EQUIPOS DE LA CÁMARA DE TABLEROS	U

## **9. EQUIPOS DE MEDIA TENSIÓN**

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **9.1 REQUISITOS**

Se deben exponer las especificaciones técnicas en referencia de los accesorios, equipos, materiales o herramientas cumplan con los estándares de calidad propuestos.

#### **9.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.  
Frecuencia nominal: 60 Hz.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **9.3 DESCARGADOR (PARARRAYOS) 10KV**

El descargador de 10 KV se ubicará sobre el nivel más alto de la estructura del poste. Sus características principales deberán ser las siguientes:

<b>Características</b>	<b>Unidad</b>	<b>Nombre/Valor</b>
<b>Modelo</b>	-	Heavy Duty, tipo válvula
<b>Voltaje del sistema</b>	kV	13.2 a 13.8
<b>Voltaje de ciclo de trabajo del pararrayos</b>	V	10 kVrms
<b>Voltaje máximo de servicio continuo</b>	V	8.4 kVrms
<b>Frecuencia</b>	Hz	60
<b>Altura sobre el nivel del mar</b>	msnm	Hasta 1000
<b>Temperatura (min/máx.)</b>	°C	-40/40
<b>Instalación y montaje</b>	-	Intemperie, vertical
<b>Resistencia a la torsión</b>	N,m	70
<b>Peso</b>	lb	2.8

En base a los datos del descargador a 10 KV y a los estudios descritos en esta memoria, se certifica que el equipo cumplirá con los requisitos de aislamiento y capacidad que requiere el diseño de la línea. Las normas aplicables a este equipo son la siguiente

- ANSI/IEEE C62.1
- ANSI/IEEE C62.2

#### **9.4 CAJA SECCIONADORA PORTA FUSIBLE**

Son dispositivos que sirve para proteger los equipos instalados en líneas aéreas de distribución, mediante el uso de un listón fusible colocado dentro del porta fusible, el cual se funde al producirse sobre corriente liberando la falla y protegiendo así al sistema. Sus características principales deberán ser las siguientes:

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMBRE/VALOR</b>
<b>Voltaje máximo</b>	KV	15
<b>BIL</b>	KV	110
<b>Carga continua</b>	A	110
<b>Carga interrumpida</b>	KA	10 asimétricos
<b>Peso</b>	-	18 libras
<b>Norma</b>	-	IEEE. C37.41

#### **9.5 TIRA FUSIBLE**

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NOMBRE/VALOR</b>
<b>Tipo</b>	-	K
<b>Voltaje</b>	V	11.4
<b>Voltaje de servicio máximo</b>	V	12.5, 14.5
<b>Cabeza</b>	-	Cobre
<b>Espesor de la arandela</b>	mm	1
<b>Tubo fibra vulcanizada</b>		ASTM D710

<b>Tensión mecánica a la tracción</b>	Kg.f	4.5
<b>Temperatura máxima</b>		45 °C
<b>Temperatura mínima</b>		-5 ° C

### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

#### **9.5.1 Ítem de pago**

<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
ACOMETIDA AEREA EN MEDIA TENSIÓN Y MEDICIÓN	U

## **10. GENERACIÓN**

---

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **10.1 REQUISITOS**

El sistema de generación de emergencia de la planta debe suministrar energía al porcentaje de las cargas motoricas que se definan en la memoria técnica más los servicios generales. El grupo de electrógenos deben estar dispuesto dentro de un compartimiento exclusivo en la cámara de transformación.

Los grupos electrógenos accionados por motores alternativos de combustión interna especificados aquí, deben cumplir con los requisitos especificados en los capítulos correspondientes de las normas ISO 8528 o IEC 60034-22 o EN 12601 vigentes.

#### **10.2 NORMAS DE REFERENCIA**

El grupo de electrógenos deben cumplir con las siguientes normas locales e internacionales y no debe limitarse a cumplir normativas que sean de mayor confiabilidad y seguridad:

- Norma IEC 60034-1 “Máquinas eléctricas rotativas. Parte 1: Características asignadas y características de funcionamiento”.
- Norma IEC 60034-22 “Máquinas eléctricas rotativas – Parte 22: Generadores de corriente alterna para grupos electrógenos accionados por motores de combustión interna de pistones”.
- Norma ISO 8528-1 “Aplicación, evaluación y rendimiento”.
- Norma ISO 8528-2 “Motores”.
- Norma ISO 8528-3 “Generadores de corriente alterna para los grupos electrógenos”.
- 9.6 Norma ISO 8528-4 “Dispositivos de control y aparamenta”.
- Norma ISO 8528-5 “Grupos electrógenos”.
- Norma ISO 8528-6 “métodos de ensayo”.
- Norma ISO 8528-7 “Declaraciones técnicas para la especificación y el diseño”.
- Norma ISO 8528-8 “Requisitos y ensayos para grupos electrógenos de baja potencia”. 2014-162 Página 8 de 10
- Norma ISO 8528-9 “Medición y evaluación de vibraciones mecánicas”.
- Norma ISO 8528-10 “Medición del ruido aéreo por el método de superficie envolvente”.
- Norma ISO 8528-11 “Sistemas de alimentación ininterrumpida rotativos - Requisitos funcionales y métodos de ensayo”.
- Norma ISO 8528-12 “Alimentación eléctrica de emergencia a los servicios de seguridad”.
- Norma EN 12601 “Grupos electrógenos accionados por motores alternativos de combustión interna. Seguridad”.
- Norma ISO/IEC 17067 “Evaluación de la conformidad. Fundamentos de certificación de productos y directrices aplicables a los esquemas de certificación de producto”. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN–ISO/IEC 17050-1 “Evaluación de la Conformidad – Declaración de la conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos Generales”.
- NEMA MG1 2011 “Motors and Generators”

### **10.3 CONDICIONES GENERALES**

Todos los grupos electrógenos accionados por motores alternativos de combustión interna especificados en este reglamento técnico ecuatoriano, deben cumplir las condiciones generales especificadas en las normas ISO 8528 o IEC 60034-22 o EN 12601 vigentes.

### **10.4 REQUISITOS DE ROTULADO**

Los grupos electrógenos accionados por motores alternativos de combustión interna especificados aquí, deben tener una placa de características que cumpla con los requisitos especificados en las normas ISO 8528 o IEC 60034-22 o EN 12601 vigentes.

6.2 En el rotulado de los productos, se debe indicar el país de origen. 6.3 La placa de características debe constar en idioma español o inglés, pudiendo adicionalmente estar en otros idiomas.

### **10.5 MUESTREO**

La inspección y el muestreo para verificar el cumplimiento de los requisitos señalados en el presente Reglamento Técnico según los procedimientos establecidos por el organismo de certificación de productos, acreditado o designado.

### **10.6 ENSAYOS PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD**

Los métodos de ensayo utilizados para verificar los requisitos establecidos en este reglamento técnico son los indicados en las normas ISO 8528 o IEC 60034-1 o EN 12601 vigentes.

## **PARTE 2 – PRODUCTOS**

### **10.7 Grupo electrógeno de emergencia.**

#### **10.7.1 Motor a diesel.**

El motor debe ser de compresión total, de 4 ciclos, enfriado por agua, con inyección directa de diésel.

Los equipos auxiliares que deben venir incorporados al motor son:

- Filtros de aire.
- Filtros de combustible.
- Filtros de aceite.
- Bomba de combustible.
- Bomba de agua.

Estos equipos deben ser independientes de otros grupos instalados y deben accionarse por medio del propio motor o por medio de baterías.

### **10.7.2 Sistema de combustible**

Dado el concepto de operación de emergencia establecido para este equipo, la alimentación de combustible se realizará por medio de un tanque diario, que deberá estar incorporado al equipo, con una capacidad que permita una operación mínima de ocho horas. No se instalará un tanque de abastecimiento mayor.

El tanque de diario debe ser construido con plancha de hierro negro, al igual que las tuberías y los elementos de conexión utilizados. A este tanque deberán conectarse las tomas respectivas de succión y de retorno de la máquina.

Antes de ingresar al motor para su combustión, el diésel deberá pasar por los filtros de combustible.

No obstante, para una operación más confiable del motor, deberá utilizarse siempre un diésel de buena calidad, filtrado y centrifugado, pero de fácil obtención en las estaciones de servicio de nuestra ciudad.

### **10.7.3 Sistema de arranque.**

Debe contar con los siguientes elementos:

- Baterías: Deben ser de ácido de plomo y deben tener capacidad suficiente para proveer por lo menos 10 arranques consecutivos del motor.
- Cargador de Baterías: Debe permitir una recarga total de las baterías en máximo 8 horas y debe controlar automáticamente la tasa de carga.
- Motor de Arranque: Debe ser del tipo para trabajo pesado, capaz de proveer 10 arranques consecutivos sin sufrir daños en sus elementos.
- Relé de control de arranques: Debe proveerse este elemento de protección para que bloquee el sistema si se excede un máximo de intentos de arranque.

### **10.7.4 Sistema de lubricación**

Debe ser del tipo Pozo Húmedo, con su respectiva bomba accionada por la misma máquina. Debe incluir un sistema de filtrado, con elementos fácilmente reemplazables.

### **10.7.5 Sistema de escape de gases.**

Debe incluir básicamente un acople flexible y un silenciador que garantice el cumplimiento de un nivel de ruido máximo de 75 dB a una distancia de un metro del equipo.

### **10.7.6 Sistema de enfriamiento.**

Debe proveerse el equipo con un circuito cerrado de agua de enfriamiento, con radiador y ventilador. El ventilador al igual que la bomba de agua, debe ser accionado por medio de la máquina. El aire desde el conjunto ventilador - radiador, debe ser conducido hacia el exterior del cuarto de alojamiento del grupo electrógeno, para mantener una ventilación adecuada del mismo.

### **10.7.7 Regulación de velocidad.**

El motor debe ser equipado con un gobernador mecánico, que permita mantener el voltaje de salida dentro de un rango de +/- 5% de la frecuencia nominal. Debe proveerse un dispositivo de disparo por sobre velocidad, el cual debe desconectar el



switch de transferencia automática de carga cuando esté trabajando y luego debe parar el motor.

Este dispositivo de protección debe operar cuando la velocidad del motor ha sobrepasado el 10 % de su velocidad nominal.

### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

Referencia:

Reglamento técnico ecuatoriano rte inen 092 “generadores. Grupos electrógenos y convertidores rotativos

#### **10.7.8 Ítem de pago**

<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
CÁMARA DE GENERACIÓN	U

## **11. MEDICIÓN DE ENERGÍA EN BAJA TENSIÓN PARTE 1 -**

### **GENERALIDADES**

#### **11.1 REQUISITOS**

Se deben exponer las especificaciones técnicas en referencia de los accesorios, equipos, materiales o herramientas cumplan con los estándares de calidad propuestos.

#### **11.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.

Frecuencia nominal: 60 Hz.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **11.3 MEDIDOR ELECTRÓNICO**

Todos los modelos incluyen una pantalla fácil de leer que presenta las mediciones para las tres fases y neutro, al mismo tiempo, un puerto RS-485 Modbus puerto de comunicación, una entrada digital, una salida digital de tipo KY, distorsión armónica (THD) de medición total y alarmante en condiciones críticas. Este poseerá las siguientes características:

<b>Tipo de medición</b>	63RD Armónicas, 128 muestras por ciclo
<b>Corriente</b>	0.5% a partir de 0.5A a 10A
<b>Voltaje</b>	0.2% 10V-277V
<b>Factor de potencia</b>	+/- 0.002 de 0.500 conduce a 0.500 retraso
<b>Activa de energía</b>	IEC 62053-22 Clase 0.5seg ANSI C12.20 Clase 0.2 seg
<b>Energía reactiva</b>	IEC 62053-23 Clase 2
<b>Medida de tensión</b>	0 a 600 Vac (L-L directa) 0 a 347 Vac (L-N directa)
<b>Medición fuera de rango</b>	1.5 Un

#### **11.4 SUPRESOR DE TRANSIENTES**

Son denominados picos o transitorios de sobretensión, suelen estar causados por conmutación, fallo de un fusible o la actividad eléctrica cercana. Los peores transitorios de tensión suelen estar causados por actividades de relámpagos y pueden alcanzar hasta 6.000 V, con transitorios de corriente de hasta 3000A. Este

poseerá las siguientes características:

<b>Frecuencia</b>	50/60 Hz
<b>Corriente en reposo</b>	10 mA máx. L-N
<b>Máxima corriente de sobretensión 8/20 us</b>	30kA
<b>Tensión residual en 3kA 8/20us</b>	600V máx. L-N
<b>Capacitancia</b>	2nF (1kHz)
<b>Tamaño del terminal</b>	16 mm máx. capacidad del cable
<b>Tiempo de respuesta de los transistores</b>	<10ns

### 11.5 SUPERVISOR DE FASES

Diseñados para proteger fallas prematuras o de daños debidos a desequilibrios en el voltaje. Este poseerá las siguientes características:

<b>Voltaje</b>	190-630 Vac
<b>Frecuencia</b>	50/60 Hz
<b>Desequilibrio del voltaje ajustable</b>	2.25%
<b>Control</b>	18-240 Vac
<b>Retardador de tiempo</b>	1-5 minutos
<b>Salida</b>	Relevador , SPDT
<b>Normalmente abierto</b>	10 Amp.
<b>Normalmente cerrado</b>	6 Amp.

El descargador de 10 KV se ubicará sobre el nivel más alto de la estructura del poste. Sus características principales deberán ser las siguientes:

<b>Características</b>	<b>Unidad</b>	<b>Nombre/Valor</b>
<b>Modelo</b>	-	Heavy Duty, tipo válvula
<b>Voltaje del sistema</b>	Kv	13.2 a 13.8
<b>Voltaje de ciclo de trabajo del pararrayos</b>	V	10 kVrms
<b>Voltaje máximo de servicio continuo</b>	V	8.4 kVrms
<b>Frecuencia</b>	Hz	60
<b>Altura sobre el nivel del mar</b>	msnm	Hasta 1000
<b>Temperatura (min/máx.)</b>	°C	-40/40
<b>Instalación y montaje</b>	-	Intemperie, vertical
<b>Resistencia a la torsión</b>	N,m	70
<b>Peso</b>	lb	2.8

En base a los datos del descargador a 10 KV y a los estudios descritos en esta memoria, se certifica que el equipo cumplirá con los requisitos de aislamiento y capacidad que requiere el diseño de la línea. Las normas aplicables a este equipo son las siguientes:

- ☐ ANSI/IEEE C62.1
- ☐ ANSI/IEEE C62.2

### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

#### **11.5.1 Ítem de pago**

<b>DESCRIPCIÓN ÍTEM</b>	<b>UNIDAD</b>
EQUIPOS DE LA CÁMARA DE TABLEROS	U

## **12. PARARRAYOS**

---

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **12.1 REQUISITOS**

Implementar la tecnología electrónica PDC/ESE, que a diferencia de los sistemas pasivos de faradización con puntas captadoras, se sirve activamente del gradiente atmosférico para generar una ionización tal que permite aumentar la altura del punto del impacto de rayo, lo que incrementa el volumen protegido. Esto es factible en la protección de grandes áreas, simplificando y reduciendo costes de material e instalación.

#### **12.2 NORMAS DE REFERENCIA**

Los pararrayos de nueva generación con dispositivo electrónico PDC para el avance de cebado (ESE – Early Streamer Emission). Con radios de cobertura de hasta 100 m (en función de los tiempos de emisión 15  $\mu$ s, 30  $\mu$ s, 45  $\mu$ s, 60  $\mu$ s). Deben cumplirse con las normas:

- ☐ NF C 17-102:2011
- ☐ UNE 21186:2011
- ☐ CTE SU 8.

#### **12.3 CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS:**

- ☐ Ensayados con corrientes tipo rayo de hasta 200 kA (10/350  $\mu$ s).
- ☐ Máxima calidad: Acero INOX AISI 316 y componentes no fungibles.
- ☐ Ensayados y certificados por laboratorios independientes.
- ☐ Certificado Bureau Veritas.
- ☐ Fácil instalación y transporte.

#### **12.4 SISTEMA DE CAPTACIÓN**

Se refieren a los dispositivos que forman parte del sistema de captación de un sistema de protección contra descargas atmosféricas. Lo conforma el pararrayo activo con dispositivo de avance de cebado (PDC/ESE), según NFC 17-102, CTE SU8, UNE 21186, puntas captadoras (faradización) según IEC 62305, mástiles y anclajes.

## 12.5 SISTEMA BAJANTE

Un sistema bajante debe estar compuesto por todos los elementos para conducir a tierra la energía del rayo de forma controlada y segura.

## 12.6 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de tierras es indispensable para el buen funcionamiento de los dispositivos y debe estar compuesto por todos los elementos necesarios para disipar las corrientes de un rayo.

## PARTE 2 – PRODUCTOS

De acuerdo al diseño se debe contemplar un equipo igual o similar a los siguientes datos técnicos:

Datos técnicos		Valor	Unidades
<b>Datos mercantiles</b>			
Código		77901145	
Descripción		nimbus 45	
EAN		8435297843061	
Estado		Disponible	
Partida arancelaria		8535.40.00	
Altura embalaje		110	[mm]
Anchura embalaje		200	[mm]
Longitud embalaje		400	[mm]
Peso embalaje		3640	[gr]
<b>Características técnicas</b>			
Normas Producto		NF C 17-102:2011; UNE-21186:2011; CTE SU 8	
Certificaciones		CE; BUREAU VERITAS	
Avance de cebado		45	[µs]
Máxima corrient soportada (10/350)	limp	200	[kA]
<b>Radios de protección según modelo de pararrayos (UNE 21186 / NFC 17-102)</b>			
Nivel I (h=3m)	D = 20 m	38	[m]
Nivel I (h=4m)	D = 20 m	51	[m]
Nivel I (h=5m)	D = 20 m	63	[m]
Nivel II (h=3m)	D = 30 m	42	[m]
Nivel II (h=4m)	D = 30 m	57	[m]
Nivel II (h=5m)	D = 30 m	71	[m]
Nivel III (h=3m)	D = 45 m	48	[m]
Nivel III (h=4m)	D = 45 m	64	[m]
Nivel III (h=5m)	D = 45 m	81	[m]
Nivel IV (h=3m)	D = 60 m	54	[m]
Nivel IV (h=4m)	D = 60 m	72	[m]
Nivel IV (h=5m)	D = 60 m	89	[m]

## PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

Referencia

Catalogo Ciprotec - Nimbus

**12.6.1          Ítem de pago**

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE DESCARGA ATMOSFERICA (EB- ML1)	U

## **13. SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUEGO**

---

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **13.1 REQUISITOS**

- A. Se debe instalar un sistema de detección de fuego acorde a la necesidad del cliente con productos apoyados en tecnología innovadora.
- B. Los componentes deben estar diseñados y construidos para ofrecer un servicio de calidad.

#### **13.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

- Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **13.3 LUZ ESTROBOSCOPICA CON SIRENA.**

Este equipo debe estar diseñado en cumplimiento con los requerimientos de normas para discapacidad de ADA y el estándar UL 1971 para dispositivos de señalización de emergencia para sordos. El modelo FHS-240, tiene dos opciones para estrobo: 15 y 30 candelas y 2 opciones para sonido (alto y bajo). Todo esto programable a través de los jumpers que se encuentra en la parte posterior.

Estos aparatos contienen polarización para ser conectados a circuitos supervisados de alarma de incendio. El estrobo está diseñado con un tubo de zenon y un selector de intensidad de candela para un mejor desempeño. La sirena puede operar en sistemas codificados a 24Vdc. El estrobo ha sido diseñado para producir un flash por segundo con la aplicación de un mínimo voltaje constante.

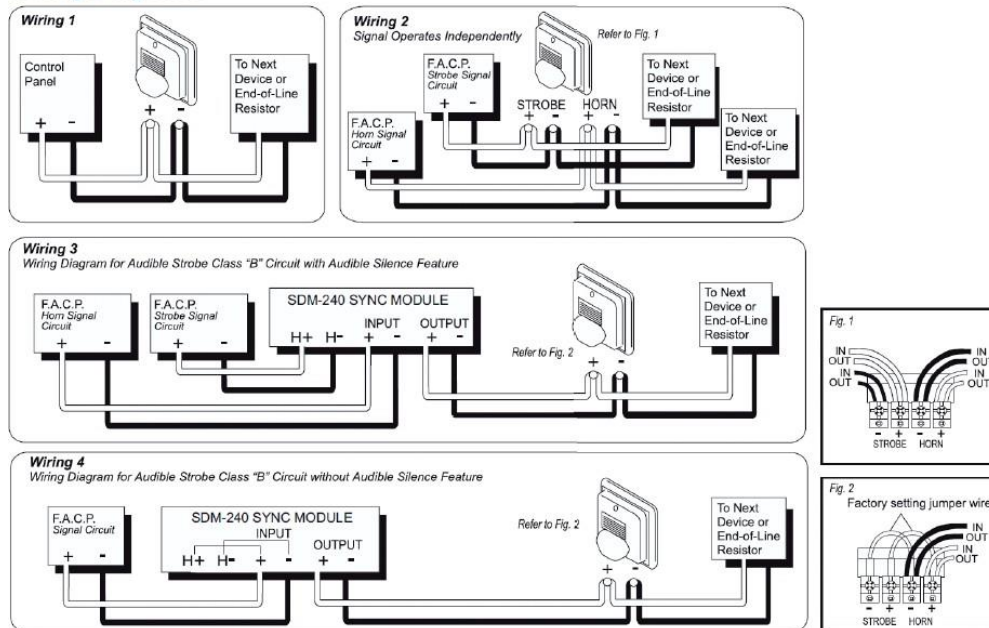
##### **13.3.1 Características**

- Cumple los estándares de la NFPA/ANSI y Rutas de Señalización de ADA
- Aprobado por UL para montaje en pared
- Tornillos con terminal 12 AWG
- Plato de montaje universal incluido
- Estrobo (flasher) de 24Vdc con dos niveles seleccionables: 15cd y 30cd
- Estrobo polarizado con amplio rango de voltaje de operación usando filtraje DC o voltaje de entrada no filtrado FWR
- Sirena con tonos seleccionables: 3000 Hz, temporal o no temporal, salida dBA alta o baja
- Montaje en caja pase de 4" cuadrada, una banda, doble banda o caja octogonal
- Selector de candelas a prueba de manipulaciones



### 13.3.2 Especificaciones técnicas:

#### Wiring Diagrams



#### UL Required Minimum Light Output (cd)

Degrees	Wall Mount Horizontal		Wall Mount Vertical	
	@ 15 cd	@ 30 cd	@ 15 cd	@30 cd
0	75.00	75.00	75.00	75.00
5 ~ 25	13.50	27.00	3.50	27.00
30	11.25	22.50	13.50	27.00
40	11.25	22.50	6.90	13.80
45	11.25	22.50	5.10	10.20
50	8.25	16.50	4.05	8.10
55	6.75	13.50	3.30	6.60
60	6.00	12.00	2.70	5.40
65	5.25	10.50	2.40	4.50
70	5.25	10.50	2.25	4.50
75	4.50	9.00	1.80	3.60
80	4.50	9.00	1.80	3.60
85 ~ 90	3.75	7.50	1.80	3.60
Compound 45	3.60	7.20	-	-

### 13.4 ESTACION MANUAL

#### 13.4.1 Descripción

Las estaciones manuales permiten activar manualmente el sistema de alarma y enviar reporte de alarma de fuego. Existen algunos modelos atractivos y durables de acabado de aluminio de alta calidad con contactos SPST de simple y doble acción. Contactos normalmente abiertos los cuales se cierran al activarse de 1Amp, 30 Vdc. Contactos bañados en oro evitan riesgos de corrosión.

#### 13.4.2 Características principales:

- Simple Acción
- Con llave de reseteo
- Terminal de conexiones

- Contactos platinados SPST
- Opcional Contactos auxiliares
- Acabado rojo altamente durable
- Palanca de plástico
- Cumple ADA, fuerza máxima de jalar palanca 5 lb
- Montaje para empotrar en caja estándar.

### **13.5 CABLE DE CONTROL DEL SISTEMA DE DETECCION DE FUEGO**

#### **13.5.1 Descripción**

- Conductor de cobre suave.
- Aislamiento de PVC.
- Cubierta de PVC retardante a la flama.

#### **13.5.2 Aplicaciones:**

- Conexión a detectores en sistemas de alarma contra incendio.

#### **13.5.3 Especificaciones:**

- UL 1424 categoría Riser
- NEC 760
- NOM-001-SEDE Art, 760.
- El calibre del hilo es 18 AWG para cables con conductores 16 AWG y es calibre 20 AWG cuando los conductores son 18 AWG

Las características principales de los cables son las siguientes:

Número de conductores	Calibre de conductores AWG	Espesor de aislamiento mm	Espesor de cubierta mm	Diámetro externo mm	Peso kg/km	Longitud de empaque m
2	18	0.40	0.51	4.5	38	305
2	16	0.40	0.51	6.0	50	305

### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

Referencia:

Catalogo Mircom  
Catálogo Summit  
Catalogo ROHS  
Condumex

#### **13.5.4 Ítem de pago**

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
SUMINISTRO E INSTALCION DE DETECTOR DE HUMO	U

## **14. SISTEMA DE SEGURIDAD ELECTRÓNICA**

---

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **14.1 REQUISITOS**

- A. Se debe instalar un sistema de seguridad electrónica acorde a la necesidad del cliente con productos apoyados en tecnología innovadora.
- B. Los componentes deben estar diseñados y contruidos para ofrecer un servicio de calidad.

#### **14.2 NORMAS DE REFERENCIA**

- ☐ Norma NTE INEN 2201
- ☐ Norma NTE INEN 2480

#### **14.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

- ☐ Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **14.4 DETECTOR FOTOELÉCTRICO.**

##### **14.4.1 Características**

- ☐ Detector fotoeléctrico
- ☐ Laberinto Luz
- ☐ CMOS adoptados
- ☐ Salida de Red
- ☐ Prueba Manual / Reset Función
- ☐ Alta Densidad diseño SMT
- ☐ Escudo de metal con alta inmunidad Frecuencia
- ☐ Estructura única con prueba de polvo, a prueba de insectos, diseño anti - luz

##### **14.4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- ☐ Entrada de energía : DC 12V
- ☐ Corriente estática :  $\leq 5$  mA
- ☐ Alarma actual:  $\leq 35$ mA
- ☐ Temperatura de funcionamiento : -10 a +50
- ☐ Humedad de funcionamiento :  $\leq 95$  % de humedad relativa
- ☐ Salida de alarma: N.O. / N.C .
- ☐ Sensibilidad: II o III nivel
- ☐ Área de detección: 20 metros cuadrados
- ☐ Tamaño:  $\Phi 112 * 40$ mm.

#### **14.5 CONTACTO MAGNETICO 4959SN'**

Para este ítem se debe regir a las normas técnicas de diseño medios físicos y electrónicos de seguridad con el código NTD-IA-009, literal 4.4.2.1 referente a Contacto magnético.

- ☐ El contacto magnético debe ser tipo industrial
- ☐ Debe ser montado sobre superficie plana
- ☐ El montaje debe ser con tornillos empotrados

## **14.6 SENSOR TAKEX**

### **14.6.1 Características principales:**

#### **14.6.1.1 Sistema de zona dual**

Este sensor está equipado con un sistema de doble zona que inicia una alarma sólo cuando se produce la detección, tanto en zonas horizontales y hacia abajo simultáneamente. No hay señal de alarma se da si sólo una zona es activada por pequeños animales, vehículos, etc.

#### **14.6.1.2 Cobertura de gran angular**

Se obtiene 180 ° en detección de cobertura mediante el uso tanto superior y sensores inferiores en modo de detección de ' OR '.

#### **14.6.1.3 Patrones de detección**

Se puede detectar perímetros, ventana o pared con ajuste de la zona de detección con la hoja de área de enmascaramiento.

Equipado con dos sensores, el MS- 12FE puede cubrir de dos perímetros o ventanas por sí mismo.

#### **14.6.1.4 Impermeable**

Su estructura a prueba de lluvia facilita la instalación al aire libre. Varias posiciones de montaje tales como pared y mástil pueden ser elegidos.

## **LUZ**

Con el ajuste de la luz del día, la salida de alarma puede ser controlada por la iluminancia del medio ambiente circundante. Operación durante el tiempo de noche sólo está disponible.

#### **14.6.1.5 Ajuste de sensibilidad**

La sensibilidad se puede ajustar entre 30 % y 170 %.

### **14.6.2 Especificaciones Técnicas**

Para referencia se da a conocer las especificaciones del fabricante Takex:

Specifications	
<b>Model</b>	<b>DUAL ZONE OUTDOOR PIR</b>
Model Number	MS-12FE
Detection System	Passive infrared
	When Horizontal Detection Angle: 90° per head (Full cover 180°)
Detection Area	Detection distance: 40' (12m)
(2 sets of)	Horizontal zone: 7 zones
	Downward zone: 7 zones
Detection Adjustment	Horizontal: ±90°; Detection distance: 10' to 40' (3 to 12m) (By adjusting vertical angle of downward zone)
Supply Voltage	12V to 30V DC (non-polarity)
Power Consumption	40mA max.
	Dry contact relay output N.C./N.O. selectable
Alarm Output	Contact capacity: 30V (AC/DC), 0.5A Max. (Resistance load) Contact operation: Detection time +off delay (Approx. 2 sec.~ approx. 5 min.)
Detection Settings	Daylight: Night (10 lux): Day and Night
Tamper Output	Dry contact relay output N.C. Contact capacity: 30V (AC/DC), 0.5A Max. (Resistance load)
Operation LED	Red LED: Blinking at warm up Lighting at alarm (LED disabled)
Pulse Count Settings	Once / three times (with a switch)
Sensitivity Adjustment	Approx. 30% (L) - approx. 170% (H) (by Potentiometer)
Detection Mode	AND / OR selectable
Connection	Terminals
Ambient Temperature	-20°C to +50°C (-4°F to +122°F)
Mounting Position	Indoor / Outdoor: Height 0.8m to 1.2m (31.5" to 47.24")
Weight	470g (16.5 oz)
External Appearance	Body: AES resin, Lens: PE resin
Accessory	Tapping screw: 2 Area sheeting mask: 2

Due to ongoing product improvements, specifications may change without notice.

#### 14.7 SENSOR DE MOVIMIENTO

Detectores de doble tecnología utilizan una combinación pasiva de microondas Infra-rojo y activa detección para ofrecer una tasa de falsas alarmas muy inferior que cualquiera de los dos sensores de forma independiente. Estos sensores se ocupa de los (IR) señales reducida infra-rojos causado por un intruso tratando de capa o de la pantalla sí mismos, o cuando la temperatura ambiente enfoques de la temperatura corporal.

El sensor a instalarse utiliza un método único de patrón IR reconocimiento para determinar si se debe cambiar paraun breve período predefinido de canal dual infrarrojo pasivo (PIR) / microondas para sola microondas canal para detectar el traslado intruso.

### 14.7.1 Especificaciones del Producto

Se exponen las principales características del fabricante RokonetiWise

Specifications	RK811DT
Ordering Code:	S1102
Coverage Pattern:	8m (Pet mode)/11m range 90° field of view
Mounting Height:	2.4 (Pet mode)/2.1m
Operating Voltage: 9 to 16VDC regulated	•
Electrical Current Consumption:	17mA @ 12V
Alarm & Tamper Contact:	N.C. 50mA 24VDC max. I
2.2 Second Min Alarm Time:	•
ACT™ On/Off Selector:	N/A
Optical Filtering for White Light Protection:	Pigmented Lens
RF Immunity:	30V/m
Operating Temperature :	0° - 55°C
Storage Temperature:	-20° - 60°C
Dimensions: 128mmH x 64mmW x 41mmD	•

### 14.8 PHOTO BEAM – BARRERAS DE IR DE DOBLE HAZ

Las características principales son las siguientes:

- ☐ Alcance en exteriores hasta 75 m(250ft)
- ☐ Doble haz para prevenir falsas alarmas procedentes del vuelo de pájaros, caída de hojas, etc.
- ☐ Rápida y fácil instalación, con una sencilla alineación de los haces
- ☐ Sistema óptico oculto giratorio de 180° para facilitar su ajuste
- ☐ Robusta carcasa impermeable
- ☐ Tiempo de interrupción del rayo ajustable
- ☐ 4 frecuencias seleccionables para prevenir interferencias entre distintas unidades instaladas a gran distancia o en aplicaciones de barreras apiladas



### 14.8.1 Especificaciones del Producto

Se exponen las principales características del fabricante Risco Group:

Modelo	Beam 7115	Beam 7140	Beam 7225	Beam 7250	Beam 7275
Alcance en exteriores	15m (50ft)	40m (130ft)	25m (82ft)	50m (165ft)	75m (250ft)
Alcance en interiores	30m (100ft)	80m (260ft)	50m (165ft)	100m (330ft)	150m (500ft)
Método de detección	Interrupción simultánea de 2 haces modulados de infrarrojos				
Canales seleccionables	-		4 canales		
Tiempo de interrupción del haz	Ajustable entre 50 y 500 ms				
Alineación óptica	180º Horizontal, 10º Vertical				
Protección	IP44				
Tamper	Salida de Tamper N.C. en el Receptor				
Temperatura de funcionamiento	-20 ºC a 55 ºC (-4ºF a 131ºF)				
Alimentación	10-28 Vcc				
Consumo	Receptor 16 mA, Transmisor 6 mA		Receptor 22 mA, Transmisor 12 mA		
Dimensiones (Alto x Ancho x Profundidad)	161x62x64 mm (6.3"x2.4"x2.5")		188x72x75 mm (7.4"x2.8"x2.9")		

## 14.9 CABLE DE CONTROL DE SEGURIDAD

### 14.9.1 Cable para alarmas CL2R

#### 14.9.1.1 Descripción:

- ☐ Conductor multifilar de cobre.
- ☐ Aislamiento de PVC.
- ☐ Conductores cableados.
- ☐ Cubierta de PVC retardante a la flama.

#### 14.9.1.2 Aplicaciones

Conexión a detectores en alarmas contra robo.

#### 14.9.1.3 Normas

- ☐ UL 13 categoria Riser
- ☐ NEC 800/725
- ☐ NOM-001-SEDE

Las características principales de los cables son las siguientes:

Número de conductores	Calibre AWG	Color de cubierta	Espesor de aislamiento mm	Espesor de cubierta mm	Diámetro externo mm	Peso kg/km	Longitud de empaque m
2	18 (16x30)	Gris	0.15	0.33	4.0	30	305
4		Gris			5.7	52	
2		Gris			2.8	12	
2	22 (7x30)	Blanca	0.15	0.33	2.8	12	
4		Gris			3.2	22	
4		Blanca			3.2	22	
6		Blanca			4.0	29	

## **14.9.2 CABLE BLINDADO PARA ALARMA CL2/R**

### **14.9.2.1 Descripción:**

- ☐ Conductor de cobre suave.
- ☐ Aislamiento de PVC.
- ☐ Conductores cableados.
- ☐ Cinta poliéster aluminizada.
- ☐ Conductor de tierra de cobre estañado 22 AWG (7x30).
- ☐ Cubierta de PVC antillama retardante a la flama color gris.

### **14.9.2.2 Aplicaciones**

Conexión a detectores en sistemas blindados de alarma contra robo.

### **14.9.2.3 Especificaciones:**

- ☐ UL 13 categoria Riser
- ☐ NOM-001-SEDE
- ☐ NEC-725

Las características principales de los cables son las siguientes:

Número de conductores	Calibre de conductores AWG	Espesor de aislamiento mm	Espesor de cubierta mm	Diámetro externo mm	Peso kg/km	Longitud de empaque m
2	18 (16x30)	0.15	0.33	4.5	35	305
4				6.0	57	
2	22 (7x30)	0.15	0.33	3.5	20	305
4				4.2	30	

## **14.10 ANTENA OMNIDIRECCIONAL PARA EXTERIORES 2.4GHZ 12DBI**

La antena omnidireccional para exteriores debe operar en la banda de 2.4-2.5 GHz y proporciona 12dBi omnidireccional de operación, el cual extiende en gran medida el alcance inalámbrico y ofrece un rendimiento inalámbrico mucho mejor.

La antena debe ofrecer el conector N hembra para garantizar una mayor compatibilidad con la mayoría de los equipos inalámbricos. Además, tener el diseño a prueba del clima asegura que se puede trabajar normalmente para las diferentes soluciones exigentes de los exteriores.

La antena omnidireccional para exteriores debe emitir una poderosa señal amplificada en un radio de 360 grados, entregando una señal fuerte multidirección de un punto de acceso o un puente. Para ser más efectivo la señal se debe colocar en la parte superior de los edificios.

### **14.10.1 Características**

- ☐ Proporciona una ganancia de señal 12dBi
- ☐ Proporciona conector N Hembra
- ☐ Aplicarse a las diversas condiciones meteorológicas
- ☐ Compatible con todos los productos 802.11n/b/g (2.4GHz)



<b>ANTENA</b>	
<b>Dimensión</b>	1200mm
<b>Peso</b>	0.5kg
<b>Frecuencia</b>	2.4GHz~2.5GHz
<b>Impedancia</b>	50 Ohms
<b>Rendimiento</b>	12 dBi
<b>Radiación</b>	Omni-directional
<b>VSWR(MAX.)</b>	< 2.0
<b>HPBW/H( °)</b>	360°
<b>HPBW/V( °)</b>	12°
<b>Polarización</b>	Linear, Vertical
<b>Tipo de Conector</b>	N Female
<b>Soporte</b>	Pole Mount / Wall Mount
<b>Aplicación</b>	Outdoor
<b>Protección contra Descargas Eléctricas</b>	DC Ground
<b>Temperatura de Operación</b>	-40°C~65°C(-40°F~149°F)
<b>Temperatura de Almacenamiento</b>	-40°C~80°C (-40°F~176°F)
<b>Humedad de Operación</b>	10%~90% non-condensing
<b>Humedad de Almacenamiento</b>	5%~90% non-condensing
<b>Seguridad, Emisión y Otros</b>	CE, FCC, Compliant with RoHS
<b>Contenido del Paquete</b>	12dBi Outdoor Omni-directional Antenna. Installation mounting kits UserGuide

### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final Tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

Referencia:

Norma NTD-IA-009  
Interagua Catálogo Equip  
master Catálogo de Takex  
Catálogo Honeywell  
Catálogo Rokoneti WISE  
Catálogo Risco Group  
Catálogo Condumex  
Cables Catálogo TP-Link

**14.10.3**

**Ítem de pago**

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
SUMINISTRO E INSTALACION DE CONCENTRADOR	U
SUMINISTRO E INSTALACION TECLADO ALFANUMERICO	U
SUMINISTRO E INSTALACION CONTACTO MAGNETICO	U
SUMINISTRO E INSTALACION LUZ ESTROBOSCOPICA/SIRENA	U
SUMINISTRO E INSTALACION ESTACION MANUAL	U
SUMINISTRO E INSTALACION SIRENA 30WATTS CON TAMPER	U
SUMINISTRO E INSTALACION SENSOR DE MOVIMIENTO EXTERIOR	U
SUMINISTRO E INSTALACION SENSOR DE MOVIMIENTO INTERIOR	U
SUMINISTRO E INSTALACION DE ANTENA YAGUI GSM	U
SUMINISTRO E INSTALACION SENSOR UNIDIRECCIONAL PERIMETRICO	U
SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCTERIAS Y SOPORTERIA	U

## **15. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA PARTE 1 -**

---

### **GENERALIDADES**

#### **15.1 NORMAS DE REFERENCIA**

Sin limitarse a la generalidad de estas especificaciones, el diseño para la instalación de los sistemas de tierra deberá realizarse conforme a las siguientes normas:

- ☐ ANSI/IEEE 80 Guide for Safety in AC Substation Grounding version 2000.
- ☐ IEC 60364-5-54 Electrical installations of buildings - Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment - Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors.
- ☐ NATSIM 2012 Normas de la Empresa Eléctrica Pública de Guayaquil, EP – NATSIM del año 2012.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **15.2 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Las normas nacionales e internacionales (IEC 60364) definen claramente los diversos elementos de las conexiones a tierra, normalmente se utilizan los siguientes términos a continuación:

- ☐ Toma de tierra: Un conductor o grupo de conductores que se encuentran en estrecho contacto con tierra y proporcionan una conexión a tierra.
- ☐ Tierra: Masa conductora de tierra, cuyo potencial eléctrico en cada punto se toma por convenio igual a cero.
- ☐ Electrodo de tierra eléctricamente independientes: Electrodo de tierra separados entre sí a una distancia tal, que la corriente máxima probable que puede fluir a través de uno de ellos no afecta significativamente al potencial de los demás.

La unión de varillas y/o conductores deberá realizarse por medio de soldadura exotérmica.

#### **15.3 CONEXIÓN**

La conexión del sistema de puesta a tierra a utilizar será el tipo TNS (Tierra y neutro separados), es decir que los conductores de neutro y tierra serán independientes. El sistema de puesta a tierra contará con los siguientes elementos:

### **15.3.1 VARILLA COPPERWELD**

Varilla para puesta a tierra, copperweld de 5/8 (16mm) de diámetro nominal y 2,4 metros de longitud, alta camada.

Deberá cumplir con las exigencias de las normas ANSI C33-8, ASTM 1080, UL 467, NEMA 8CC-5/GR-1.

### **15.3.2 CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO**

#### **APLICACIONES**

Los conductores de cobre desnudo del tipo sólido y trenzado clases AA y A son utilizados para líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica, conductores trenzados de mayor flexibilidad (clases B y C) son usados en sistemas de puesta a tierra de equipos eléctricos, subestaciones, etc.

#### **ESPECIFICACIONES**

Los conductores de cobre desnudos deben cumplir con las siguientes especificaciones y normas:

ASTM B-1: Alambres de cobre duro.

ASTM B-2: Alambres de cobre  
semiduro.

ASTM B-3: Alambres de cobre recocido o suave.

ASTM B-8: Conductores trenzados de cobre en capas concéntricas, duro,  
semiduro o suave.

### **15.3.3 CONEXIONES TIPO CON SOLDADURA EXOTÉRMICA**

<b>Cable horizontal de paso a varilla de aterrizaje vertical</b>	Conexión tipo LV. Para cable 4/0 AWG, carga 150
<b>Conexión tipo X a varilla de aterrizaje vertical</b>	Conexión tipo XV para cable 4/0 carga 150
<b>Cable horizontal de paso a varilla de aterrizaje vertical</b>	Conexión tipo TV para cable 4/0 carga 150
<b>Conexión horizontal de dos cables en ángulo recto</b>	Conexión tipo X para cable 4/0 carga 150
<b>Unión en T/Horizontal</b>	Conexión tipo T para cable 4/0 carga 150

### **15.3.4 BOBINAS DE CHOQUE**

Las bobinas de choque son los componentes encargados de separar eléctricamente diferentes secciones de la instalación. En el caso de un rayo o una diferencia transitoria de tensión, los electrodos se unen mediante un arco eléctrico, consiguiendo así la equipotencialidad.

## APLICACIONES

Sus usos más comunes son las conexiones de:

- ☐ Tierras de instalaciones eléctricas.
- ☐ Tierras de instalaciones de telecomunicaciones.
- ☐ Tierras de baja tensión y telecomunicaciones.
- ☐ Mástiles de antenas con bajantes de tierra.
- ☐ Electrodo de vías de ferrocarril.
- ☐ Electrodo para medición de tierras.

## PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

Referencia

Guía de instalaciones eléctricas Schneider

### 15.3.5 Ítem de pago

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
MALLA DE PUESTA A TIERRA PRINCIPAL .	U
MALLA DE PUESTA A TIERRA PARA DESCARGAS ATMOSFERICAS.	U

## **16. TABLERO DE CONTROL PRINCIPAL PARTE 1 -**

---

### **GENERALIDADES**

#### **16.1 REQUISITOS**

- A. Se debe instalar un tablero de control para el sistema de seguridad acorde a la necesidad del cliente con productos apoyados en tecnología innovadora.
- B. Los componentes deben estar diseñados y contruidos para ofrecer un servicio de calidad.

#### **16.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

- Tensión nominal: De acuerdo al diseño final y según el nivel de tensión.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **16.3 CUERPO METALICO DEL TABLERO.**

Para este ítem se debe regir a las normas técnicas de diseño medios físicos y electrónicos de seguridad con el código NTD-IA-009, Anexo 1: Armario para concentrar las tarjetas de seguridad electrónica.

#### **16.4 ENERGIZADOR**

##### **16.4.1 Características principales:**

- Ajuste de pulso independiente de la tensión
- Cerco eléctrico 12.000 voltios ajustables
- Salida para alarmas monitoriadas
- Fácil de instalar
- Caja ABS
- Memoria de evento
- Microcontrolador
- Bajo consumo de energía
- Alimentación 110 vac / 220 vac
- Ajuste de sensibilidad por jumper
- Salida 12v para sirena
- Acepta receptor para control remoto
- Cargador de batería AC 0.5 Amp.
- Frecuencia de pulsos 2 por segundo hasta 4 por segundo
- Duración de pulso 2 mil segundos
- Funcionamiento en temperatura 10°C +50°C
- Gabinete con espacio para batería seca de 7 amperios
- Generador diseñado para operar permanentemente los 365 dias.
-

## **16.5 INTERFACE**

### **16.5.1 Descripción:**

Se debe suministrar una interfaz completa de alta tecnología, capaz de soportar la mayoría de los paneles del mercado, debe proveer un control total y remoto del panel de alarma a través del software Virtual KeyPad de LPL. Esta interfaz debe transmitir vía TCP/IP, GSM/GPRS o víaDTMF, garantizando la comunicación en todo momento.

### **16.5.2 Características generales:**

- Capacidad Multitarea permite simultáneamente: recibir por DTMF, transmisión de eventos, conexión teclado virtual, conexión de 2 a 4 servidores.
- Soporta 2 direcciones IP (servidores) para envío de eventos TCP/IP.
- Soporta 2 direcciones IP (servidores) para envío de eventos GSM/GPRS.
- Envío de eventos Contact ID vía DTMF (línea telefónica) en caso de fallas de las redes TCP/IP o GPRS.
- Envío de mensajes SMS a 2 teléfonos móviles (solo emergencia).
- Tres canales de comunicación TCP/IP / GSM/GPRS / DTMF mas un SMS(solo emergencia)
- Control total remoto utilizando el teclado Virtual LDKEYPAD.
- Transmisión de eventos recibidos a través de DTMF en 15 seg o por J2 o J8 en 4 seg.
- Dos entradas de alarma y dos salidas de contacto seco programables como zona de alarma perimetral.
- Display de pantalla de cristal líquido (LCD).
- Supervisión del panel de alarma.
- Supervisión de la línea telefónica.
- Supervisión de la red LAN / WAN / ADSL y la red GSM / GPRS.
- Transmisión prueba de vida programable en minutos, horas o días.
- 1 Puerto USB para configuración de la interface.
- Programación remota de la interfaz utilizando Telnet.
- Utiliza el Software Compass vía TCP/IP con paneles Ademco con J2, J8
- Actualización remota del firmware.
- Emulación completa de línea telefónica

### **16.5.3 Especificaciones técnicas**

#### **GSM / SMS / GPRS**

- Cuatri banda GSM/GPRS 850 / 1900 / 900 / 1800 Mhz.
- Potencia de Transmisión Clase 4 (2 W) EGSM850, (2 W)
- EGSM900, Clase 1 (1 W) GSM1800, (1 W) GSM1900
- Transmisión de datos GPRS clase 12

~~GPRS multi-slot clase 12~~

- Aplicación de SIM Toolkit (release 99)
- Tricodec (HR/FR/EFR).
- Aprobación R&TTE, FCC, UL, IC, GCF, PTBRC, CE.

#### **LAN /WAN / ADSL**

- Ethernet Auto Sensor 10/100 Mb/s
- Protocolos Soportados: TCP/IP, UDP y Telnet
- Soporta IP Fija y Dinámica (DHCP) dentro de la Red LAN
- Soporta el Protocolo ECP (Exchange ConsolProtocol)
- Protocolo de Transmisión AdemcoContact ID
- Salidas de Contacto Seco 500mA, Estado NC/NA.
- Entradas Supervisadas a 1.5 K  $\Omega$ .
- Alimentación +12Vdc
- Consumo 400mA en Modo de Reposo 500mA en modo de transmisión.
- Software Receptor de eventos LPL AnaPro Receiver.
- Soporta Asignación de Suscriptor y Usuario para ser Reconocido por todos los software de monitoreo del Mercado.
- Cuenta con RTC (reloj de tiempo real)

#### **16.6 FUENTE DE PODER**

La fuente de alimentación / cargadores, convierte entrada de CA de baja tensión a salida de baja tensión DC y se utilizan en una variedad de seguridad, control de acceso, circuito cerrado de televisión y muchas otras aplicaciones.

##### **16.6.1 Características:**

- Seleccionable 6, 12, salida 24 VDC.
- Regulado y filtrado tensión de salida.
- Protección contra cortocircuitos.
- Protección y compensación térmica.
- Construido en el cargador de batería de respaldo.
- Cambia a la batería de reserva automática en caso de pérdida de potencia.
- Protección con fusibles para el cargador de la batería.
- Dos LEDs para indicar la entrada de alimentación de CA y la salida de alimentación de CC
- Compatible con ácido de plomo o de tipo gel batería recargable.
- Protegido contra inversión de polaridad.
- Batería dirige y cinta de espuma incluida.



## **16.7 PANEL FUENTE DE PODER**

Se complace en introducir el panel de control VISTA-48LA, este panel de control, soporte parados teclados gráficos táctiles, aumento de dígitos en el número telefónico de reporte y la característica "Busca" (sonido agudo) para informe directo a usuario final.

### **16.7.1 Características**

- Ocho zonas básicas alámbricas, hasta siete pueden ser dobladas o doble balanceadas
- Tres particiones independientes, una puede ser seleccionada como área común.
- 48 códigos de usuario, cada uno con niveles asignables de autoridad.
- Carga / Descarga por internet
- Soporte de teclado gráfico.
- Aumento de dígitos de número para reporte telefónico.
- Restablecimiento automático de alarma.
- Código desabotaje (CS) lockout.
- Compatible con la serie inalámbrica5800 (hasta 40 zonas)
- Expande hasta 48 zonas alámbricasó inalámbricas.
- 48 zonas en total.
- Controlado por reloj de tiempo real yc on capacidad de 254 eventos en memoria.
- Monitor de falla en línea telefónica.
- Agendas Hora/Día para usuarios, salidas, ventana de tiempo para autoarmado/desarmado.
- Soporta hasta 16 relevos y/o dispositivos X-10.
- Dos salidas programable de voltaje en la tarjeta principal.

## **16.8 BATERIAS DE RESERVA 12 VDC – 7 AMPERIOS**

Se debe suministrar la fuente de alimentación de ácido sellado de reserva y auxiliar de tipo recargable que no necesita mantenimiento y proporciona muchas horas de servicio y fiabilidad. La batería sólo puede utilizarse con circuitos de carga que se hayan calibrado para baterías de ácido sellado. Es adecuada para suministrar alimentación de reserva a sistemas de incendios, seguridad y control de acceso cuando se produzcan interrupciones en la red eléctrica.

La batería de debe ajustar a cualquiera de las cajas de protección y se conecta a los dos cables con codificación de color de la batería que se suministran con el panel de control o el módulo. Utilice un arnés de batería para conectar dos baterías en paralelo y duplicar la capacidad en amperios-hora.

**16.8.1**

**Certificados y homologaciones**

Región	Certificación	
Europa	CE	Council Directive 89/336/EEC Electromagnetic Compatibility
EE.UU.	UL	ALVY: Access Control Systems Units (UL294), APOU: Proprietary Alarm Units (UL1076), UEHX7: Signaling Appliances, Miscellaneous Certified for Canada (cUL)
	FM	
	CSFM	7167-1615: 100, 7165-1615: 112, 7165-1615: 113, 7165-1615: 119, and 7167-1615: 124 Julio de 2008
	NYC/BSA	582-85-SA
	CDFM	DSI

**16.8.2**

**Especificaciones técnicas**

Capacidad:	12 V, 7 Ah
Paneles compatibles:	Compatible con todos los paneles de control
Dimensiones:	15 m x 8 cm (6 pulg. x 3 pulg.)
Altura con terminales:	10 cm (4 pulg.)
Peso:	2,5 kg (5,5 libras)

**PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

**16.8.3**

**Ítem de pago**

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
TABLERO DE CONTROL	U

## **17. TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN**

---

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **17.1 REQUISITOS**

La parte ejecutora del proyecto deberá suministrar e instalar todos los tableros eléctricos como se especifican en esta sección y en los planos respectivos, y no limitarse al ofrecer mejoras que no se indiquen dentro del mismo

#### **17.2 NORMAS DE REFERENCIA**

El diseño, fabricación, pruebas e instalación de los tableros y sus componentes, deberán de cumplir con la última edición de los códigos y normas que se indican a continuación:

- Estándar UL-50 (gabinetes para equipo eléctrico).
- Estándar UL-67 (tableros de distribución).
- NEMA PB1.
- NFPA 70 (Código Eléctrico Nacional).

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **17.3 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN**

##### **17.3.1 Generalidades**

Lámina en acero inoxidable 1.5 mm, seguros de presión con empaques de neopreno para impermeabilidad, seguros para candados anti hurto, doble fondo extraíble.

- Tipo: NEMA 4X
- Grado de protección IP65, IP66.
- Accesorios: conectores de salida según pedido de cliente, cantidad y diámetro. Además deberán seguir los siguientes requerimientos:

- Los tableros de distribución eléctrica y sus componentes, deberán ser diseñados, fabricados, ensamblados, instalados y probados, de conformidad con las especificaciones técnicas descritas en esta sección.
- Todos los materiales que se usen en la construcción de los tableros y sus componentes, deberán ser nuevos y libres de defectos.
- Todos los tableros que el proveedor suministre, instale y deje en operación, deberán de quedar cableados a su capacidad final.
- El fabricante de los tableros, interruptores de protección e instrumentos de protección y medición, deberá tener un distribuidor local autorizado, que pueda suministrar repuestos de los componentes que conforman los tableros.

##### **17.3.2 Características constructivas**

A menos que se indique lo contrario por parte de la empresa encargada del suministro de los tableros de distribución, estos deberán seguir los requerimientos mínimos expuestos a continuación.

Los tableros deben ser diseñados con la rigidez mecánica adecuada, para soportar sin daño alguno los esfuerzos mecánicos durante condiciones de cortocircuito. Los tableros serán diseñados de tal forma, que los dispositivos de protección puedan ser reemplazados en presencia de voltaje sin ocasionar disturbios con los dispositivos adyacentes y sin necesidad de remover los conectores de las barras principales.

El gabinete de los tableros deben ser para montaje en pared o auto-soportados. Todas las secciones de distribución deben tener puertas con bisagras y chapa de seguridad de acero inoxidable. Los tableros deben estar protegidos con tapas y cobertores, de manera que no sea posible el contacto de manera accidental, con ninguna parte energizada.

### **17.3.3 Interruptores termomagnéticos de caja moldeada**

Los interruptores de caja moldeada deberán ser con características de disparo de tiempo inverso y deben tener protección por falla a tierra, cuando se requiera según el código eléctrico nacional. Todos los interruptores deberán estar certificados por UL y deben ser fabricados de acuerdo a las normas NEMA AB-1 y UL 489.

Los interruptores deben ser operados por palancas y deben tener un mecanismo de apertura y cierre rápido. El mecanismo de disparo debe permitir el disparo libre. El disparo automático debe ser claramente indicado por la posición de la palanca.

El proveedor deberá suministrar e instalar todos los herrajes necesarios para la fijación e instalación segura de todos los interruptores termomagnéticos; incluyendo también los herrajes para las posiciones libres de reserva que tenga el tablero.

### **17.3.4 Sistema de barras.**

Las barras de distribución deben ser de cobre electrolítico de alta conductividad, con uniones por medio de pernos, tuercas y arandelas no corrosivos, de acero altamente tensionable, y asegurados para no aflojarse ante la ocurrencia de una falla.

Deben proveerse barras aisladas. Las barras deben ser apropiadas para una fácil extensión en caso de requerirse la instalación de un módulo adicional para crecimiento futuro, hacia ambos extremos del ensamble cada módulo.

La ubicación de las barras vistas desde el lado frontal del tablero, debe ser como se indica a continuación:

L1	L2	L3	N
Frente	Centro	Detrás	Detrás de L3
Arriba	Centro	Abajo	Debajo de L3
Izquierda	Centro	Derecha	A la derecha de L3

Las barras y sus conexiones deben estar clasificadas de acuerdo a los requerimientos del circuito y ser diseñadas para soportar los efectos de las fuerzas térmicas y electrodinámicas asociadas con la máxima corriente de corto circuito.

#### **17.3.5 Barra de tierra.**

La barra de tierra debe extenderse a lo largo de toda la longitud del tablero y debe estar diseñada para soportar la máxima corriente de corto circuito, por una mínima duración de un segundo.

Debe proveerse un elemento apropiado para la conexión entre las barras de neutro y de tierra, de modo que se tenga la flexibilidad de seleccionar el sistema de tierra que sea más apropiado para la aplicación a implementar. En el presente proyecto se propone el uso de un sistema combinado entre TN-C y TN-S. La barra de tierra debe tener facilidades de conexión apropiadas para los cables especificados.

#### **17.3.6 Supresor de voltajes transitorios**

El proveedor deberá de instalar en cada tablero, un dispositivo de supresión sobrevoltajes transitorios, de capacidad adecuada. Estos dispositivos deberán cumplir con los estándares ANSI/IEEE C62.41 Categoría C1, C3 y B3. C62.45, UL 1449 segunda edición, UL 1283 y CSA 22.2

El supresor de sobrevoltajes transitorios, deberá proporcionar una protección de los siguientes modos: L-L, L-N, L-G Y N-G.

### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su

disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

#### **17.3.7 Ítem de pago**

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
EQUIPOS DE LA CÁMARA DE TABLEROS .	U

## **18. TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA**

---

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **18.1 REQUISITOS**

La parte ejecutora del proyecto deberá suministrar e instalar un tablero de transferencia automática y los accesorios configurados para interconectarse y controlar el generador propuesto.

#### **18.2 PRUEBAS**

- Todas las pruebas serán realizadas conforme a las exigencias de datos específicos y suministrar las siguientes certificaciones:
- Los interruptores de transferencia automática se les harán pruebas rutinarias de fábrica. Las pruebas de la fábrica demostrarán que los interruptores completos funcionan correctamente y que el engranaje de distribución requerido ha sido puesto.
- Como condición previa, el fabricante del interruptor de transferencia automática verificará que los interruptores están listados por Underwriters Laboratories, Inc., norma UL -1008, con 3.
- Los procedimientos de ensayo deben estar de acuerdo con UL -1008.

### **PARTE 2 – PRODUCTOS**

#### **18.3 TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA**

El tablero de transferencia automática deberá ser del tipo modular, fabricado en láminas de acero inoxidable de 1.5 mm de espesor, contendrá los siguientes elementos:

#### **18.4 CONTROLADOR AUTOMÁTICO.**

El controlador automático es el equipo que se encargará del control para la conmutación automática de alimentaciones en caso de falta de suministro local, contará con las siguientes características:

Marca:	Schneider Electric o similar.
Rango de voltaje de alimentación:	110VAC - 50/60Hz. 220/240VAC - 50/60Hz. 380-415VAC - 50/60Hz. 440VAC - 60Hz.
Modo de operación:	Operación automática. Operación forzada de alimentación

	normal.  Operación forzada de alimentación de emergencia. Stop (Ambos tipo de alimentación: Normal y de emergencia se desconectan).
Dispositivos de enclavamiento:	Compact NS 100-630. Compact NS 630b-1600. Masterpact NT. Masterpact NW

### 18.5 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MOTORIZADO

El tablero de transferencia automática contará con dos interruptores automáticos del tipo motorizado, uno para cada uno de los suministros (normal y de emergencia). Los cuales deberán contar con las siguientes características:

Marca:	Schneider Electric o similar.
Corriente nominal:	400 a 1000A o 630 a 1600A, dependiendo de la capacidad del transformador a instalar.
Tensión nominal:	Hasta 690 V
Número de Polos:	3 y 4.
Normas Internacionales:	IEC 60947-1y2, IEC 68230 para tropicalización de tipo 2, UL 489, ANSI y CCC.

El tablero deberá contar con un juego de barras para la corriente nominal correspondiente.

### PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

#### 18.5.1 Ítem de pago

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
EQUIPOS DE LA CÁMARA DE TABLEROS	U

## **19. TRANSFORMADOR DE MEDIA POTENCIA**

---

### **PARTE 1 - GENERALIDADES**

#### **19.1 REQUISITOS**

El proveedor del transformador debe tener como principal requisito en demostrar que el transformador es construido en su fábrica dentro de un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, cumpliendo la siguiente Norma:

- ISO 9001: Sistemas de calidad - Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio. Además, idealmente deberá contar con la siguiente certificación de gestión ambiental.
- ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental.

#### **19.2 NORMAS DE REFERENCIA**

En todos los detalles no señalados en esta especificación el transformador debe ser diseñado, fabricado y probado de acuerdo con la serie completa de la norma IEC 60076, en su más reciente edición. Al presente anexo se debe también regir a la norma de Interagua NTP-IA-058: Transformadores.

Transformadores:

IEC - 60076: Transformadores de Potencia.

Parte 1: General.

Parte 2: Aumento de temperatura.

Parte 3: Niveles de aislamiento y pruebas dieléctricas.

Parte 5: Capacidad para soportar cortocircuitos.

Parte 7: Guía de cargabilidad para transformadores inmersos en aceite.

Parte 10: Determinación de niveles de ruido.

Para algunos aspectos específicos se indicará, en el lugar respectivo, la aplicación de otras normas; en especial las que a continuación se señalan:

Aisladores pasantes (bushings):

- IEC - 60137: Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1.000 V.

Normas:

- IEC 60050-421: International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 421: Power transformer and reactors.
- IEC 60214-1: Tap-changers - Part 1: Performance requirements and test.
- IEC 60214-2: Tap-changers - Part 2: Application guide.
- IEC 60068: Basic environmental testing procedures.
- IEC 60085: Evaluation and classification of electrical insulation.



- IEC 60296: Specification for unused mineral insulating oils for transformer and switchgear.
- IEC 60410: Sampling plans and procedures for inspection by attributes.
- IEC 60507: Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems.
- IEC 60721-2-1: Environmental conditions appearing in nature Temperature and humidity.
- IEC 60815: Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions.
- ASTM - B117, D2247, D2794, D3359: Requerimientos de Pintura del transformador.
- ASTM D-3487: Standard Specification for Mineral Insulating Oil Used in Electrical Apparatus.
- IEC 60296: Fluids for electrotechnical applications Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear.
- NTEINEN 2 115 Transformadores trifásicos. Valores de corriente sin carga, pérdidas y voltaje de cortocircuito.
- NTEINEN 2140 (1998) (Spanish): Transformadores trifásicos. Accesorios
- Norma de Interagua NTP-IA-058: Transformadores.

## **19.3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

### **19.3.1 Bujes y terminales**

**Bujes:** El número, localización y disposición de los bujes para transformadores trifásicos y su marcación se hará de acuerdo con lo establecido en la NTEINEN 2 130, en concordancia con el respectivo grupo de conexión.

La separación mínima entre las partes metálicas activas, cuando las partes móviles de los terminales de los bujes de bajo voltaje estén en una misma posición relativa, debe ser de 44 mm.

**Terminales:** Los terminales de alto voltaje deben tener un conector tipo ojo sin soldadura o del tipo espárrago con mordaza de conexión.

Los terminales de bajo voltaje de acuerdo con su corriente, deben llevar los siguientes conectores:

- Hasta 420 A inclusive, del tipo ojo o del tipo espárrago con mordaza de conexión.
- De 420 A en adelante, del tipo espada (paleta).

### **19.3.2 Equipos y Accesorios**

**Indicador del nivel de aceite:** El transformador debe tener un indicador del nivel normal a 25°C. La indicación debe hacerse mediante un visor de nivel colocado sobre el lado anterior o en el lateral del tanque que señale el nivel nominal y mínimo de aceite con marcas de color fácilmente visibles. El visor ha de tener una altura mínima de 30 mm.

**Cambiador interno de derivaciones con accionamiento externo:** El transformador debe tener un cambiador interno de derivaciones con accionamiento externo que se opere estando desenergizado. El cambiador debe accionarse por medio de un dispositivo manual ubicado fuera del tanque, debe tener enclavamiento en cada una de las posiciones de voltaje y una indicación visual de la posición de la derivación.

El cambiador debe girar en sentido horario desde una derivación de mayor voltaje a una de menor voltaje, y debe estar provisto de topes en los extremos. Cerca al accionamiento externo debe colocarse la leyenda "Manióbrense únicamente sin voltaje".

**Dispositivo de puesta a tierra del tanque:** El dispositivo de puesta a tierra del tanque debe ser una pieza de acero con un agujero roscado de 12 mm o 1/2 pulgada, y una longitud nominal de 11 mm.

El dispositivo debe colocarse en la parte lateral inferior del tanque en el segmento 3 del lado del conector del neutro.

**Puesta a tierra del terminal neutro de bajo voltaje:** La puesta a tierra del terminal neutro de bajo voltaje debe cumplir las especificaciones del numeral 3.8.1 de la norma NTEINEN 2140: Transformadores trifásicos. Accesorios.

**Placa de características:** La placa de características debe cumplir con lo especificado en la NTEINEN 2 130. Dicha placa puede localizarse en uno de los lados, ya sea en la parte frontal o en cualquiera de los costados, no puede estar localizada en la parte posterior.

**Rotulado de los kVA nominales sobre el tanque:** En los transformadores debe marcarse en el segmento 1 del tanque y debajo de los bujes de bajo voltaje, la potencia nominal del transformador. El rotulado se debe hacer con números de color que contraste con la pintura del tanque y deben tener 60 mm de alto.

**Dispositivo de alivio de sobrepresiones:** Excepto cuando tengan tanque de expansión, los transformadores deben tener un dispositivo de alivio de sobrepresiones, el cual debe estar colocado por encima del nivel normal del aceite, y preferiblemente colocado en los segmentos 2 ó 4.

**Dispositivo de vaciado y llenado de aceite:** Los transformadores deben tener una válvula para drenaje y toma de muestras de aceite, preferentemente ubicadas en los segmentos 1, 2 o 4, parte inferior. Los transformadores deberán llevar un dispositivo de llenado de aceite, ubicado en la parte superior, consistente de un neplo con su correspondiente tapón.

## **PARTE 2 – PRODUCTOS**

TRANSFORMADOR DE MEDIA POTENCIA.

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NOMBRE/VALOR
Normas	-	INEN, ANSI/IEEE C57.12.12

<b>Tipo de enfriamiento</b>	-	Natural
<b>Numero de fases</b>	-	3
<b>Frecuencia</b>	Hz	60
<b>Voltaje primario</b>	kV	13.8
<b>Voltaje secundario</b>	V	460
<b>Conexión primaria</b>	-	Delta
<b>Conexión secundaria</b>	-	Estrella con bushing de neutro
<b>Cambiador de derivación</b>	-	Manual
<b>Zona de regulación</b>		+/- 2x2,5%
<b>Bobinas</b>	-	Cobre
<b>Tipo de aceite dieléctrico</b>	-	Vegetal tipo FR3

#### ACCESORIOS OPCIONALES.

- Termómetro en contacto.
- Termómetro sin contacto.
- Nivel de aceite con contacto.
- Nivel de aceite sin contacto.
- Manovacuometro.
- Bushing insert.
- Bushing feed thru
- Codo Conector.
- Codo Apartarrayos.
- Isolation cap.
- Isolated Plug
- Adaptador feed thru.
- Fusible de expulsión.
- Fusible bayoneta.
- Fusible limitador de corriente.
- Enlace de aislamiento.
- Válvula de drenaje con toma de muestra de aceite.

#### **PARTE 3 - CONSIDERACIÓN ANEXA**

El cliente final tiene el derecho de verificar documentación referente a la fabricación del producto y el fabricante o distribuidor se obliga a poner a su disposición esta información para garantizar los parámetros solicitados de acuerdo al diseño.

Además de presentar los siguientes certificados:

- Pruebas eléctricas.
- Placa de características
- Devanados y sus derivaciones.
- Relación de transformación.
- Límites de calentamiento.
- Determinación de pérdidas y corriente sin carga.
- Niveles de aislamiento.
- Pruebas del dieléctrico.
- Requisitos de funcionamiento en condiciones de altitud y temperatura diferentes a las normalizadas.
- Impedancia y pérdidas con carga.

Todos los equipos se recibirán previa verificación y aceptación de los términos de garantía contra fallas de los mismos.

Referencia:

Catálogo de Inatra

Catálogo de

Ecuatran

Norma NTE INEN 2140 (1998) (Spanish): Transformadores trifásicos.

Accesorios Norma de Interagua NTP-IA-058: Transformadores

**19.3.3            Ítem de pago**

DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD
CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN	U