**ESTIMACIÓN DE LA POTENCIA DE LA BOMBA PARA BIES**

| | | |
|---|---|---|
| **Proyecto** | **EDIFICIO DE PREFECTURA NAVAL** | |
| Caudal unitario= | 4,17 | l/s |
| Número máximo de Bies Simultáneos= | 4 | Bies |
| **Caudal total de bombeo= 20x1,37 l/s=** | 16,7 | l/s |
| Rugosidad de la tubería K= | 0,3 | mm |
| Viscosidad Cinemática $\gamma = 1x10^{-6}\ m^2/s$ | | |
| Densidad del agua = 1 | | |
| Eficiencia del conjunto motor-bomba= | 0,6 | |

Para el cálculo de la potencia de las bombas para Bies se considera el funcionamiento del numero max de Bies funcionando en forma simultánea en el nivel mas alto y alejado. En esas condiciones tenemos:

Pérdidas en las tuberías (para la Bie más alejada del tanque)= **3,29** **mca**

| TRAMO | D(mm) | N° Aspers | Q (L/S) | L(m) | K | V(m/s) | J(m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100 | 4 | 16,67 | 25 | 0,0003 | 2,12 | 1,54 |
| 2 | 75 | 3 | 12,50 | 5 | 0,0003 | 2,83 | 0,79 |
| 3 | 75 | 2 | 8,33 | 10,3 | 0,0003 | 1,89 | 0,73 |
| 4 | 62,5 | 1 | 4,17 | 5 | 0,0003 | 1,36 | 0,23 |
| | | | L= | 45,3 | m | **TOTAL=** | **3,29** |

**Perdidas Localizadas** **2,32** **mca**

| Descripción | Cantidad | Coef. K | Diametro Acc | Caudal l/s | V m/s | $V^2/2.g$ | Sub-Total (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Codo 90 | 1 | 0,4 | 100 | 16,67 | 2,12 | 0,23 | 0,09 |
| Válvula Compuerta | 1 | 0,2 | 100 | 16,67 | 2,12 | 0,23 | 0,05 |
| Reducción Gradual | 1 | 0,15 | 100 | 16,67 | 2,12 | 0,23 | 0,03 |
| Ampliación gradual | 1 | 0,3 | 100 | 16,67 | 2,12 | 0,23 | 0,07 |
| Codo 90 | 6 | 0,4 | 100 | 16,67 | 2,12 | 0,23 | 0,55 |
| Válvula Compuerta | 2 | 0,2 | 100 | 16,67 | 2,12 | 0,23 | 0,09 |
| Válvula Retención | 2 | 2,5 | 100 | 16,67 | 2,12 | 0,23 | 1,14 |
| T salida lado | 1 | 1,3 | 100 | 16,67 | 2,12 | 0,23 | 0,30 |
| **TOTAL (m)** | | | | | | | **2,32** |

| | | |
|---|---|---|
| Altura Geométrica= | 8,00 | m |
| Pérdidas localizadas= | 2,32 | m |
| Pérdidas generalizadas= | 3,29 | |
| Presión min Bie | 42,00 | m |
| **Hman=** | **55,61** | **mca** |
| Caudal de bombeo= | 16,67 | l/s |
| Potencia del Equipo= | 20,6 | HP |
| Potencia Comercial= | 25 | HP |

| | | |
|---|---|---|
| **BOMBA ADOPTADA** | | |
| **PEDROLLO 50/200A** | | |
| Q= | 1000 | l/min |
| Hman= | 55 | mca |
| P= | 25 | HP |
| **Jockey** | | |
| **Pedrollo PQ3000** | | |
| q= | 15 | l/min |
| Hman= | 60 | mca |
| P= | 3 | HP |
| Tanque = | 60 | lts |

Ing. Msc Guido Duarte

## MEMORIA DE CÁLCULO DE GOLPE DE ARIETE

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

**CALCULO DE GOLPE DE ARIETE**

| | | | Material | K |
|---|---|---|---|---|
| Cota inicial | 0 m (cota de fo **Proyecto** | **EDIFICIO DE PREFECTURA** | ACERO | 0,5 |
| Cota final | 8,00 m (cota del rociador mas alto) | | H°F° | 1 |
| longitud de tubería= | 45,3 m (longitud total de Tub hasta el ultimo Rociador) | | H° | 5 |
| Q | 16,67 l/s (caudal de Bombeo) | | Asbesto | 4,4 |
| Presión en la Tub | 55,61 mca (presion de Bombeo) | | PVC | 18 |
| Tiempo de Cierre lento | 5 seg | | PRFV | 2,85 |

**VERIFICACIÓN AL GOLPE DE ARIETE:**

Material: **ACERO** K: 0,50

Diámetro : 100 mm Espesor: **5,78** mm

Celeridad: 1311,90 m/seg

Velocidad : 3,500 m/seg

fase= 0,069 Seg

**G. de Ariete: 468,06 m** (Cierre brusco)

**G. de Ariete: 6,47 m** (Cierre lento)

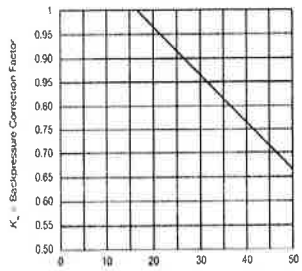
**Sobrepresión con cierre rápido= 523,67 m.**

**Sobrepresion con cierre lento 5 s** 62,08 m OK

**Calculo de Valvula de Alivio**

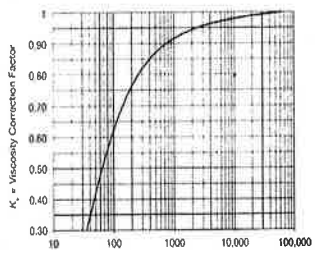
| | |
|---|---|
| Liquido | Agua |
| Relación Caudal | 13,20 |
| Relacion Presión | 14,22 |
| Caudal gmp | 219,97 gmp |
| Presion inicial | 0,00 psi |
| Presión psi | 79,10 psi |
| Sobrepresión | 10,00 % |
| Presión final | 87,01 psi |
| Constantes | |
| Backpressure Kw | 1,00 |
| Coef Descarga Kd | 0,65 |
| Viscosidad Cenetica | 0,0000010 m2/s |
| Reynolds V*D/ | 350,000,00 regimen critico |
| Kv= | 1,00 |
| Peso Especifico relat ( | 1,00 |
| Area pulg | 0,95 inches |
| Se adopta | 1,50 pulgadas |

| DIAMETRO NOMINAL NPS | DIAMETRO EXTERIOR (Pulg) | ESPESOR DE PARED (Pulg) | PESO TUBERIA NEGRO (kg) | PESO TUBERIA GALVANIZADO (kg) | LARGO DEL TUBO (m) | GRADO | PRESION DE PRUEBA (psi) | SCH |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1/4" | 0,540 | 0,088 | 3,780 | 3,962 | 6,00 | A | 700 | 40 |
| 3/8" | 0,673 | 0,091 | 5,040 | 5,256 | 6,00 | A | 700 | 40 |
| 1/2" | 0,840 | 0,109 | 7,620 | 7,867 | 6,00 | A | 700 | 40 |
| 3/4" | 1,050 | 0,113 | 10,140 | 10,470 | 6,00 | A | 700 | 40 |
| 1" | 1,315 | 0,133 | 15,000 | 15,479 | 6,00 | A | 700 | 40 |
| 1 1/4" | 1,660 | 0,140 | 20,340 | 20,955 | 6,00 | A | 1300 | 40 |
| 1 1/2" | 1,900 | 0,145 | 24,300 | 25,014 | 6,00 | A | 1300 | 40 |
| 2" | 2,375 | 0,154 | 32,640 | 33,579 | 6,00 | A | 2300 | 40 |
| 2 1/2" | 2,850 | 0,203 | 51,780 | 52,880 | 6,00 | A | 2300 | 40 |
| 3" | 3,500 | 0,216 | 67,740 | 69,300 | 6,00 | A | 2300 | 40 |
| 4" | 4,500 | 0,237 | 96,420 | 98,233 | 6,00 | B | 2210 | 40 |
| 6" | 6,625 | 0,280 | 168,960 | 172,271 | 6,00 | B | 1700 | 40 |
| 8" | 8,625 | 0,322 | 255,300 | 258,721 | 6,00 | B | 1570 | 40 |
| 10" | 10,750 | 0,365 | 367,740 | 368,215 | 6,00 | B | 1430 | 40 |
| 12" | 12,750 | 0,406 | 478,200 | 483,592 | 6,00 | B | 1340 | 40 |
| 16" | 16,000 | 0,500 | 730,800 | 746,235 | 6,00 | B | 1210 | 40 |
| 20" | 20,000 | 0,500 | 930,720 | 938,671 | 6,00 | B | 1050 | 30 |
| 24" | 24,000 | 0,500 | 1121,640 | 1131,587 | 6,00 | B | 800 | XS |




$P_c$ = % Gage Backpressure = $\frac{\text{Backpressure, gage}}{\text{Set Pressure, gage}} \times 100$

▲ **Figure 5.** Use this diagram to determine the backpressure correction factor, $K_w$, for balanced-bellows relief valves in liquid service. The figure is drawn using the equation $K_w = 1.1165 - 0.01(P_c)$ for $P_c > 17$ and data from Ref. 3.




$R$ = Reynolds Number

▲ **Figure 6.** Use this diagram to determine the viscosity correction factor, $K_v$, for both conventional and balanced-bellows relief valves in liquid service. The figure is drawn using the equation $\ln K_v = 0.0857 - 0.9541 \ln R - 35.571/R$ and data from Ref. 3.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

**MEMORIA DE CÁLCULO**

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

**Estimación de la Cantidad del GAS NOVEC para Zona de Servidores de Entrada al país.**
La estimación de la cantidad de Agente Limpio se realiza a través de la siguiente tabla de NFPA

Volumen del Recinto: 107.3 m3
Volumen de Solidos:15 m3
Volumen a ser protegido: 92 m3
Coeficiente de Inundación: 0.6099 (De la Tabla 3.3 más abajo Factor – Concentración 4.2% y Temperatura de Disparo 20° C)
Coeficiente de Altitud=1

Peso de Novec necesario=0.6099 KgNOVEC/m3 x 92 m3 = 56.1 KgCO2

**Se Utilizará un cilindro de 60 Kg y otro de reserva de NOVEC al 4.2% de concentración.**
Se utilizará una Tobera de descarga en el centro geométrico del edificio.
La tubería de descarga se selecciona de la siguiente tabla:

| Pipe Type | Pipe Diameter | Internal Diamter | Min Flow (kg/sec) | Max Flow (kg/sec) |
|---|---|---|---|---|
| 40T | 15 mm | 15,8 | 0,454 | 1,361 |
| 40T | 20 mm | 20,93 | 0,907 | 2,495 |
| 40T | 25 mm | 26,64 | 1,59 | 3,855 |
| 40T | 32 mm | 35,05 | 2,72 | 5,67 |
| 40T | 40 mm | 40,89 | 4,08 | 9,072 |
| 40T | 50 mm | 52,5 | 6,35 | 13,61 |
| 40T | 65 mm | 62,71 | 9,072 | 24,95 |
| 40T | 80 mm | 77,93 | 13,61 | 40,82 |
| 40T | 100 mm | 102,25 | 24,95 | 56,7 |
| 40T | 125 mm | 128,2 | 40,82 | 90,72 |
| 40T | 150 mm | 154,05 | 54,43 | 136,1 |

Para 60 kg de descarga de Agente en 10 s: 6 kg/sec.

**Se Utilizará tubería de 50mm.**

**Estimación de la Cantidad del GAS NOVEC para Zona de Servidores de planta alta de Salida al país.**
La estimación de la cantidad de Agente Limpio se realiza a través de la siguiente tabla de NFPA

Volumen del Recinto: 28.81 m3

Sara Blanco
Representante Le
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Volumen de Solidos:2 m3
Volumen a ser protegido: 26.81 m3
Coeficiente de Inundación: 0.6099 (De la Tabla 3.3 más abajo Factor – Concentración 4.2% y Temperatura de Disparo 20° C)
Coeficiente de Altitud=1

Peso de Novec necesario=0.6099 KgNOVEC/m3 x 26.81 m3 = 16.35 KgCO2

**Se Utilizará un cilindro de 20 Kg y otro de reserva de NOVEC al 4.2% de concentración.**

Se utilizará una Tobera de descarga en el centro geométrico del edificio.
La tubería de descarga se selecciona de la siguiente tabla:

| Pipe Type | Pipe Diameter | Internal Diamter | Min Flow (kg/sec) | Max Flow (kg/sec) |
|---|---|---|---|---|
| 40T | 15 mm | 15,8 | 0,454 | 1,361 |
| 40T | 20 mm | 20,93 | 0,907 | 2,495 |
| 40T | 25 mm | 26,64 | 1,59 | 3,855 |
| 40T | 32 mm | 35,05 | 2,72 | 5,67 |
| 40T | 40 mm | 40,89 | 4,08 | 9,072 |
| 40T | 50 mm | 52,5 | 6,35 | 13,61 |
| 40T | 65 mm | 62,71 | 9,072 | 24,95 |
| 40T | 80 mm | 77,93 | 13,61 | 40,82 |
| 40T | 100 mm | 102,25 | 24,95 | 56,7 |
| 40T | 125 mm | 128,2 | 40,82 | 90,72 |
| 40T | 150 mm | 154,05 | 54,43 | 136,1 |

Para 20 kg de descarga de Agente en 10 s: 6 kg/sec.

**Se Utilizará tubería de 32mm.**

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
present. Legal - CI: 765966

Table 3-3. Novec 1230 Fluid Total Flooding Quantity, Metric

| Temp T (°C)[b] | Specific Vapor Volume s ($m^3$/kg)[c] | Weight Requirements of Hazard Volume, W/V ($kg/m^3$)[a] Design Concentration (% per Volume)[d] | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3.00 | 4.00 | 4.20 | 5.00 | 5.72 | 6.00 | 7.00 | 8.00 | 9.00 | 10.00 | 11.00 |
| -20 | 0.0609 | 0.5077 | 0.6840 | 0.7197 | 0.8640 | 0.9960 | 1.0479 | 1.2357 | 1.4275 | 1.6236 | 1.8241 | 2.0290 |
| -15 | 0.0623 | 0.4965 | 0.6690 | 0.7039 | 0.8450 | 0.9741 | 1.0248 | 1.2084 | 1.3961 | 1.5879 | 1.7839 | 1.9843 |
| -10 | 0.0637 | 0.4859 | 0.6545 | 0.6887 | 0.8268 | 0.9531 | 1.0027 | 1.1824 | 1.3660 | 1.5537 | 1.7455 | 1.9415 |
| -5 | 0.0650 | 0.4756 | 0.6407 | 0.6742 | 0.8094 | 0.9330 | 0.9816 | 1.1575 | 1.3372 | 1.5209 | 1.7087 | 1.9006 |
| 0 | 0.6640 | 0.4658 | 0.6275 | 0.6603 | 0.7926 | 0.9137 | 0.9613 | 1.1336 | 1.3096 | 1.4895 | 1.6734 | 1.8614 |
| 5 | 0.0678 | 0.4564 | 0.6148 | 0.6469 | 0.7766 | 0.8952 | 0.9418 | 1.1106 | 1.2831 | 1.4593 | 1.6395 | 1.8237 |
| 10 | 0.0691 | 0.4473 | 0.6026 | 0.6341 | 0.7612 | 0.8775 | 0.9232 | 1.0886 | 1.2576 | 1.4304 | 1.6070 | 1.7875 |
| 15 | 0.0705 | 0.4386 | 0.5909 | 0.6217 | 0.7464 | 0.8604 | 0.9052 | 1.0674 | 1.2332 | 1.4026 | 1.5757 | 1.7528 |
| 20 | 0.0719 | 0.4302 | 0.5796 | 0.6099 | 0.7322 | 0.8440 | 0.8879 | 1.0471 | 1.2096 | 1.3758 | 1.5457 | 1.7193 |
| 25 | 0.0733 | 0.4222 | 0.5688 | 0.5985 | 0.7184 | 0.8282 | 0.8713 | 1.0275 | 1.1870 | 1.3500 | 1.5167 | 1.6871 |
| 30 | 0.0746 | 0.4144 | 0.5583 | 0.5875 | 0.7052 | 0.8130 | 0.8553 | 1.0086 | 1.1652 | 1.3252 | 1.4888 | 1.6561 |
| 35 | 0.0760 | 0.4069 | 0.5482 | 0.5769 | 0.6925 | 0.7983 | 0.8399 | 0.9904 | 1.1442 | 1.3013 | 1.4620 | 1.6262 |
| 40 | 0.0774 | 0.3997 | 0.5385 | 0.5666 | 0.6802 | 0.7841 | 0.8250 | 0.9728 | 1.1239 | 1.2783 | 1.4361 | 1.5974 |
| 45 | 0.0787 | 0.3928 | 0.5291 | 0.5568 | 0.6684 | 0.7705 | 0.8106 | 0.9559 | 1.1043 | 1.2560 | 1.4111 | 1.5696 |
| 50 | 0.0801 | 0.3860 | 0.5201 | 0.5472 | 0.6570 | 0.7573 | 0.7967 | 0.9395 | 1.0854 | 1.2345 | 1.3869 | 1.5427 |
| 55 | 0.0815 | 0.3795 | 0.5113 | 0.5380 | 0.6459 | 0.7445 | 0.7833 | 0.9237 | 1.0671 | 1.2137 | 1.3636 | 1.5168 |
| 60 | 0.0829 | 0.3733 | 0.5029 | 0.5291 | 0.6352 | 0.7322 | 0.7704 | 0.9084 | 1.0495 | 1.1936 | 1.3410 | 1.4917 |
| 65 | 0.0842 | 0.3672 | 0.4947 | 0.5205 | 0.6249 | 0.7203 | 0.7578 | 0.8936 | 1.0324 | 1.1742 | 1.3191 | 1.4674 |
| 70 | 0.0856 | 0.3613 | 0.4868 | 0.5122 | 0.6148 | 0.7088 | 0.7457 | 0.8793 | 1.0158 | 1.1554 | 1.2980 | 1.4439 |
| 75 | 0.0870 | 0.3556 | 0.4791 | 0.5041 | 0.6052 | 0.6976 | 0.7339 | 0.8654 | 0.9998 | 1.1372 | 1.2775 | 1.4211 |
| 80 | 0.0883 | 0.3501 | 0.4716 | 0.4963 | 0.5958 | 0.6868 | 0.7225 | 0.8520 | 0.9843 | 1.1195 | 1.2577 | 1.3990 |
| 85 | 0.0897 | 0.3447 | 0.4644 | 0.4887 | 0.5866 | 0.6763 | 0.7115 | 0.8390 | 0.9692 | 1.1024 | 1.2385 | 1.3776 |
| 90 | 0.0911 | 0.3395 | 0.4574 | 0.4813 | 0.5778 | 0.6661 | 0.7008 | 0.8263 | 0.9547 | 1.0858 | 1.2198 | 1.3569 |
| 95 | 0.0925 | 0.3345 | 0.4507 | 0.4742 | 0.5692 | 0.6562 | 0.6904 | 0.8141 | 0.9405 | 1.0697 | 1.2017 | 1.3368 |
| 100 | 0.0938 | 0.3296 | 0.4441 | 0.4672 | 0.5609 | 0.6466 | 0.6803 | 0.0802 | 0.9267 | 1.0540 | 1.1842 | 1.3172 |

a The information was supplied by the manufacturer, 3M Company, USA. This information refers only to V/V (agent weight requirements ($kg/m^3$)=kilograms of agent required per cubic meters of protected volume:
W = (V/s) X [C/100-C)]

b T [Temperature (°C)] = The design temperature in the hazard area.

c s [specific volume (m3/kg] of superheated Novec 1230 fluid (FK-5-1-12) vapor can be approximated by the formula:
s = 0.0664 + 0.0002741T
where T is the temperature in °C

d C [Concentration (%)]= Volumetric concentration of Novec 1230 fluid (FK-5-1-12) in air at the temperature indicated.



Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

DSC

# Product Summary Sheet

July 7, 2000 Rev001

## PC5108(FLR) – PowerSeries 8-Zone Hardwire Zone Expander Module

The PC5108 module is used to add 8 additional hardwire zones to the PC5010, PC5015 (v1.0 or v2.0) and PC5020 (v2.0 only). When used with the PC5010 and PC5105 the expander is configured as two 4-zone expanders. When used with the PC5020 the expander is configured as one 8-zone expander (see Jumper Settings).

The PC5108FLR module is the same as the PC5018 module, but the zones have fast loop response zones (20 mS) opposed to the regular PC5108 (500 mS). The PC5108FLR is only available as v1.0 and is therefore not compatible with the PC5020.

### Compatibility (Version Identification):

v1.0 (06000461, 06000550): PC5010, PC5015
v2.0 (06001281): All PowerSeries panels

Note: When used with a PC5020, only the first 3 jumpers (J1 – J3) are used.

### Module Specifications:

Current Draw: 35mA (module only)
AUX Output: 100mA maximum, PTC protected

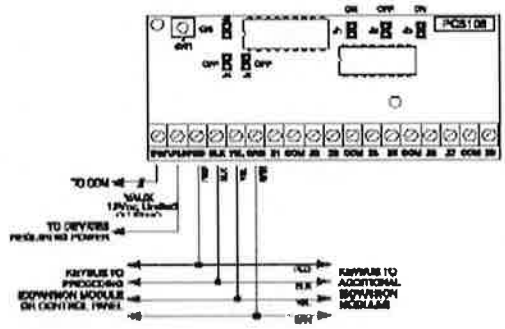
### Jumper settings for PC5010 and PC5015:

Group A (1st 4 zones): J1, J2, J3
Group B (2nd 4 zones): J4, J5, J6

| Groups | Jumpers | | | Assigned Zones |
|---|---|---|---|---|
| A OR B | J1/J4 | J2/J5 | J3/J6 | |
| | | | | |
| A OR B | ON | ON | ON | Disabled |
| A OR B | OFF | ON | ON | Disabled |
| A OR B | ON | OFF | ON | Zones 9-12 |
| A OR B | OFF | OFF | ON | Zones 13-16 |
| A OR B | ON | ON | OFF | Zones 17-20 |
| A OR B | OFF | ON | OFF | Zones 21-24 |
| A OR B | ON | OFF | OFF | Zones 25-28 |
| A OR B | OFF | OFF | OFF | Zones 29-32 |

DO NOT configure both sets of jumpers the same (i.e. do not assign the same zones to the 1st and 2nd set of 4-zones).

### Wiring:




**VAUX** Used to provide power for detectors connected to the expander module. PTC protected. Maximum current draw should not exceed 125mA. Connect (+) to VAUX and (-) to BLK or COM.

**KEYBUS** Connect RED, BLK, YEL and GRN terminals to the KEYBUS terminals on the main control panel.

**TAM** Connect a NC switch or a jumper between TAM and COM to secure the tamper input. The tamper switch in the top corner of the module is not used in North America.

**Z** Zone input terminal. Wire detectors across 'Z' and 'COM' terminals.

### Jumper settings for PC5020 (PC5108 v2.0 only):

When configuring zones for the PC5020, only the first three jumpers (J1 to J3) are used. The configuration of jumpers J4 to J6 has no affect.

| Jumpers | | | System Zones Assigned |
|---|---|---|---|
| J1 | J2 | J3 | |
| ON | ON | ON | Zones Disabled |
| OFF | ON | ON | Zones 9-16 |
| ON | OFF | ON | Zones 17-24 |
| OFF | OFF | ON | Zones 25-32 |
| ON | ON | OFF | Zones 33-40 |
| OFF | ON | OFF | Zones 41-48 |
| ON | OFF | OFF | Zones 49-56 |
| OFF | OFF | OFF | Zones 57-64 |

### Troubleshooting:

1. If the zones on the expander do not function:
   a. Make sure the jumpers are configured properly
   b. Make sure the zone is assigned to a partition
   c. Make sure the zone is defined
2. Wireless or addressable zones cannot be assigned zones already assigned to PC5108 expansion modules.
3. A *General System Tamper* will occur if the tamper input is not secure. Connect a short across TAM and COM to eliminate the trouble condition.
4. The tamper switch in the top corner is not used in North America.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

DSC

*Una compañía de Tyco Internacional*

# Paneles de Control PowerSeries v4.5

## Características que marcan la diferencia

- Compatibilidad con detectores de CO: inalámbrico (WS4913) o cableado (genérico)
- Teclados PowerSeries actualizados (modelos PK y RFK) admiten detectores de CO
- Receptor inalámbrico PowerSeries actualizado (RF5132) admite detectores de CO inalámbricos
- Comunicador alternativo para redirección de llamadas a través de GPRS y IP
- ID de contacto automático mediante GPRS
- Sincronización automática para comunicadores alternativos

## Características PowerSeries estándar:

- Programación de plantillas
- Descarga local y remota
- Horario de verano programable
- CID automática
- Audio de 2 vías
- Código de 1 uso
- Bloqueo de teclado
- Características programables para reducción de falsas alarmas incluida la demora de salida acústica y fallo, salida rápida, armado/desarmado automático, temporizador programable de aviso, etc.

## Paneles de control PowerSeries v4.5: características con un acreditado rendimiento

Los paneles de control PowerSeries tienen una acreditada reputación de proporcionar la calidad y fiabilidad que demandan los profesionales de la seguridad. El diseño modular de los paneles de control PowerSeries v4.5 proporciona más funciones de valor añadido como soporte para detectores de CO, una función de sincronización automática para reducir el tiempo de instalación y la flexibilidad de diferentes rutas de informes de alarma.

### Protección de primera línea contra la intoxicación por monóxido de carbono

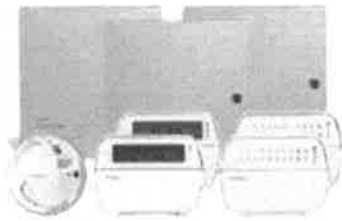
Incoloro, insípido, inodoro pero mortal, el monóxido de carbono (CO) es imposible de detectar sin un dispositivo de aviso. Gracias al panel de control PowerSeries v4.5 es posible integrar fácilmente detectores de CO inalámbricos o cableados en el sistema de seguridad. Los instaladores tienen la opción de utilizar el detector de CO inalámbrico DSC (WS4913), la solución perfecta para lugares difíciles de cablear, con un diseño compacto, una potente batería y capacidad inalámbrica, o el detector de CO cableado.

### Métodos de comunicación de alarma flexibles y alternativos

Las líneas telefónicas tradicionales son cada vez menos comunes en muchos hogares y empresas ya que cada vez más personas optan por VoIP (voz sobre IP) o la telefonía móvil. El panel de control PowerSeries v4.5 ofrece a los clientes la posibilidad de combinar rutas de alarma desde redes telefónicas públicas conmutadas (PSTN), Internet o canales GSM/GPRS. Al tener Internet con GSM/GPRS como respaldo se ofrece una seguridad completa con la ventaja adicional de mayores ingresos mensuales periódicos (RMR) para los distribuidores.

### Reduzca el tiempo de instalación gracias a la programación fácil de PC-Link

La nueva función de sincronización automática permite a comunicadores T-Link o GS comunicarse automáticamente utilizando el formato y el número de cuenta predefinido en el panel de programación, reduciendo el riesgo de errores de programación y el tiempo de instalación. Combinadas con la programación de plantillas y la configuración de fin de línea, las instalaciones más precisas y rápidas significan más instalaciones por día y más ingresos.



paneles, teclados y módulos

Póngase en contacto con su distribuidor DSC
www.dsc.com | 1-888-888-7838

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

41 Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera

DSC

*Una compañía de Tyco Internacional*

**El panel de control PowerSeries v4.5 será su elección preferida. Disponible en tres configuraciones diferentes (PC1616/ PC1832/PC1864), el panel de control PowerSeries v4.5 tiene la escalabilidad, versatilidad y flexibilidad necesarias para emplearse en pequeñas instalaciones residenciales e instalaciones comerciales medianas.**

## Compatibilidad:

- Las interfaces de usuario pueden ser LED, LCD con iconos o LCD de mensajes completos
- Receptores inalámbricos, dispositivos y detectores, incluidos detectores de CO
- Verificación de alarma de audio
- Interfaz de teléfono/Control de automatización
- Expansión de salida de corriente alta y baja
- Opciones de comunicación alternativa
- Expansiones y detectores cableados
- Expansiones y detectores direccionables
- Software de Windows™ para descarga con PC
- Integración de control de acceso

## Especificaciones

Fuente de alimentación..... 16,5 V CA/40 VA a 50/60 Hz
Consumo de corriente (panel)..... 110 mA (Nominal)
Auxiliar y salida..... 13,75 ± 5% V CC/700 mA
Salida de timbre..... 13,75 ± 5% V CC/700 mA
Entorno operativo..... 0 a 49 °C (32 a 120 °F)
Humedad relativa..... 93% (máx.)
Requisitos de la batería..... 4 Ah / 7Ah / 14 AHr

## Especificación individual según tipo de PowerSeries v4.5

| Características | PC1616 | PC1832 | PC1864 |
|---|---|---|---|
| Zonas en placa | 8 | 8 | 8 |
| Zonas cableadas | 16 (1 x PC5108) | 32 (3 x PC5108) | 64 (7 x PC5108) |
| Zonas inalámbricas | 32 | 32 | 32 |
| Soporte para zona de teclado | Sí | Sí | Sí |
| Teclados | 8 | 8 | 8 |
| Salidas PGM en placa | PGM 1 – 50 mA<br>PGM 2 – 300 mA | PGM 1 – 50 mA<br>PGM 2 – 300 mA | PGM 1,3,4 – 50 mA<br>PGM 2 – 300 mA |
| Expansión PGM | 8 x 50 mA (PC5208)<br>4 x 500 mA (PC5204) | 8 x 50 mA (PC5208)<br>4 x 500 mA (PC5204) | 8 x 50 mA (PC5208)<br>4 x 500 mA (PC5204) |
| Particiones | 2 | 4 | 8 |
| Códigos de usuario | 47+ Códigos maestros | 71+ Códigos maestros | 94+ Códigos maestros |
| Búfer de eventos | 500 Eventos | 500 Eventos | 500 Eventos |

A 2222 344

paneles, teclados y módulos

**Para más información sobre el producto**
www.dsc.com
Las especificaciones del producto y su disponibilidad están sujetas a cambios sin previo aviso. Otros nombres de productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas comerciales registradas de otras compañías.
©2011 2011-07

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5



Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Secutron™

**CONVENTIONAL DEVICES**

## MRM-MPG1U
## Manual Stations

### Features

- Durable Extruded Aluminium Construction
- Attractive, Low Profile Design
- Standard Single Gang Mount
- Glass Rod Optional (one provided)

### Description

Attractive and durable, Secutron's MRM-MPG1U manual station provide manual fire reporting. The MRM-MPG1U manual stations are non-coded, single action device which initiates an alarm when pulled. Resetting is accomplished by inserting a 1/8" screwdriver from the front. The handle, once pulled will remain open and cannot be reset without utilizing the screwdriver.

The MRM-MPG1U manual stations are constructed of durable aluminium and finished in red. An abrasion resistant label with large, raised letters provides clear legible instructions.

### Operation

Pulling on the station's handle will release the internal switch to trigger the alarm detection circuit.

### Specifications

The single action manual station shall be Secutron's MRM-MPG1U Series. Operating instructions shall be in raised English lettering and the unit shall be constructed of extruded aluminium, finished in red enamel paint to provide quick identification. Pulling the handle shall initiate immediate operation of the alarm detection circuit. All manual fire alarm stations shall be installed as per the specific requirements outlined in the UL codes, as well as all other applicable national or local codes.

S6492

Intertek

SECUTRON INC.
Canada 25 Interchange Way, Vaughan (Toronto), Ontario L4K 5W3 Tel: (905) 695-3545 Fax: (905) 660-4113
U.S.A. 4575 Witmer Industrial Estates, Niagara Falls, NY 14305 Tel: (888) 695-3545 Fax: (888) 660-4113
Web Page: www.secutron.com • Email: mail@secutron.com

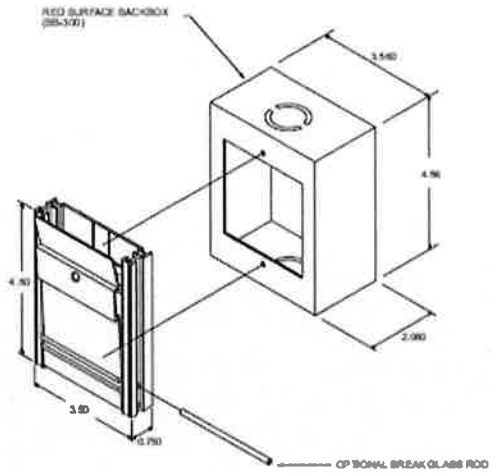
Catalogue Number
**2054**
Issue 2

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

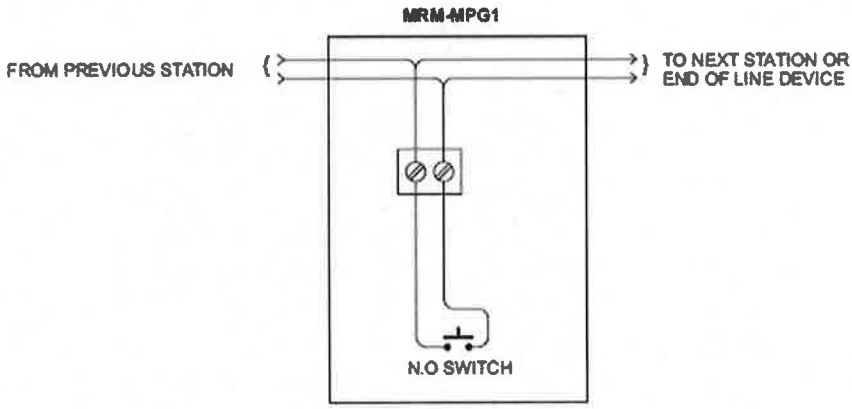
Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

## Dimensions




## Wiring Diagram




**NOTES:**
1. WIRE AS SHOWN SO THAT SUPERVISION OF CONNECTIONS IS MAINTAINED.
2. MOUNT STATION TO 2" X 4" X 2 1/4" OUTLET BOX.
3. SWITCH RATING: ALL MODELS 1A @ 30 VDC

## Ordering Information

| Model Number | Description |
|---|---|
| MRM-MPG1U | Single Stage Manual Station, English |
| MRM-MPG1S | Single Stage Manual Station, Bilingual English/Spanish |

THIS INFORMATION IS FOR MARKETING PURPOSES ONLY AND NOT INTENDED TO DESCRIBE THE PRODUCTS TECHNICALLY.

For complete and accurate technical information relating to performance, installation, testing and certification, refer to technical literature. This document contains intellectual property of Mircom. The information is subject to change by Mircom without notice. Mircom does not represent or warrant correctness or completeness.



Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

**CA:** el PC5204 requiere un transformador de 16 V, 40 VA. Conecte el transformador a una fuente de CA no conmutada y conecte el transformador a estos terminales.
**AUX:** este terminal se utiliza para proporcionar energía a los dispositivos. Máximo el consumo de corriente no debe exceder 1.0A continuo o 3.0A a corto plazo (con una batería de respaldo conectada). Conecte el cable positivo de los dispositivos alimentados a AUX y el negativo a la terminal de salida adecuada (O1 a O4).
**TAM:** se puede usar para manipular el gabinete en el que está montado el PC5204. Conecte un interruptor normalmente cerrado (NC) entre TAM y BLK. Si no se utiliza el sabotaje, conecte un trozo de cable entre TAM y BLK para eliminar la condición de problema.
**Keybus:** el panel utiliza la conexión Keybus de 4 cables para comunicarse con el módulo. Conecte los terminales ROJO, BLK, YEL y GRN a los terminales de Keybus ROJO, BLK, YEL y GRN en el panel de control PC5010.

## Ficha Técnica

El PC5204 se puede usar para proporcionar hasta 1.0 A de corriente adicional y se puede usar para agregar hasta cuatro salidas programables de alta corriente al panel de control PC50X0 (consulte el Manual de instalación del PC50X0 para obtener instrucciones completas de instalación).

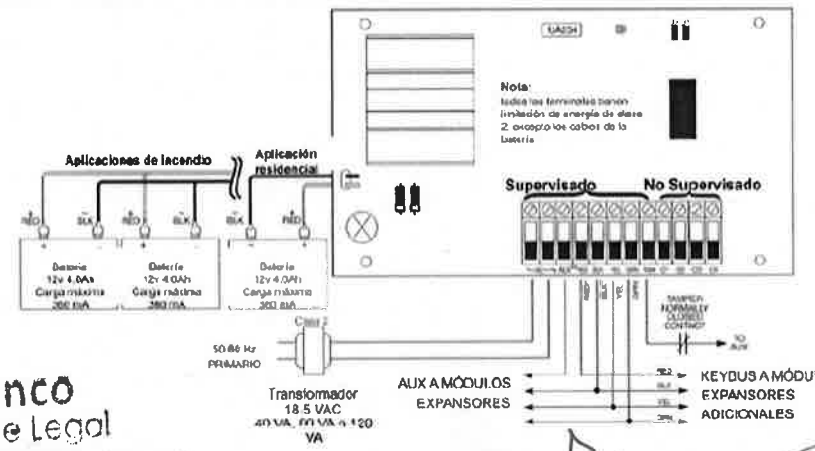
**Especificaciones Tabla 1**

| | Residencial | | Comercial | |
|---|---|---|---|---|
| Consumo de corriente PC5204 20mA | Robo | Incendio | Robo | Incendio* |
| Consumo Máximo en corriente AUX 12V DC | 1A | 550mA | 1A | 55mA |
| Requerimientos del transformador | 16V, 40VA | 16V, 40VA | 16V, 40VA | 16.5V, 37VA |
| Requerimientos de batería | 7Ah min | 14Ah min (2x7Ah) | 7Ah min | 14Ah min (2x7Ah) |
| Recintos listados por UL | PC500C | PC5003C (incendio y robo en el hogar) | CMC-1 PC4050CAR | PC4050CR PC4050CRAR (Incendio y robo en el hogar) |
| Standby | 4 Horas | 24 Horas | 4 Horas | 24 Horas |

* Para usarse con el PC5020CF solamente.
**Paneles compatibles:** PC5010, PC5015, PC5020

### Descripciones de terminales

NOTA: Los dispositivos que requieren energía del PC5204 deben estar en la lista de UL para la aplicación prevista y operar sobre el rango 11,5 - 12,5 V CC.




Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5



Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: [illegible]

## Ficha técnica

Fuente de alimentación 12V/150W/12,5A Mean Well LRS-150-12

LEDBOX

# Fuente de alimentación 12V/150W/12,5A Mean Well LRS-150-12

Fuente de alimentación conmutada de 150 W de salida Mean Well LRS

150W | DC12V | 12.5A | IP20

**ESPECIFICACIONES**

| | |
|---|---|
| Potencia | **150W** |
| Alimentación | **DC12V** |
| Entrada | **AC85-265V** |
| Salida | **DC12V** |
| Amperios (mA) | **12500mA** |
| Interior-exterior | **Interior** |
| Protección IP | **IP20** |

**Referencia**
LD1051128

**Dimensiones del producto**
97x159x30mm

**Dimensiones del packaging**
10,4x16,4x4cm

**Certificados**
CE
ROHS
ECORAEE
TUV
ENEC
FCC
UL

**DETALLES**

**Fuente Alimentación MEAN WELL** de máxima calidad para las aplicaciones más exigentes para uso en instalaciones interiores que proporciona una salida de DC12V/150W/12,5A.

Fuente de alimentación encapsulada de salida única de 150 W de la serie RS Pro LRS-150 es un producto cerrado de perfil bajo muy eficiente. Gracias a su malla metálica y a la convección de aire que garantizan una óptima disipación de calor, la serie LRS-150 está diseñada para utilizarse en



Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

46

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

## Ficha técnica

Fuente de alimentación 12V/150W/12,5A Mean Well LRS-150-12

LEDBOX

aplicaciones exigentes.
La serie LRS-150 presenta un diseño eficiente y ofrece un consumo de potencia sin carga muy bajo. La instalación en más entornos de prueba se puede llevar a cabo gracias a la capacidad antivibración de 5G.

### Características y ventajas

•Entrada universal de ca/gama completa con una entrada de sobretensión de 300 V ca durante 5 segundos.
•Hasta un 90 % de eficiencia nominal, con menos de 0,5 W de consumo de potencia sin carga.
•Resistencia a las vibraciones de 5 G.
•Refrigeración de convección de aire libre.

**Características:**

- La fuente de alimentación dispone de bornes de conexión.

- El voltaje de salida se puede ajustar entorno a un ±10% compensando la caída de tensión entre la F.A. y el punto de consumo.

- Disponen de protección contra sobrecargas, temperatura y sobretensiones.

- Su carcasa de chapa perforada permite su refrigeración por convección natural del aire.

- Ideal para la alimentación de tiras led y otros dispositivos que necesiten alimentación continua de DC12V.

- **Potencia:** 150 Watios
- **Corriente:** 12,5 Amperios
- **V. de Salida:** 12 Voltios DC
- **Conexión:** Bornes
- **Protecciones:** Cortocircuito, sobrecarga, temperatura
- **Grado Protección:** IP20
- **Certificación:** CCC Certificate / UL Certificate / TUV Certificate(60335) / TUV Certificate(60950) / TUV Certificate(61558) / CB Certificate(60335) / CB Certificate(60950) / EMC Certificate / CE Declaration



Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

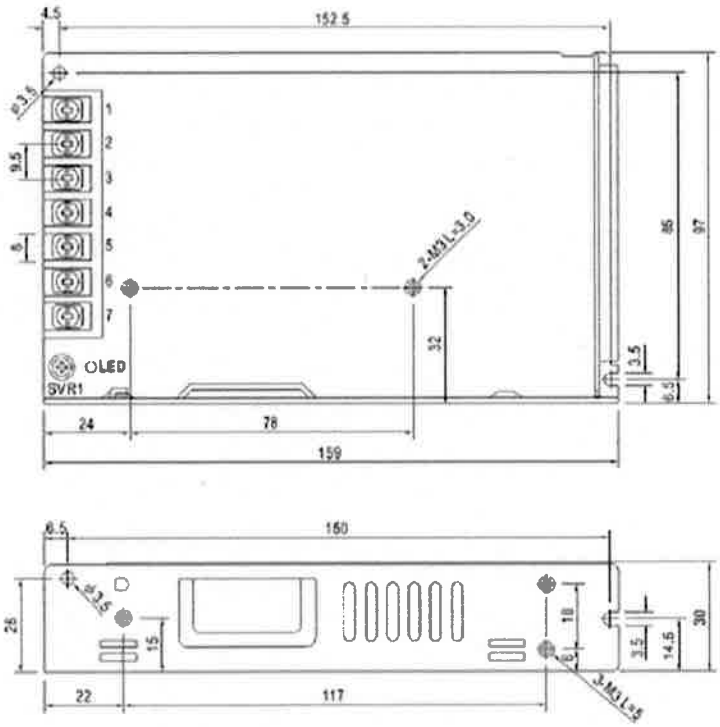
Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

## Ficha técnica

Fuente de alimentación 12V/150W/12,5A Mean Well LRS-150-12

LEDBOX

**ESQUEMA DE INSTALACIÓN**






Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

## Ficha técnica

Fuente de alimentación 12V/150W/12,5A Mean Well LRS-150-12

LEDBOX

**GALERIA**

MEAN WELL

**AVISO**

**Datos sujetos a cambios sin aviso. Excepto errores y omisiones. Asegúrese de utilizar el archivo más reciente posible.**



Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Sentek **HD751 series**

## Conventional Heat Detector

All of the Sentek's HD751 series detectors meet the requirements of UL521 and EN 54-5 for use in fire alarm signaling systems, which provide fast and reliable response for heat 57°C (135°F) or Rate-of-Rise detection, They are intended for use in 2-wire/4-wire Class A2 supervised zone circuits. The HD751 series detectors are subject to panel compatibility limits and compliance with corresponding NFPA 72 standards, local codes, and ordinances.

## Product Features:

- **2 or 4 wire models**
- **Advanced detection and discrimination algorithms**
- **Easy installation and maintenance**
- **Sleek low-profile housing design**
- **Durable sensor head, no need for replacement**
- **SMD circuit board design-satisfactory quality and reliability guaranteed**
- **N/C (normal/close)-N/O (normal/open)selectable relay output**
- **AR (Auto Reset) function for security systems (optional for 4 wire models) Sensor base option: standard and Shottky Diode**
- **Five-year limited warranty**

### The range includes:

| | |
|---|---|
| **HD751-2** | **2 wire heat alarm** |
| **HD751-2L** | **2 wire heat alarm with remote LED output** |
| **HD751-4** | **4 wire heat alarm (12/24VDC)** |
| **HD751-4B** | **4 wire heat alarm with buzzer (12/24VDC)** |
| **HD751-4AR** | **4 wire heat alarm with auto-reset function (12/24VDC)** |
| **HD751-4ARB** | **4 wire heat alarm with auto-reset function and buzzer (12/24VDC)** |

## Product Specification:

| Model | 2/4 wire | Voltage DC | Standby Current (Max.) | Alarm Current (Max.) | Surge Current (Max.) | Star-Up Time (Max.) | Permissible Current (Max.) | Frequency | Alarm contact | Base model |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HD751-2 | 2 | 10~33V | 45μA | 50mA | 100μA | 30 Seconds | 80mA | 1-3 Seconds | — | P/N762001 |
| HD751-2L | 2 | 10~33V | 45μA | 50mA | 100μA | 30 Seconds | 80mA | 1-3 Seconds | — | P/N764001 |
| HD751-4 | 4 | 12/24V | 45μA | 30mA | 100μA | 30 Seconds | — | 1- 3Seconds | Form A | P/N764001 |
| HD751-4-AR | 4 | 12/24V | 45μA | 30mA | 100μA | 30 Seconds | — | 1-3 Seconds | Form A /Auto Reset | P/N764001 |
| HD751-4-ARB | 4 | 12/24V | 45μA | 30mA | 100μA | 30 Seconds | — | 1-3 Seconds | Form A /Auto Reset | P/N764001 |

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Ag...

**Sentek** **HD751 series**

## Product Data:

| | |
|---|---|
| Response Temperature: | Fixed temperature: 57°C (135°F)<br>Rate-of-Rise: CLASS 2 (EN54-5); or 8°C/Min (UL521) |
| Ceiling Spacing: | 50 foot rating for heat sensor |
| Reset Voltage: | less than 1 volt |
| Alarm Indicator: | LED continuously emitting red light |
| Remote Output: | 25 mA max., diode gate |
| Temperature Range: | -10°C to 50°C |
| Permissible Current: | 80mA maximum |
| Humidity: | 0 to 95% RH, no condensation or icing |
| Alarm Contact: | (for 4-wire) NO or NC Operation, Form A: 1.0A@30VDC/0.5A@125VAC |
| Dimensions: | 102mm (dia) x 43mm (ht) with base |
| Weight: | 125g/set with base |

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Sentek **SD119-G series**

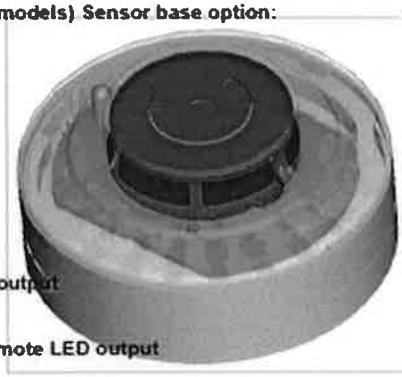
## Conventional Photoelectric Smoke and Heat Alarm

All of the Sentek's SD119-G series detectors meet the requirements of UL 268 and EN 54-7/5 for use in fire alarm signaling systems. They are intended for use in 2-wire/4-wire Class A or B supervised zone circuits. The SD119 series detectors are subject to panel compatibility limits and compliance with corresponding NFPA 72E standards, local codes, and ordinances.

The SD119-G series include 2-wire and 4-wire detectors, which provide fast and reliable response for photoelectric smoke and heat (135°F) detection. While the smoke and heat detection circuits operate independently, their outputs being "OR' connected, The Sentek's SD119-G series detectors provide the fire detection performance by acting as a smoke sensor and/or a 135°F heat detector at the same location.

### Product Features:

- **2 or 4 wire models**
- **Wide voltage range, and stable output**
- **Advanced detection and discrimination algorithms**
- **Easy installation and maintenance**
- **Sleek low-profile housing design**
- **Durable sensor head, no need for replacement**
- **SMD circuit board design-satisfactory quality and reliability guaranteed**
- **Integrated heat detector for SD119-2H and SD119-4H models**
- **N/C (normal/close)-N/O (normal/open)selectable relay output**
- **AR (Auto Reset) function for security systems (optional for 4 wire models) Sensor base option: standard and Schottky Diode**
- **Five-year limited warranty**



### The range includes:

| | |
|---|---|
| **SD119-G- 2** | **2 wire photoelectric smoke detector** |
| **SD119-G- 2- LED** | **2 wire photoelectric smoke detector with remote LED output** |
| **SD119-G- 2H** | **2 wire photoelectric smoke and heat detector** |
| **SD119-G- 2H- LED** | **2 wire photoelectric smoke and heat detector with remote LED output** |
| **SD119-G- 4** | **4 wire photoelectric smoke detector** |
| **SD119-G- 4B** | **4 wire photoelectric smoke detector with Buzzer** |
| **SD119-G- 4AR** | **4 wire photoelectric smoke detector with auto-reset function** |
| **SD119-G- 4ARB** | **4 wire photoelectric smoke detector with auto-reset function and Buzzer** |
| **SD119-G- 4H** | **4 wire photoelectric smoke and heat detector** |
| **SD119-G- 4HB** | **4 wire photoelectric smoke and heat detector with Buzzer** |
| **SD119-G- 4HAR** | **4 wire photoelectric smoke and heat detector with auto-reset function** |

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Sentek **SD119-G series**

## Product Specification:

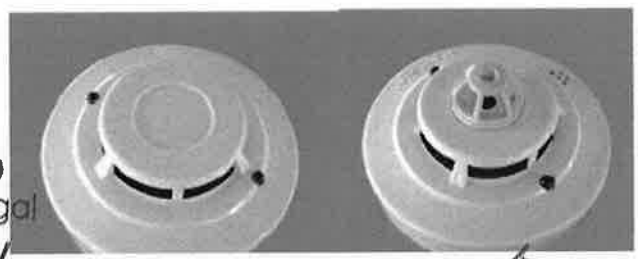
| Model | 2/4 wire | Thermal | Voltage DC | Standby Current (Max.) | Alarm Current (Min./Max.) | Surge Current (Max.) | Star-Up Time (Max.) | Supervision Time (Max.) | Alarm contact | Base model |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SD119-G-2 | 2 | | 10~36V | 65μA | 30~40mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | — | P/N652001 |
| SD119-G -2L | 2 | | 10~36V | 65μA | 30~40mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | — | P/N654001 |
| SD119-G -2H | 2 | 57°C | 10~36V | 65μA | 30~40mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | — | P/N652001 |
| SD119-G -2HL | 2 | 57°C | 10~36V | 65μA | 30~40mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | — | P/N654001 |
| SD119-G -4 | 4 | | 10~60V | 65μA | 25mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | Form A | P/N654001 |
| SD119-G -4H | 4 | 57°C | 10~60V | 65μA | 25mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | Form A | P/N654001 |
| SD119-G -4AR | 4 | | 10~60V | 65μA | 25mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | Form A/Auto Reset | P/N654001 |
| SD119-G -4HAR | 4 | 57°C | 10~60V | 65μA | 25mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | Form A/Auto Reset | P/N654001 |
| SD119-G -4B | 4 | | 10~60V | 65μA | 30mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | Form A | P/N654001 |
| SD119-G -4BAR | 4 | | 10~60V | 65μA | 30mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | Form A/Auto Reset | P/N654001 |
| SD119-G -4HB | 4 | 57°C | 10~60V | 65μA | 30mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | Form A | P/N654001 |
| SD119-G -4HARB | 4 | 57°C | 10~60V | 65μA | 30mA | 150μA | 20S | 3 Seconds | Form A/Auto Reset | P/N654001 |

Remark: L- remote indicator output; H-Heat sensor; AR-Auto Reset; B-Sound

M-magnet test switch function available on special request.

## Product Character:

| | |
|---|---|
| Smoke Sensitivity: | 0.08~0.30db/m(EN standard) or 0.98~4.0%/FT Obscuration (UL standard) |
| Ceiling Spacing: | 50 foot rating for heat sensor |
| Reset Voltage: | less than 5 volt |
| Reset Time: | less than 1 second |
| Alarm Indicator: | LED continuously emitting red light |
| Remote Output: | 3.0~3.7VDC when in series a LED & 100 Ω resistor |
| Operating Temperature: | -20°C to 80°C |
| Storage Temperature: | -30°C to 80°C |
| Humidity: | 0 to 95% RH, no condensation or icing |
| Alarm Contact: | (for 4-wire) NO or NC Operation, Form A: 1.0A@30VDC/0.5A@125VAC |
| Dimensions: | 100mm (dia.) x 46mm (ht.) with base |
| Weight: | 130g/set with base |



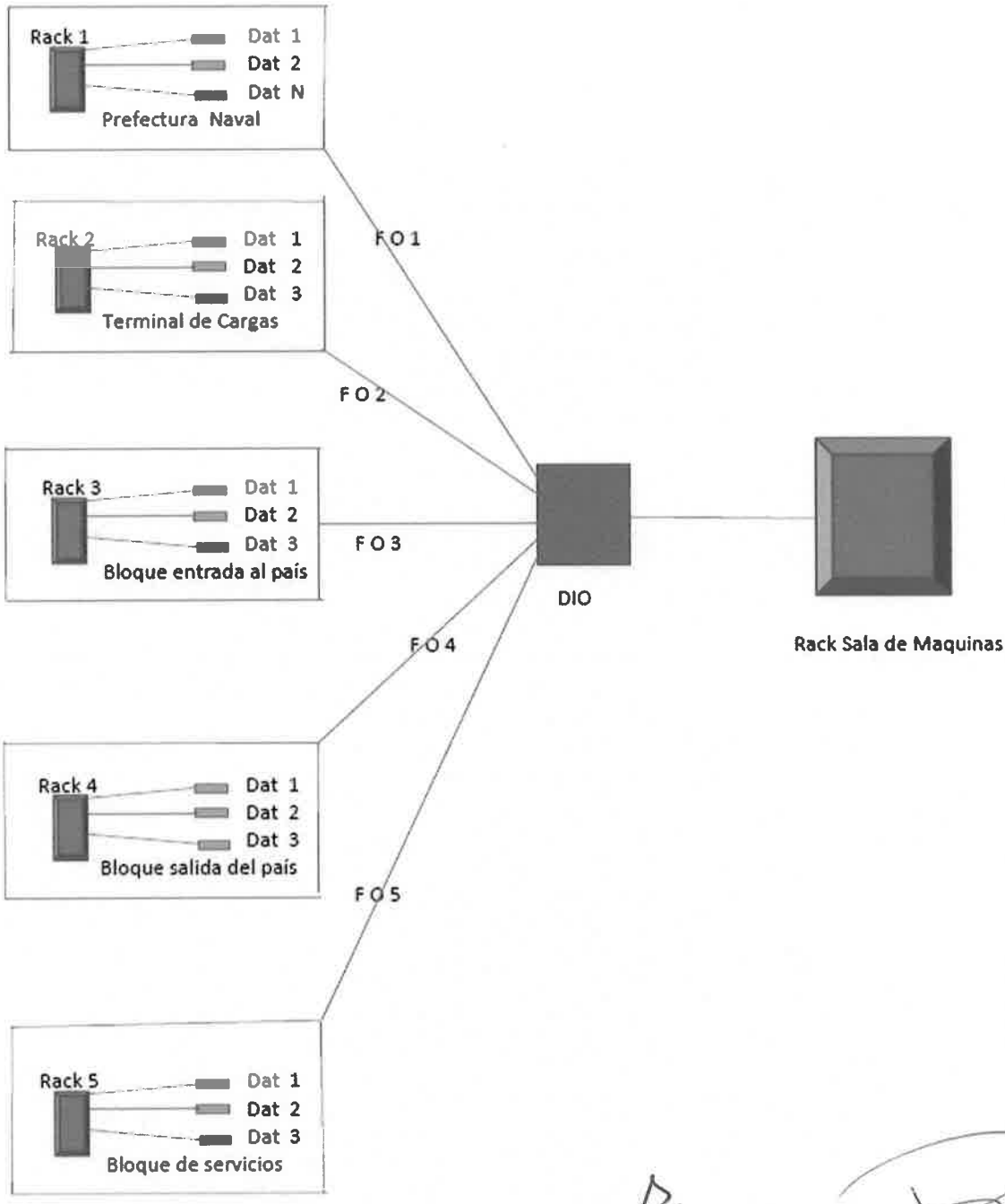
Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5



Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

*DIAGRAMA DE CONEXIÓN RED DE DATOS-CABECERA LADO PY*

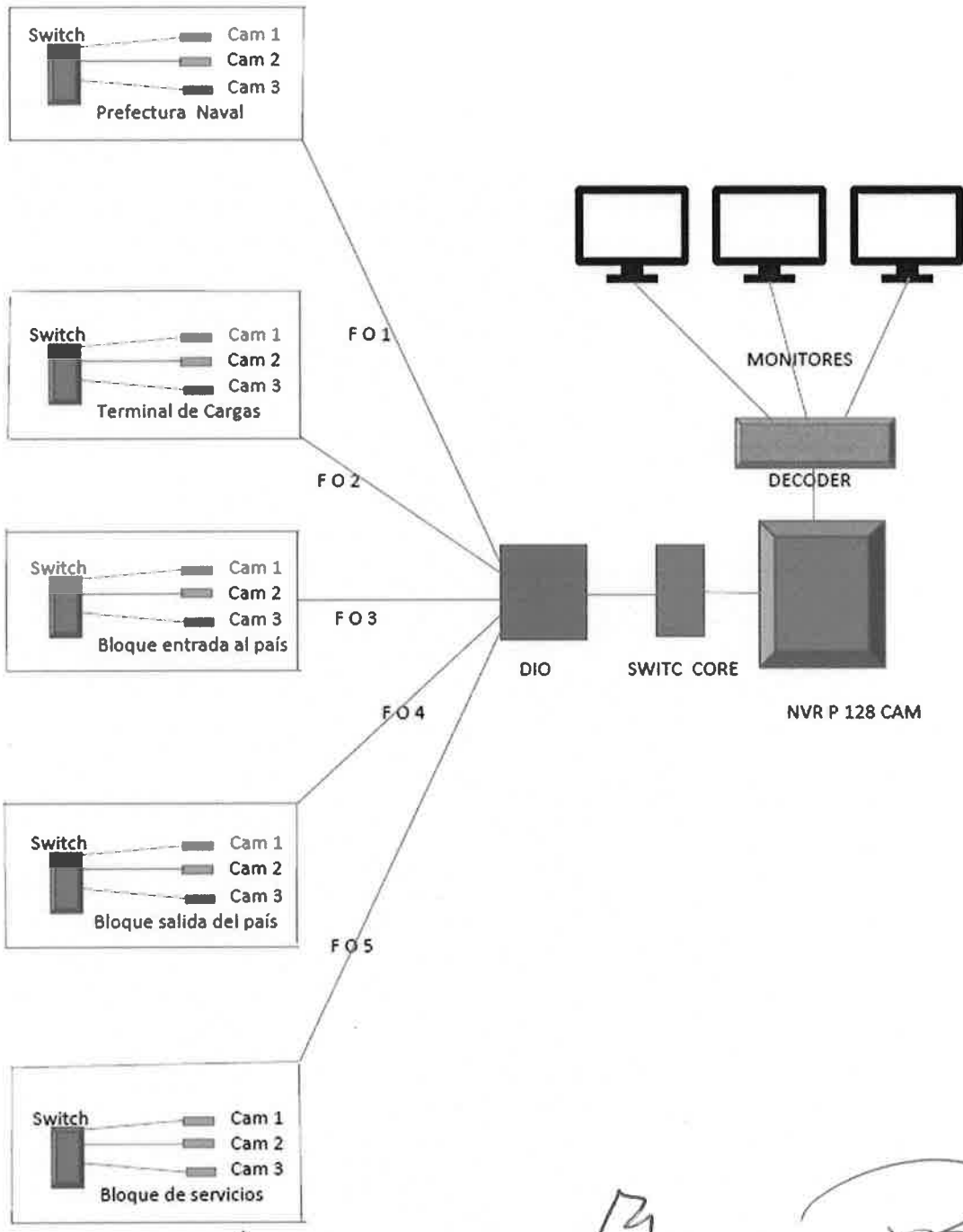



Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

*DIAGRAMA DE CONEXIÓN SISTEMA DE CCTV-CABECERA LADO PY*




Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

2022

# ESPECIFICACIONES TECNICAS

INSTALACIONES ELECTRICAS

ZONA PRIMARIA - CONSORCIO TIV

**CONDICIONES GENERALES**

## 1.1 OBJETO

Estas especificaciones técnicas de montaje tienen como objeto delimitar los estándares mínimos requeridos con relación a la supervisión, mano de obra, materiales, realización de ensayos y puesta en marcha de las instalaciones eléctricas a efectuarse dentro del proyecto "ZONA PRIMARIA DEL PUENTE DE LA INTEGRACIÓN" ubicada en el distrito de Presidente Franco, Dpto. de Alto Paraná, Paraguay.

## 1.2. ALCANCE DE LAS ESPECIFICACIONES

Estas especificaciones fueron elaboradas para establecer las principales normas para la realización de trabajos de instalaciones. Las mismas incluyen pautas para la mano de obra, materiales e ingeniería de detalle con el objetivo de dejar en condiciones de funcionamiento correcto las siguientes instalaciones:

a) Acometidas y Alimentaciones en Media Tensión hasta los transformadores de potencial (dos para el área de Aduanas y Migraciones y uno para la Prefectura Naval);
b) Alimentaciones en Baja Tensión de los Tableros Generales Normales desde los transformadores correspondientes;
c) Alimentaciones en Baja Tensión desde los Grupos Generadores hasta los Tableros Generales de Emergencia;
d) Instalación de los 3 Transformadores de potencial Tipo de Pedestal 23/0,4 KV (dos para la zona de Aduanas y Migraciones y otro para Prefectura Naval;
e) Instalación, conexión y puesta en marcha de los 4 Grupos Generadores de Emergencia (3 para la Zona de Aduanas y Migraciones y otro para Prefectura Naval)
f) Tableros Seccionales de Baja Tensión Normales y de Emergencia para
g) Sistemas de puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas.
h) Ramales alimentadores de los todos los Tableros Seccionales;
i) Tableros de seccionales para equipos de bombeo y ventilación mecánica;
j) Instalaciones de Fuerza Motriz, Iluminación y tomacorrientes de todas las áreas incluyendo canalizaciones (caños, cajas, bandejas y poliductos), cableados y accesorios de salida.
k) Instalaciones de soporte para señales débiles (cajas, electroductos, acometida, bandejas portacables, registros, etc.) incluyendo red de datos, detección electrónica de incendios, CCTV, Control de Acceso y Fibra Óptica;
l) Montaje de artefactos de iluminación.
m) Planos conforme a obra.

Estas especificaciones técnicas particulares, y el juego de planos que las acompañan, son complementarias, y lo especificado en uno de ellos debe

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

considerarse como exigido en todos. En caso de contradicción, el orden de prelación lo deberá definir la Dirección de FISCALIZACIÓN DE OBRAS.
Debiendo ser los trabajos completos conforme a su fin, la empresa asignada par la realización de los mismos deberá considerar incluidos todos los elementos y trabajos necesarios para el correcto funcionamiento, aún cuando no se mencionen explícitamente en pliego o planos.
En todos los lugares de estas especificaciones técnicas y los planos que se adjuntan donde esté indicado "el Contratista", se está refiriendo a la empresa que resulte contratada conforme a esta provisión.

**1.3. TRABAJOS EXCLUIDOS**
Los trabajos que se detallan en este ítem, no estas incluidos en el rubro de electricidad, pero el instalador prestará toda su colaboración a fin de evitar conflictos y superposición de trabajos, informando a los demás instaladores, gremios y contratistas de cualquier modificación en las restantes instalaciones que pueda afectar las realizadas o a realizar por él, a fin de evitar con la debida antelación los conflictos.

Los trabajos excluidos son:

a) Provisión y montaje de aquellos elementos indicados en la documentación como No Incluidos en Contrato de Instalación Eléctrica;
b) Cableados y equipos para red de datos, fibra óptica, CCTV, detección de incendios, control de acceso, alarmas, etc;
c) Provisión de equipos A.A., bombas de agua con sus tableros de arranque, termocalefones, duchas termoeléctricas, UPS, Secamanos y cualquier otro equipo a ser conectado a la instalación;

El Oferente de instalación eléctrica deberá consultar y analizar las especificaciones técnicas indicadas desde el punto a) hasta el punto d) para tomar conocimiento de los tipos de modelos del equipamiento a utilizar, alcance de cada rubro, marcas y demás detalles de equipos provistos por el Comitente.
Además deberá considerar en su oferta la provisión, montaje y conexionado de la totalidad de los conductores de potencia y comando que surjan de las presentes especificaciones y de los pliegos relacionados descriptos anteriormente.
El Contratista deberá incluir en su oferta la ingeniería de detalle, asistencia a reuniones de coordinación y asumir el conocimiento de los equipos para el montaje de los equipos provistos por terceros e indicados en los puntos a) hasta el punto d).

**1.4. CODIGOS, REGLAMENTACIONES Y NORMAS**
Las instalaciones deberán cumplir con lo establecido por estas especificaciones y reglamentaciones de ANDE, además de la NORMA PARAGUAYA NP 2 028 96 para INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.
El Contratista, en caso de haber modificaciones deberá actualizar los planos correspondientes a las instalaciones afectadas y realizadas por él, presentando un plano "conforme a obra".

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Estarán a cargo del Contratista todas las tramitaciones necesarias para la solicitud del suministro de energía eléctrica, actualizaciones de carga y consultas previas ante ANDE, así como así también su aprobación y puesta en servicio en tiempo y forma.

**1.5. CALIDAD DE MATERIALES Y MANO DE OBRA**

Todos los materiales serán nuevos y conforme a las normas IEC (Comité Electrotécnico Internacional), normas IRAM, normas INTN de Paraguay y los Reglamentos de MT y BT de ANDE en este orden.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán una vez terminados un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

En los casos en que este pliego o en los planos se citen modelos o marcas comerciales, es al solo efecto de fijar normas de construcción o tipos de formas deseadas, pero no implica el compromiso de aceptar tales materiales si no cumplen con las normas de calidad o características requeridas.

En caso de existir la posibilidad de reutilizar algunos componentes de las instalaciones existentes a modificar o mejorar, finalmente la decisión será adoptada por la Dirección de Obra, toda vez que los materiales en cuestión se encuentren en buen estado.

En su propuesta el Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar y la aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al instalador de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas y/o implícitas en pliego y planos.

La cualidad de equivalente queda a juicio y resolución exclusiva de los Directores de Obra y en caso de que el Instalador en su propuesta mencione más de una marca, se entiende que la opción será ejercida por los Directores de Obra.

**1.6. PLANOS DE OBRA Y CONFORME A OBRA**

Los planos que forman parte de esta documentación, indican ubicaciones, recorridos, trazados, secciones de cañería y conductores de las instalaciones detalladas en 1.2. Estos planos junto con el presente pliego definirán el alcance de las cotizaciones y de los trabajos a efectuarse.

En caso de tener que realizarse nuevas instalaciones o modificarse instalaciones existentes, y que la Dirección de Obras no disponga de los diseños con los trabajos a ser ejecutados, el Contratista entregará a los Directores de Obra, un diseño con los trabajos a ser ejecutados para su aprobación por lo menos 10 días antes de iniciar los trabajos, con la totalidad de las instalaciones debidamente acotadas, como así también los planos de tableros y detalles necesarios o requeridos, en escala adecuada. Para el efecto, la Dirección de obra deberá proveer al contratista de los planos de planta con las instalaciones existentes, por lo cual el Contratista podrá solicitar los archivos de AutoCad de esta documentación, para adaptarlos a los planos de replanteo de Arquitectura.

El Contratista realizará la Ingeniería de Detalle Constructiva de todos los tableros, automatismos y todos aquellos equipos en los que se dependa de su construcción o marca para definir dimensiones, forma, borneras, etc., así como su interconexión de comando y los costos de todo esto deberán estar contemplados dentro del presupuesto de los trabajos a ser realizados.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

El Contratista no podrá iniciar los trabajos de ampliaciones y/o modificaciones de las instalaciones sin tener los planos aprobados por la Dirección de Obras. Quedan exentos de esta exigencia los trabajos consistentes en mantenimiento y cambio de artefactos de iluminación, toda vez que la ubicación de estos últimos no varíe.
Una vez terminados los trabajos, el Contratista deberá presentar todos los planos conforme a obra y la documentación relativa a los mismos (si hubiere) a la Dirección de Obra en programa compatible con Autocad 2012 o superior, planillas en Excel 5.0 y textos escritos en Word 6.0 para Windows, y se entregará una copia en C.D. y otra impresa.
Todo plano que esté en la obra en mano de capataces u obreros debe llevar el sello de aprobado para construcción colocado por dirección de obra y ser de la última revisión vigente.
La documentación mínima que deberá entregar constará de:

1. Esquemas unifilares, trifilares, funcionales, topográficos y planilla de bornera piloto de cada celda o tablero (transformador, etc.).
2. Planos o esquema topográfico de todos los tableros.
3. Planos de planta independiente para iluminación, tomacorrientes, fuerza motriz y corrientes débiles (baja tensión), puestas a tierra, etc.
4. Planos de cielorrasos, con ubicación y modelos de artefactos de Iluminación con la ubicación de los mismos respecto de rociadores y difusores de la instalación termomecánica.
5. Planos de esquemas de montantes.
6. Detalles típicos de montaje.
7. Detalle de soportes y formas de instalación de canalizaciones y bandejas.
8. Desarrollo de Cortes de la instalación con indicación de bandejas portacables instaladas sobre cielorraso y su coordinación con los conductos y canalizaciones de la instalación Termomecánica y la instalación de sprinklers.

La aprobación de los planos por parte de la Dirección de Obra no exime al Instalador de su responsabilidad por el fiel cumplimiento del pliego y planos y su obligación de coordinar sus trabajos con los demás gremios, evitando los conflictos o trabajos superpuestos o incompletos.
Durante el transcurso de la Obra, se mantendrán al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias u ordenadas, indicando la revisión, fecha y concepto de cada modificación.

## 1.7. INTERFERENCIAS CON OTRAS INSTALACIONES Y OTROS RUBROS DE OBRA

El Contratista deberá coordinar el tendido de bandejas y rack´s de cañerías, con los tendidos de conductos y cañerías de otras instalaciones, de manera de realizar las instalaciones formando calles de servicios con diferentes niveles de altura para cada tipo de instalación, esta tarea se realizará durante el desarrollo de la ingeniería de detalle.
Por otra parte será responsabilidad del Contratista verificar que sus trabajos no interfieran con otras instalaciones de la obra. En caso de que se produjera alguna

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal

interferencia entre dos tipos de instalaciones, la Dirección de Obra definirá la solución más conveniente, debiendo el Contratista adaptarse a ella.

**1.78 MUESTRAS**

Con anterioridad a su instalación en obra, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra, muestras de los materiales a emplear en las cantidades que ésta determine. El modo de presentación de muestras será determinado por la Dirección de Obra.

**1.9 INSPECCIONES**

Además de las inspecciones que a su exclusivo juicio disponga realizar la Dirección de Obra, el Instalador deberá solicitar con la debida anticipación, las siguientes inspecciones:

a) A la llegada a obra de las distintas partidas de materiales para su contraste con respecto a las muestras aprobadas.

b) Al terminarse la instalación de cañerías, cajas y gabinetes y cada vez que surjan dudas sobre posición o recorrido de cajas y/o conductos.

c) A la construcción de los distintos tableros en taller.

d) Luego de pasados y/o tendidos los conductores, y antes de efectuar su conexión a tableros y consumos.

e) Al terminarse la instalación para la realización de las pruebas de funcionamiento.

**1.10. ENSAYOS Y PRUEBAS**

El Contratista presentará una planilla de pruebas de aislación de todos los ramales y circuitos, de conductores entre sí, y con respecto a tierra, verificándose en el acto de la recepción provisoria, un mínimo del 5% de los valores consignados a elección de la Dirección de obra, siendo causa de rechazo si cualquiera de los valores resultara distinto en el 10 % del valor consignado en las planillas. Los valores mínimos de aislación serán 1.000.000 ohms de cualquier conductor, con respecto a tierra y de 2.000.000 ohms de conductores entre sí, no aceptándose valores que difieran en más de 10% para mediciones de conductores de un mismo ramal o circuito. Las pruebas de aislación de conductores con respecto a tierra, se realizarán con los aparatos de consumo cuya instalación esta a cargo del Instalador conectados, mientras que la aislación entre conductores se realizará previa desconexión de artefactos de iluminación y aparatos de consumo.
A los tableros se le realizarán pruebas de funcionamiento mecánico de componentes, pruebas de pintura en los gabinetes, y rigidez dieléctrica con interruptores cerrados.
En las etapas que correspondan se efectuarán las siguientes pruebas:

1. Eficiencia de la puesta a tierra de toda la instalación de cañerías, cajas, tableros, masas metálicas de equipos, etc.
2. Pruebas de funcionamiento de las distintas partes de la instalación, que se realizarán primeramente sin tensión principal, para verificar bloqueos, controles, etc., y luego con tensión,
3. Pruebas de funcionamiento automático si correspondiese.
4. Equilibrio de fases de todos los tableros.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

**Los instrumentos e instalaciones necesarias para las pruebas serán provistos por el Contratista**. Los mismos deberán estar acompañados por un certificado de correcto funcionamiento emitido por el INTN u otro organismo competente.
Estos ensayos no eximirán al Contratista de su responsabilidad en caso de funcionamiento defectuoso de las instalaciones, siendo su obligación efectuar cualquier reparación o modificación durante el período de garantía que se estipule; esta obligación alcanza a deficiencias derivadas de vicios de los materiales, inadecuada colocación o defectuosa mano de obra.
En cualquiera de estos casos, deberá efectuar los trabajos que indique la Dirección de Obra, sin derecho a indemnización o adicional de ninguna especie.

## 1.11. MANUALES DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

El Contratista entregará para cada equipo electromecánico, o electrónico, un manual de operación y mantenimiento y la descripción del equipo. Se entregará un original y una copia.

## 1.12. CRONOGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista deberá presentar hasta 3 días luego de haber recibido la orden de compra y estando ya disponible el cronograma de obras civiles, un cronograma de los trabajos a realizar donde se indique correlatividad de las tareas.

## 1.13. GARANTÍA

El Contratista entregará las instalaciones en perfecto estado y responderá sin cargo por todo trabajo o material que presente defectos, excepto por desgaste o abuso, dentro del término de un año de puesta en servicio las instalaciones o de terminadas de conformidad, lo que resulte posterior.
Si fuera necesario poner en servicio una parte de las instalaciones antes de la recepción total, el año de garantía para esa parte será contado desde la fecha de la puesta en servicio, excepto en el caso de atraso del instalador, en cuyo caso será de aplicación lo expresado en el primer párrafo.
En cualquier caso, la garantía otorgada por los materiales instalados o artefactos de iluminación no podrá ser menor a la otorgada por los representantes o fabricantes de dichos componentes en plaza.

## 1.14. FORMA DE COTIZACIÓN

El oferente cotizará conforme al listado de ítems adjunto, en caso de faltar algún ítem deberá ser agregado por el oferente.
Los precios unitarios que allí se indiquen servirán para evaluar adicionales o economías que se produzcan en las posibles modificaciones.
El Contratista Principal se reserva el derecho de comprar los equipos principales de la obra, los que serán informados al Sub Contratista.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

## 1.15. EQUIPAMIENTO PROVISTO POR TERCEROS

El siguiente equipamiento será provisto por terceros:

a) Bombas de agua con sus tableros de arranque;
b) Secamanos, equipos A.A., termocalefones, duchas termoeléctricas, extractores de aire, etc.;
c) Equipos informáticos y para red de datos;
d) Equipos para detección de incendios.

Estarán a cargo de la Dirección de Obras las siguientes tareas relativas a equipos no suministrados por el Contratista:

- El descenso del camión del proveedor;
- Traslado al sector de obra dentro del Edificio;

Estarán a cargo del Contratista, toda vez que no haya especificación contraria las siguientes tareas:

- Tendido y conexionado de conductores de potencia, comando y control;
- Montaje, conexionado y puesta en marcha;

A partir del momento del descenso del camión de los equipos, el Contratista será responsable de los mismos hasta la finalización de la obra, siempre que el mismo esté encargado de la instalación y puesta en marcha.
Durante la ejecución de la Ingeniería de detalle se solicitará los datos de la totalidad del equipamiento a proveer por Terceros, debiendo el Contratista de Instalación Eléctrica incorporar la totalidad de los datos a la Ingeniería de detalle y participar de las reuniones de coordinación.

## 2. ALIMENTACION ELECTRICA

### 2.1. ALIMENTACIÓN NORMAL

Se realizará en media tensión (24 Kv. - 50 Hz) a partir del puesto de entrega de ANDE.
El Contratista deberá comenzar su instalación instalado un cable de MT, hasta la posición que indique ANDE, y con el largo necesario que ésta indique.
Se deberá realizar toda la tramitación ante ANDE para solicitar el suministro de electricidad al predio, estando a cargo del Contratista la obtención de dicho suministro en tiempo y forma.
El Contratista deberá realizar todas las instalaciones de conforme a las especificaciones de ANDE, incluyendo el tipo y modelo de materiales, como así también las instalaciones menores que solicite.

### 2.2. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL

Los transformadores de potencial serán de fabricación nacional, de marcas TRAFOSUR o TRAFOPAR y se entregarán en obra sobre camión, estando a

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

cargo del Contratista su montaje, conexionado y puesta en servicio, y las tareas indicadas en 1.15.
Su construcción se realizará a prueba de impulsos de tensión y de descargas parciales, con los mismos valores exigibles para transformadores con líquidos aislantes para ser utilizados en forma continua, y para ser montados en interiores con ventilación natural o forzada, o en exteriores.
Será 1 (una) unidad trifásica, de potencia acorde con las necesidades del local, con bobinado sumergido en aceite aislante o encapsulado en resina epoxi, con las siguientes características aproximadas:

Tensión primaria..... 3 x 24.000 V, regulable sin carga en 2,5% y +/- 5%
Tensión secundaria..... 3 x 400/231 V
Tensión de cortocircuito..... 6%
Grupo de conexión..... D Y 11
Centro de estrella..... rígido a tierra
Aislación clase F..... 155ºC
Refrigeración..... Natural
Normas..... IEC 726 o IRAM 2276/77
El Contratista realizará la provisión e instalación de la totalidad de los conductores de comando enclavamiento y señalización que surjan del presente pliego.
En las salas de transformadores, se deberán prever, de ser posible, un sistema de ventilación natural o forzada para asegurar que la temperatura ambiente no supere los 30 °C.
En la zona correspondiente a Prefectura Naval está previsto un transformador de 150 KVA y en la Zona correspondiente a Aduanas y Migraciones dos transformadores, uno de 750 KVA y otro de 300 KVA. Todos los transformadores serán del tipo de Pedestal y deberán tener documentación completa proveída por el fabricante.

**2.3. ALIMENTACION DE EMERGENCIA**
Los Grupos electrógenos contarán todos con cabina insonorizada para intemperie, y se entregarán en obra en su posición final, estando a cargo del Contratista la provisión de ramales alimentadores y de comando, y la asistencia a la puesta en servicio, junto con el proveedor de los grupos. El nivel de ruido provocado por el funcionamiento del equipo deberá estar acorde con lo que establecen las normas internacionales para estos equipos que es de 70 dB a 7 metros de distancia.
Para el caso de falta de energía por corte de la compañía proveedora o por falla local que afecte los servicios de planta, el Contratista realizará la instalación de dos grupos electrógenos indicados en los esquemas unifilares.
Cada grupo estará preparado para arranque automático y para el efecto deberá venir con su sistema de transferencia automática incorporado o en un tablero separado.
El sistema de arranque y transferencia automática de cargas será realizado por un PLC con un sistema de control con panel digital DEEPSEA, SMARTGEN o similares, con puerto de comunicaciones que permita el monitoreo de funcionamiento a distancia.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Estará a cargo del Contratista la provisión de la totalidad de los conductores de potencia y comando requeridos para su funcionamiento, como así también el conexionado y la asistencia a la puesta en marcha de los grupos electrógenos, la interconexión de todos los puntos de comando y control. Además, estará presente en las pruebas y reuniones de coordinación.
Esta lógica de arranque y transferencia automática de cargas será realizada por un PLC cuyos parámetros podrán ser modificados para mejor aprovechamiento del equipo y a las particularidades requeridas por el cliente. Por ejemplo, el umbral de arranque por baja tensión deberá poder ser modificado de acuerdo a las características del suministro de ANDE.
Los grupos electrógenos entrarán en servicio si falta energía o hay baja tensión en la barra a la que están conectados.
En la zona correspondiente a Prefectura Naval está previsto un Grupo Generador de 110 KVA y en la Zona correspondiente a Aduanas y Migraciones tres grupos generadores, uno de 800 KVA y dos de 110 KVA, siendo todas estas potencias en modalidad STANDBY.
Todos los equipos suministrados deben tener tanques de combustible que les permitan una autonomía de funcionamiento de al menos 8 horas.

## 3. PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA DESCARGAS ATMOSFERICAS

### 3.1. PUESTAS A TIERRA

#### 3.1.1. PUESTA A TIERRA PRINCIPAL

La puesta a tierra de la subestación transformadora y del edificio podrá realizarse mediante la unión de una malla dispersora y la estructura del edificio en caso de que los pilares del edificio tengan en su interior pletinas de equipotencialización. En caso de no existir esta posibilidad deberá montarse una malla dispersora con jabalinas y conductores de cobre unidos con soldadura cuproaluminotérmica.
La malla se realizará con jabalinas de cobre de 2,4 m de longitud y cables de cobre desnudo de al menos 50 $mm^2$ y todo unido mediante soldaduras cuproaluminotérmicas.
El valor máximo de la resistencia de este sistema no deberá superar los 2 Ohm.

#### 3.1.2. PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD

La totalidad de tableros, gabinetes, soportes y en general toda estructura conductora normalmente aislada que pueda quedar bajo tensión en caso de fallas, deberá ponerse sólidamente a tierra, a cuyo efecto en forma **independiente del neutro**, deberá conectarse mediante cable aislado de cubierta bicolor de sección adecuada, de acuerdo a normas vigentes.
El conductor de tierra no siempre se halla indicado en planos y puede ser único para ramales o circuitos que pasen por las mismas cajas de pase o conductos. Los cables de tierra de seguridad serán puestos a tierra en el tablero general, conjuntamente con el neutro, pero en tal forma que no pueda aislarse por equivocación.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

El conductor de tierra sobre bandejas portacables será aislado de 10 mm2 de sección mínima por razones mecánicas, y todas las uniones se realizarán por morsetos preaislados o terminales.
Las bandejas portacables deberán ser puestas a tierra en todos sus tramos.
El valor máximo de la resistencia de este sistema no podrá superar los 2 Ohm.

### 3.1.3. PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Los neutros de los grupos electrógenos estarán puestos a tierra, mediante dos cables de cobre aislado de igual sección que el neutro en caso de que este tenga menos de 50 mm2, y como máximo de 50 mm2 en caso de que el neutro tenga una sección mayor. Los mismos deberán estar conectados a la pletina de equipotencialización o al sistema de jabalinas del puesto de transformación, en dos puntos separados entre sí.

### 3.1.4. PUESTA A TIERRA PARA EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Desde la pletina equipotencializadora de puestas a tierra se deberá derivar cables aislados correspondientes a la tierra mecánica, para la puesta a tierra de los equipos electrónicos, de las secciones indicadas en los planos.
A esta tierra estará conectado el neutro del inversor de la UPS, y la tierra de cada tomacorriente de energía de UPS.
Se deberá poner una barra de tierra aislada en cada tablero de distribución que tenga U o R, para derivar con cada circuito. Todos los conductores destinados para puesta a tierra de equipos electrónicos estarán identificados mediante tarjeteros plásticos de características a indicar por la DDO.

## 3.2. PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

### 3.2.1. ELEMENTOS DE CAPTACIÓN

Se deberá instalar un sistema formado por uno o más pararrayos del tipo DAT CONTROLLER, o sea, con dispositivo de cebado electrónico y certificado de correcto funcionamiento de origen, de acuerdo a un dimensionamiento en el cual debe considerarse el área de la edificación, su altura y la de los edificios circundantes, y la presencia de otros dispositivos de captación de rayos en la zona. En este caso es recomendable la instalación de un dispositivo de captación con cebado electrónico a una altura que permita la protección de todo el volumen del edificio.

### 3.2.2. BAJADAS

□ Las bajadas podrán realizarse mediante conductores de cobre desnudo de 50 mm² de sección dispuestos adecuadamente para no afectar la estética del edificio. En el Puesto de Transformación se dejaran chicotes de salida derivados de la planchuela para realizar la conexión con la puesta a tierra o pletina de equipotencialización de dicho recinto.

Sara Blanco
Representante
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

□ La bajada deberá deberá conectarse al sistema de puesta a tierra correspondiente. Los cables deberán estar sujetos por los aisladores correspondientes en todo el trayecto de bajada en algún lugar de la fachada del edificio o en su defecto ir embutidos en electroductos metálicos zincados, lo que también es permitido por las nuevas normas para instalación de pararrayos.

**3.2.3. PUESTAS A TIERRA**

□ La puesta a tierra será realizada directamente por el sistema de jabalinas y conductores de cobre desnudo que las interconectan entre sí. La resistencia de este sistema no deberá superar los 5 Ohm. En caso de interconexión de estos sistemas de puesta a tierra con otros correspondientes a otros usos, se deberán utilizar vías de chispas colocados adecuadamente en los puntos de interconexión.

**4. TABLEROS**

Los tableros serán provistos por el Contratista, estando a cargo del mismo su montaje, conexionado y puesta en servicio.
El Contratista deberá realizar la ingeniería de detalle de los planos de tableros, y deberá mantener actualizadas las modificaciones de los mismos.
La chapa de los tableros metálicos deberá ser al menos nº 14, 16 o 18 y todas las superficies deberán ser sometidas a tratamiento de desfosfatización y desengrase, pintura antióxido y pintura de terminación sintética con sistema de fijación electrostática.

**4.1. PROTECCIONES Y COMPONENTES PARATABLEROS**

**4.1.1.DISYUNTORES TERMOMAGNETICOS e INTERRUPTORES DIFERENCIALES**

Los mismos deberán ser de instalación horizontal con riel DIN de 4 polos de la marca Schneider, ABB, LEGRAND o similares, de valores nominales tales como se indican en los planos y con una franja de dispersión no mayor del 10 % de dichos valores. Los
Especificaciones a ser cumplidas por las protecciones son las siguientes:

- TENSION NOMINAL: hasta 440 Volt;
- FRECUENCIA: 50 Hz;
- VIDA MEDIA: 20.000 maniobras mecánicas y eléctricas con corriente nominal;
- FIJACION: Por base tipo riel DIN para disyuntores de hasta 125 A y con bulones para capacidades mayores.
- CAPACIDAD DE RUPTURA: 6 KA p/ loss monofásicos los trifásicos hasta 40 A; 10 KA para los disyuntores trifásicos de 50 A a 125 A; Para mayores de 125 A, 15 KA o más.
- TIPO DE INSTALACION: Horizontal.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Los interruptores diferenciales podrán ser con sensibilidad de 30 mA o 300 mA por diferencia a tierra y de las mismas marcas que los diyuntores termomagnéticos. Los de mayor sensibilidad se usarán para circuitos de iluminación y tomacorrientes interiores y los de menor sensibilidad para circuitos exteriores de iluminación y circuitos y tomacorrientes que alimentan equipos de computación, máquinas y motores eléctricos.
El interruptor termomagnético de corte general deberá ser de la misma marca que los otros instalados en los tableros.

### 4.1.2 CONTACTORES, RELÉS TÉRMICOS Y GUARDAMOTORES

Los Contactores y Guardamotores deben tener fijación por riel y los Relés Térmicos deben ir acoplados a los primeros. Deben estar preparados para una tensión de 380 Volt y para una vida de 20.000 maniobras. Las bobinas de los contactores serán de 220 V. Marcas sugeridas: SCHNEIDER, ABB, LOVATO o similares.

## 5. RAMALES Y CIRCUITOS DE ILUMINACION Y FUERZA MOTRIZ

### 5.1. CONDUCTOS

### 5.1.1. CAJAS Y CAÑERÍAS

Toda instalación de cañerías ejecutadas en cañerías de PVC rígido, Conduit, caño corrugado antillama y galvanizado se realizará de acuerdo a lo que se especifica en las reglamentaciones vigentes.
Se contemplará lo siguiente:

a- Diámetro mínimo (3/4").
b- Relación del diámetro de la cañería con cantidades de conductores alojados en la misma.
c- Cantidad de curvas entre cajas de paso d- Radios mínimos de curvatura de la cañería e- Colocación y cantidad de cajas de paso.

Las cajas de paso y las correspondientes bocas de iluminación, se fijarán en forma independiente de las cañerías.
Las instalaciones de iluminación, Fuerza Motriz, Telefonía, Datos, Tomacorrientes tensión normal, se ejecutarán siempre en cañerías independientes una de otra, constituyendo instalaciones completamente separadas. A su vez, cada circuito seccional de luz o fuerza motriz llevará canalizaciones independientes.
Para la unión de cajas con caños del tipo semipesado se emplearán tuercas y boquillas de hierro zincado y aluminio fundido respectivamente.
Para la colocación de las salidas de los elementos de efecto, o tomacorrientes, se emplearán cajas rectangulares. Cuando a las mismas llegan dos caños paralelos en posición vertical, se emplearán cajas de 100x100 mm. Se deberán usar uniones caño caja para cada caso.
Cuando a dichas cajas llegan más de dos caños de 1" de diámetro se emplearán también cajas de 100x100 mm. Con accesorios de sujeción correspondientes.
Las cajas para elemento de efecto, se colocarán en posición vertical ubicándose a 10 cm. Del marco de la abertura y a 1.10 m desde el nivel del piso hasta la parte inferior de la caja.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Para las salidas de tomas de corrientes, si las cajas se colocan en posición horizontal, se ubicarán a 40 cm sobre el nivel del piso terminado, estas indicaciones quedan suspendidas si la Dirección de Obras pide lo contrario.
Las cajas embutidas en mamposterías, no deberán quedar con sus bordes retirados a más de 5 mm de la superficie exterior del revoque de la pared.
Según el tipo de instalación se utilizarán los siguientes tipos de materiales:
a- Instalación aparente a la vista: Caños y cajas metálicas galvanizados de pared fina (Zincados).
b- Instalación embutida en losa o pared: Caños y cajas plásticos rígidos o corrugados antillana.
c- Instalación sobre cielorraso: Caños y cajas rígidos antillama adosados al techo

**5.1.2. BANDEJAS PORTACABLES**

Las bandejas portacables se utilizarán para cables del tipo autoprotegido, con cubierta dura de PVC, en el caso de ramales y circuitos de F.M.
Los tramos rectos serán de 2 a 3 m. de longitud y llevarán no menos de dos suspensiones. Los tramos especiales, piezas, curvas planas o verticales, desvíos, empalmes, elementos de unión y suspensión, etc., serán de fabricación estándar y provenientes del mismo fabricante (De tal forma de poder lograr las uniones sin ninguna restricción), no admitiéndose modificaciones en obra. Todos los elementos serán cincados.
Sobre las bandejas, los cables se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar un espacio igual a ¼ del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión, a fin de facilitar la ventilación, y se sujetarán a los transversales mediante lazos de materiales no ferrosos a distancia no mayor de 2 m.
Las bandejas se sujetarán con varilla roscada y grampas adecuadas. En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25% de reserva una vez considerado el espaciamiento entre cables.
Los conductores unipolares serán instalados en forma de "trébol" dejando un espacio de dos diámetros entre ternas.
Las bandejas serán puestas a tierra en todos sus tramos y accesorios, mediante un agujero especialmente realizado, independiente de los utilizados para el armado de las bandejas.
En todos los casos deberán montarse a 2,5 m de altura mínima, y a 0,30 de la losa superior.
Cuando dos bandejas vayan superpuestas deberán estar separadas un mínimo de 30 cm entre sus bases, y en forma ideal 40 cm.
Las bandejas verticales deberán llevar tapa en todos los casos.
Las bandejas que se instalen a la intemperie serán del tipo galvanizado en caliente y deberán llevar tapa ventilada.
a) Bandejas tipo escalera (instalaciones electricas).
Estarán construidas en chapa de hierro minimo de 1 mm para bandejas inferiores a 400mm y para bandejas superiores mínimo de 2mm de espesor y 92 mm. de ala, con transversales cada 30 cm. como máximo, y largueros de diseño y sección suficiente para resistir el peso de los cables, con un margen de seguridad de 3,5, sin acusar flechas notables ni deformaciones permanentes.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

Para cables de energía mayores a 4x4 solamente se podrá usar este tipo de bandeja.
b) Bandejas de chapa perforada (instalaciones de señales débiles).
Estará constituida por ala de 50 mm., y piso en forma de U invertida con pestañas pequeñas, apoyado y soldado sobre las alas, todo construido en chapa de 0,9mm.
El piso o fondo de la bandeja tendrá perforaciones para alivianar la bandeja y permitir la ventilación de los cables.
Las bandejas de corrientes débiles deberán cumplir las mismas especificaciones.

**5.2.1. CAJAS DE PASO Y DERIVACIÓN**
Serán de medidas apropiadas a los caños y conductores que lleguen a ellas. Las dimensiones serán fijadas en forma tal que los conductores en su interior tengan un radio de curvatura no menor que el fijado por reglamentaciones para los caños que deban alojarlos.
Para tirones rectos la longitud mínima será no inferior a 6 veces el diámetro nominal del mayor caño que llegue a la caja.
El espesor de la chapa será de 1,4 mm. para cada caja de hasta 20 x 20 cm.; 1,6 mm. para hasta 40 x 40 cm. y para mayores dimensiones serán de mayor espesor o convenientemente reforzarlo con hierro perfilado.
Las tapas cerrarán correctamente, llevando los tornillos en número y diámetro que aseguren el cierre, ubicados en forma simétrica en todo su contorno, a fin de evitar dificultades en su colocación.

**5.2.2. CAJAS DE SALIDA PARA INSTALACIÓN EMBUTIDA**
En instalaciones embutidas en paredes o sobre cielorraso, las cajas para brazos, centros, tomacorrientes, llaves, etc., serán del tipo reglamentario, según norma IEC, o su equivalente, IRAM 2005P, estampadas en una pieza de chapa de 1,6 mm. de espesor.
Las cajas para iluminación y ventiladores de techo serán octogonales de diámetro mínimo 75 mm para hasta dos caños y/o cuatro conductores que lleguen a las mismas. Para cuatro caños y/u ocho conductores como máximo, las cajas deberán ser octogonales grandes de 90 mm. de diámetro y cuadradas de 100 x 100 mm. para mayor cantidad de caños y/o conductores.
Las cajas para artefactos colgantes, centros y ventiladores de techo serán provistas de ganchos, para colocar artefactos, del tipo fijado en normas. Las cajas para llaves y tomacorrientes serán rectangulares de 55 x 100 mm. para hasta dos caños, y/o cuatro conductores y cuadradas de 100 x 100 mm. con tapa de reducción rectangular, para mayor número de caños y/o conductores.
Salvo indicaciones especiales, las cajas para llaves se colocarán a 1,20 m. sobre el piso terminado y a 10 cm. de la jamba de la puerta del lado que esta se abre.
Las cajas para tomacorrientes se colocarán a 0,4 m. sobre N.P.T. en oficinas y a 1,20 m. en los locales industriales y en los locales con revestimiento sanitario.
En tabiques de hormigón, columnas, o donde el espesor del revestimiento supere los 15 mm. las cajas rectangulares se reemplazarán por cajas cuadradas con tapa de reducción, independientemente del número de caño o conductores.

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966

### 5.2.3. CAJAS DE SALIDA PARA INSTALACIÓN A LA VISTA

En caso de ser metálicas se utilizarán cajas de fundición de aluminio con accesos roscados y tapas lisas o para montaje de accesorios, siempre con rosca eléctrica.
En todos los casos se deberán respetar para cajas redondas y rectangulares las dimensiones interiores fijadas para cajas equivalentes de instalación embutida, agregándole los accesorios necesarios.
Todas las salidas o tetones que no se conecten a ningún caño deberán no ser maquinadas o deberán ser cerradas.
Se deberá evitar cañerías a la vista adosadas a paredes, a media altura del local.
La altura de colocación de las cajas será la indicada para instalaciones embutidas.
En caso de ser plásticas, las mismas deben ser de material antillama y cumplir las mismas condiciones que las metálicas para las fijaciones de tapas y accesorios.

### 5.2.4. CAJAS CON BORNERAS

Serán utilizadas para derivación de circuitos en bandeja, o donde se deba cambiar de cable autoprotegido a cable para cañería.
Se dimensionarán ampliamente, de modo que a cada borne le acometa solo un cable, realizándose puentes sobre ellos. Entre fase y fase se colocará un separador y los bornes de tierra serán verde-amarillo. Los circuitos que acometen a las cajas serán identificados mediante un tarjetero plástico.
Deberán llevar tapa que cierre holgadamente.

### 5.2.5. JUNTAS DE DILATACIÓN

Los cruces de las juntas de dilatación se realizarán del siguiente modo: se colocará una caja de pase lo más cerca posible de la junta; desde la junta hasta la caja, cada caño irá dentro de otro caño de mayor diámetro, el caño exterior es el que se fijará a la caja, permitiendo así que un caño tenga juego dentro del otro a fin de admitir los pequeños movimientos derivados de la junta de dilatación.

### 5.3. CONDUCTORES

Se proveerán y colocarán los conductores de acuerdo a las secciones indicadas en los planos y conexiones conforme al esquema unifilar.
Los conductores serán de cobre salvo indicación expresa en planos.
Siempre que la longitud de los rollos o bobinas lo permita, los ramales y circuitos no contendrán empalmes, que no sean los de derivación.
En caso de ser necesarios, se realizarán los empalmes en el lugar más alejado de la fuente. La conexión o empalmes de cables y/o bornes de distinto material debe realizarse con los materiales inhibidores de corrosión producida por el par galvánico.
Para las fases se deberán usar los colores indicados por la norma IRAM, pudiéndose aceptarse excepciones, no pudiendo ser nunca de color verde ni amarillo, ni celeste, y preferentemente:

- Neutro: celeste;
- Tierra de protección: bicolor verde amarillo;
- Fase R: Rojo;
- Fase S: Blanco;

Sara Blanco
Representante Legal
CONSORCIO TIV
RUC: 80122792-5

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Enrique Román Parisi Schaerer
Represent. Legal - CI: 823572

Consorcio TRSA-TECMA
RUC: 80129380-4
Tomás Robert Sosa Aguilera
Represent. Legal - CI: 765966