

PROYECTO
INSTALACION ELECTRICA ENTEL
MULTICENTRO SHINAHOTA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- GENERALIDADES

- 1.1 UBICACIÓN
- 1.2 SUPERFICIE
- 1.3 PROPIETARIO
- 1.4 DESCRIPCION

2.- OBJETIVO Y ALCANCE

3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACION ELECTRICA

- 3.1 TIPO DE CONFIGURACION
- 3.2 ACOMETIDA
- 3.3 ALIMENTADOR PRINCIPAL
- 3.4 TABLERO DE DISTRIBUCION GENERAL
- 3.5 ALIMENTADOR SECUNDARIO
- 3.6 TABLERO SECUNDARIO
- 3.7 CIRCUITO DE ILUMINACION
 - 3.7.1 CIRCUITO DE ILUMINACION DE EMERGENCIA
- 3.8 CIRCUITO DE TOMACORRIENTES
- 3.9 CIRCUITOS DE FUERZA

4.- CONSIDERACIONES BASICAS PARA EL DISEÑO ELECTRICO

- 4.1 CIRCUITOS DE ILUMINACION
 - 4.1.1 CALCULO LUMINOTECNICO
 - 4.1.2 NIVELES DE ILUMINACION
- 4.2 CIRCUITOS DE TOMACORRIENTE
- 4.3 CIRCUITO DE FUERZA
- 4.4 CALCULO DE ALIMENTADORES SECUNDARIOS
- 4.5 DETERMINACION DE LA DEMANDA
- 4.6 CALCULO DEL ALIMENTADORES PRINCIPAL Y PROTECCION

- 5.- FUENTE DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (UPS)
- 6.- PUESTAS A TIERRA
- 7.- SISTEMA CABLEADO ESTRUCTURADO (TELEFONIA Y DATOS)
- 8.- MATERIALES ELECTRICOS
- 9.- PLANOS ELECTRICOS

1.- GENERALIDADES

Ubicación.- ciudad Shinahota, zona: Cochabamba

Superficie terreno: 737.05 m²

Superficie construida.- de 781.13 m².

Propietario.- ENTEL S. A.

Descripción.- consta de: tres plantas

Planta sótano.- Parqueo, depósitos.

Planta baja.- baño de mujeres, baño de hombres, mayoristas, cajas, atención multicentro.

Planta primer piso.- ventas, comedor sala personal, logística, depósito logística, baño de hombres, baño de mujeres y rack computación.

Planta segundo piso.- oficina gerente, baño, sala de reuniones, terraza.

2.- OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente proyecto es la instalación del sistema eléctrico general, iluminación, tomacorrientes, fuerza, sistema de emergencia ups, y luces de emergencia.

El presente proyecto comprende la Descripción: Alimentador Principal, Tablero General, Alimentadores Secundarios, Tableros de distribución, Cuadro de Cargas, Calculo de la Potencia Instalada, Potencia Demandada, Protección de los alimentadores, dimensionamiento de ups y puesta a tierra.

Características de materiales, los mismos estos se describen a continuación y configuración del sistema.

3.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELECTRICA

Tipos de configuración.- Configuración eléctrica radial abierta o columnas entablonadas

ACOMETIDA

La acometida a las oficinas de Entel será de baja tensión trifásica aéreo.

El trabajo de la obra civil para la acometida se deberá efectuar en coordinación con la empresa distribuidora de energía eléctrica, en el cual se deberá tomar en cuenta las normas establecidas por la empresa.

ALIMENTADOR PRINCIPAL

El alimentador de baja tensión será instalado con 4 conductores del Nro 6 AWG con una sección de 13 mm², entre el poste de energía y el tablero general.

TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION

El tablero general será metálico de 1.5 mm de espesor pintura al horno chapa industrial con compartimientos para:

Un medidor trifásico y sus elementos de corte.

Un Breiker general trifásico de tres polos de (50-60) A regulable

Cuatro barras de cobre de 22.22x4.76 mm

Cuatro Breiker para cada tablero de distribución en cada planta y uno para la bomba de agua.

ALIMENTADORES SECUNDARIOS

Los alimentadores secundarios estarán conectados desde el tablero general hasta los tableros de distribución secundarios todo esto a través de tubos PVC que suben por el chaff eléctrico.

TABLEROS SECUNDARIOS

Los tableros secundarios estarán empotrados, serán de plancha metálica en su interior alojaran todos los elementos de protección para los circuitos derivados:

Circuito de iluminación.- Los circuitos de iluminación han sido subdivididos en subsistemas, dependiendo de los ambientes y efectos luminosos deseados. Sus características de operación se describen en las planillas correspondientes al cómputo lumínico de cada piso y ambiente.

Circuito de iluminación luces de emergencia.- Las luces de emergencia serán circuitos independientes de 20W a batería ubicados en los lugares de alta circulación como en áreas de trabajo pasillos y gradas.

Circuitos de tomacorriente.- La disposición de los tomacorrientes está basada conforme al posible equipamiento de los ambientes además de brindar un alto nivel de flexibilidad.

Circuitos de fuerza.- los circuitos de fuerza están dispuestos de acuerdo a cada ambiente donde se requiere la instalación de equipos mayores a 2000W de potencia como ser bomba de agua, aire acondicionado monofásico y trifásico.

4.- CONSIDERACIONES BASICAS PARA EL DISEÑO ELECTRICO

De acuerdo a la Norma Boliviana NB777

Circuito de iluminación.- Los circuitos de iluminación no sobre pasaran los 2500W de potencia

CALCULO LUMINOTECNICO

Para el cálculo de la iluminación se ha tomado en cuenta el método de flujo total este método se esfuerza para alcanzar una difusión uniforme sobretodo el área iluminada de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$N^{\circ}_{LUMIN.} = \frac{E * A}{Lum / Lamp. * Fu * Fm}$$

Dónde:

$N^{\circ}_{LUMIN.}$ = Numero de luminarias

E = Nivel de iluminación (Lux)

A = Superficie del ambiente a iluminar (m2)

Fu = Factor de utilización

Fm = Factor de mantenimiento

$Lum / Lamp.$ = Lúmenes por lámpara (2750) Led, lámparas incandescentes de 60 W 800 lúmenes y para 100 W 1380 lúmenes.

Nivel de iluminación: En lux (E) se obtiene en tablas según la norma boliviana NB777 en este proyecto se usaran los siguientes niveles de iluminación:

NIVELES DE ILUMINACION

De acuerdo con la Norma NB777 se usaron estos niveles aplicando todos los factores recomendados para tal efecto se recurrieron a los catálogos de lumenac.

El cálculo del factor de utilización está de acuerdo a la relación de los factores de largo ancho y altura del ambiente por un factor “n” que puede ser para iluminación directa (ID), indirecta (II) o semi-indirecta (EI) como puede observarse en las siguientes formulas:

Iluminación directa

$$RR = \frac{W * L}{H * (W + L)}$$

Iluminación Indirecta y Semi-Indirecta

$$RR = \frac{3 * W * L}{H * (W + L)}$$

Dónde: W, L y H representan las dimensiones del ambiente

Factor de Mantenimiento: Se obtiene de tablas y representa al polvo, suciedad o envejecimiento de la lámpara.

El cálculo luminotécnico de la edificación, puede observarse en los cuadros que se adjuntan a continuación.

CALCULO LUMINOTECNICO (METODO FLUJO TOTAL)

CALCULO LUMINOTECNICO (METODO FLUJO TOTAL PLANTA SOTANO)															
ITEM	TIPO DE AMBIENTE	W (m)	L(m)	A(m2)	H(m)	E(Lux)	TIPO LAMP. (W)	I (D)	RR	LUMEN	FU	FM	Nº LUMIN.	Nº LUM. ADOP.	E REAL (LUX)
1	DEPOSITO 1	4,82	6,61	31,86	2,10	25	INCANDESCENTE 60 W	D	1,33	800	0,47	0,85	2,51	3	29,9
2	DEPOSITO 2	5,16	4,98	25,70	2,10	25	INCANDESCENTE 60 W	D	1,21	800	0,44	0,85	2,13	2	23,5
3	PARQUEO	5,28	9,41	49,68	2,10	180	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	1,61	3000	0,51	0,85	6,86	7	183,8
4	BAÑO MUJERES	2,18	2,20	4,80	2,10	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,52	800	0,27	0,85	1,28	1	38,9
5	BAÑO HOMBRES	2,18	2,20	4,80	2,10	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,52	800	0,27	0,85	1,28	1	38,9

CALCULO LUMINOTECNICO (METODO FLUJO TOTAL PLANTA BAJA)															
ITEM	TIPO DE AMBIENTE	W (m)	L(m)	A(m2)	H(m)	E(Lux)	TIPO LAMP. (W)	I (D)	RR	LUMEN	FU	FM	Nº LUMIN.	Nº LUM. ADOP.	E REAL (LUX)
1	ATENCION MULTICENTRO	8	12,14	97,12	2,21	200	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	2,18	3000	0,57	0,85	13,25	13	196,2
2	CAJAS	2,81	3,61	10,14	2,21	200	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	0,71	3000	0,33	0,85	2,41	2	166,0
3	MAYORISTA	1,74	3,05	5,31	2,21	200	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	0,50	3000	0,27	0,85	1,55	2	257,8
4	BAÑO MUJERES	2,18	2,20	4,80	2,21	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,50	800	0,27	0,85	1,32	1	37,8
5	BAÑO HOMBRES	2,18	2,20	4,80	2,21	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,50	800	0,27	0,85	1,32	1	37,8

CALCULO LUMINOTECNICO (METODO FLUJO TOTAL PLANTA PRIMER NIVEL)															
ITEM	TIPO DE AMBIENTE	W (m)	L(m)	A(m2)	H(m)	E(Lux)	TIPO LAMP. (W)	I (D)	RR	LUMEN	FU	FM	Nº LUMIN.	Nº LUM. ADOP.	E REAL (LUX)
1	VENTAS	8,05	18,51	149,01	2,37	150	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	2,37	2750	0,59	0,85	16,24	16	147,8
2	COMEDOR SALA PERSONAL	5,34	7,00	37,38	2,37	100	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	1,28	2750	0,46	0,85	3,50	4	114,4
3	LOGISTICA	2,2	5,15	11,33	2,37	150	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	0,65	2750	0,31	0,85	2,33	2	128,9
4	DEPOSITO LOGISTICA	5	5,13	25,65	2,37	25	INCANDESCENTE 60 W	D	1,07	800	0,42	0,85	2,27	2	22,0
5	RACK COMPUTACION	2,06	2,38	4,90	2,37	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,47	800	0,26	0,85	1,40	1	35,7
6	BAÑO MUJERES	2,18	2,20	4,80	2,37	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,46	800	0,26	0,85	1,38	1	36,3
7	BAÑO HOMBRES	2,18	2,20	4,80	2,37	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,46	800	0,26	0,85	1,38	1	36,3

CALCULO LUMINOTECNICO (METODO FLUJO TOTAL PLANTA SEGUNDO NIVEL)															
ITEM	TIPO DE AMBIENTE	W (m)	L(m)	A(m2)	H(m)	E(Lux)	TIPO LAMP. (W)	I (D)	RR	LUMEN	FU	FM	Nº LUMIN.	Nº LUM. ADOP.	E REAL (LUX)
1	OFICINA GERENTE	6,26	6,49	40,63	2,37	150	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	1,34	2750	0,47	0,85	5,55	6	162,1
2	SALA DE REUNIONES	5,12	6,41	32,82	2,37	100	LUMINARIA SPOT LED 1X35 W	D	1,20	2750	0,44	0,85	3,17	3	94,6
3	RACK COMPUTACION	1,98	2,38	4,71	2,37	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,46	800	0,25	0,85	1,36	3	110,0
4	BAÑO	1,46	2,99	4,37	2,37	50	INCANDESCENTE 60 W	D	0,41	800	0,24	0,85	1,33	3	112,4

CIRCUITO DE TOMACORRIENTES.- Los Tomacorrientes estarán destinados a artefactos y aparatos de baja o pequeña potencia. La potencia máxima prevista por circuito no deberá exceder de 3400 W y para efectos de diseño se está considerando una potencia de 200 W por cada punto de toma corriente.

CIRCUITOS DE FUERZA.- Para las tomas de fuerza se ha considerado una potencia igual o superior a 2000 W que alimentan cargas individuales (aire acondicionado, bomba de agua)

CALCULO DE LOS ALIMENTADORES SECUNDARIOS

Para el cálculo de los alimentadores secundarios se consideraron las potencias de los circuitos de iluminación tomacorriente y fuerza.

Los alimentadores secundarios se han dimensionado de manera tal que soporten la potencia demandada que consume cada tablero, como también se ha cuidado las caídas de tensión permisibles de cada alimentador, los conductores adoptados y sus respectivas caídas de tensión se encuentran tabulados a continuación.

ID-PS PLANTA SOTANO CUADRO DE CARGA 400/230 V. 3FASE + NEUTRO 50 Hz 4H													
Nro Cto	DESCRIPCIÓN	POTENCIA ILUMINACION		TOMACORR.	CONDENSADOR	CONDENSADOR	CONDENSADOR	CARGAS POR FASE			PROT. POLOS AMP.	CONDUCT. AWG TW CU	DUCTO PVC (pulg.)
		1X35 F.P.=0.9	1X60 F.P.=0.98	190 (W) F.P= 0.95	1x5400 (W) F.P= 1	1x1200 (W) F.P= 1	1x200 (W) F.P= 1	(VA)					
								R-N	S-N	T-N			
1	ILUMINACION	8	6					678			1X16	2X14	5/8 "
2	ILUMINACION	8	2						434		1X16	2X14	5/8 "
3	ILUMINACION	11								428	1X16	2X14	5/8 "
4	TOMACORRIENTE			4				800			1X20	2X12+1X14	3/4 "
5	TOMACORRIENTE			8					1600		1X20	2X12+1X14	3/4 "
6	CLIMATIZADOR				1			1800	1800	1800	3X20	3X12+1X14	3/4 "
7	CLIMATIZADOR				1			1800	1800	1800	3X20	3X12+1X14	3/4 "
8	CLIMATIZADOR					1				1200	1X20	2X12+1X14	3/4 "
9	CLIMATIZADOR						1	200			1X20	2X12+1X14	3/4 "
10	CLIMATIZADOR						1			200	1X20	2X12+1X14	3/4 "
SUB TOTALES		27	8	12	2	1	2	5278	5634	5428			
POT. INST. (KW) =		16.105	POTENCIA INST. = 16.34 (KVA) F.D. = 0.8										
POT.DEM. (KVA) =		13.07	ALIMENT. = 4X8+1X10 DISY.=3X40 AMP. PVC 1" 15 KA 400 V										

TD-PP PLANTA PRIMER PISO CUADRO DE CARGA 400/230 V. 3FASE + NEUTRO 50 Hz 4H											
Nro Cto	DESCRIPCIÓN	POTENCIA ILUMINACIÓN (W)		TOMACORR.	CONDENSADOR	CARGAS POR FASE			PROT. POLOS AMP.	CONDUC. AWG TW CU	DUCTO PVC (pulg).
		1X35 F.P.=0.9	1X60 F.P.=0.98	190 (W) F.P= 0.95	1x200 (W) F.P= 1	(VA)					
						R-N	S-N	T-N			
1	ILUMINACION	14	1			606			1X16	2X14	5/8 "
2	ILUMINACION	7	4				517		1X16	2X14	5/8 "
3	TOMACORRIENTE			6				1200	1X20	2X12+1X14	3/4 "
4	TOMACORRIENTE			5		1000			1X20	2X12+1X14	3/4 "
5	CLIMATIZADOR				1		200		1X20	2X12+1X14	3/4 "
6	CLIMATIZADOR				1			200	1X20	2X12+1X14	3/4 "
7	CLIMATIZADOR				1		200		1X20	2X12+1X14	3/4 "
8	CLIMATIZADOR				1			200	1X20	2X12+1X14	3/4 "
9	CLIMATIZADOR				1			200	1X20	2X12+1X14	3/4 "
SUB TOTALES		21	5	11	5	1605.7	917.12	1800			
POT. INST. (KW) =		4.125	POTENCIA INST. = 4.32 (KVA)			F.D. = 0.8					
POT.DEM. (KVA) =		3.46	ALIMENT. = 4X8+1X10		DISY.=3X40 AMP.		PVC	1"	15 KA	400 V	

TD-PSN PLANTA SEGUNDO PISO CUADRO DE CARGA 400/230 V. 3FASE + NEUTRO 50 Hz 4H														
Nro Cto	DESCRIPCIÓN	POTENCIA ILUMINACIÓN (W)		TOMACORR.	CONDENSADOR	CONDENSADOR	CONDENSADOR	CARGAS POR FASE			PROT. POLOS AMP.	CONDUCC. AWG TW CU	DUCTO PVC (pulg.)	
		1X35	1X60	190 (W)	1x5400 (W)	1x4000 (W)	1x200 (W)							
		F.P.=0.9	F.P.=0.98	F.P= 0.95	F.P= 1	F.P= 1	F.P= 1	(VA)						
								R-N	S-N	T-N				
1	ILUMINACION	16	1					683			1X16	2X14	5/8 "	
2	ILUMINACION	16	1						683		1X16	2X14	5/8 "	
3	TOMACORRIENTE			6						1200	1X20	2X12+1X14	3/4 "	
4	TOMACORRIENTE			5					1000		1X20	2X12+1X14	3/4 "	
5	CLIMATIZADOR				1			1800	1800	1800	3X20	3X12+1X14	3/4 "	
6	CLIMATIZADOR				1			1800	1800	1800	3X20	3X12+1X14	3/4 "	
7	CLIMATIZADOR					1		1333	1333	1333	3X20	3X12+1X14	3/4 "	
8	CLIMATIZADOR					1		1333	1333	1333	3X20	3X12+1X14	3/4 "	
9	CLIMATIZADOR					1		1333	1333	1333	3X20	3X12+1X14	3/4 "	
10	CLIMATIZADOR					1		1333	1333	1333	3X20	3X12+1X14	3/4 "	
11	CLIMATIZADOR						1	200			1X20	2X12+1X14	3/4 "	
12	CLIMATIZADOR						1		200		1X20	2X12+1X14	3/4 "	
13	CLIMATIZADOR						1			200	1X20	2X12+1X14	3/4 "	
14	CLIMATIZADOR						1	200			1X20	2X12+1X14	3/4 "	
SUB TOTALES		32	2	11	2	4	4	10015	10815	10332				
POT. INST. (KW) =		30.93	POTENCIA INST. = 31.16 (KVA) F.D. = 0.8											
POT.DEM. (KVA) =		24.93	ALIMENT. = 4X8+1X10 DISY.=3X40 AMP. PVC 1" 15 KA 400 V											

DETERMINACION DE LA DEMANDADA

Obteniendo la potencia instalada de cada uno de los tableros de distribución se procede al cálculo de su demanda sección del alimentador, caída de tensión de acuerdo a la distancia desde el tablero general hasta cada uno de los tableros como se aprecia en el diagrama unifilar y cuadro de cargas.

Aplicando los criterios de la norma boliviana tanto para iluminación, tomacorrientes y tomas de fuerza y haciendo uso de las tablas de factores se tiene al siguiente cálculo.

TOTAL CARGA INSTALADA	56,20KVA
FACTOR DE DEMANDA	0.81
TOTAL CARGA DEMANDADA	45,52KVA

CALCULO DE ALIMENTADORES Y PROTECCION

El dimensionamiento de conductores ha sido efectuado teniendo en consideración la capacidad de corriente de cada conductor en este sentido se han escogido conductores que lleven un máximo del 80 % de su capacidad nominal, esto para contrarrestar los efectos de radiación de calor y dar mejores condiciones de seguridad. En este caso el alimentador se ha diseñado con un conductor que tenga una capacidad mínima del 125 % de corriente a plena carga, también se han considerado los efectos de las caídas de voltaje debido a las distancias entre el tablero general y tablero de distribución secundarios

De acuerdo a los cálculos de carga por fase el número de conductor es 6 AWG 3 hilos 3Ø más un 1N.

La protección principal será de un breiker de (50-60) A Regulable 380 Voltios 3 polos.

RESUMEN DE CARGAS

RESUMEN GENERAL DE CARGAS - TABLERO GENERAL															
N° CTO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	POTEN. INST. (KW)	POTEN. INST. (KVA)	FACTOR DEMANDA F.D.	POTENCIA DEMANDADA (KVA)	DEMANDA POR FASE (KVA)			VOLTAJE CIRCUITO (V)	NUMERO DE FASES	CORR. PREVISTA (AMP.)	PROT. POLOS-AMP.	N° CONDUC AWG.	CONDUIT PVC - PULG.
							FASE R - N	FASE S - N	FASE T - N						
C-1	TD-PS	PLANTA SOTANO	16,10	16,34	0,80	13,07	4,22	4,50	4,34	400	3	18,89	3X40	4X8+1X10 (PE)	1" 1/2
C-2	TD-PP	PRIMER PISO	4,12	4,32	0,80	3,46	1,28	0,73	1,4	400	3	5,00	3X40	4X8+1X10 (PE)	1" 1/2
C-3	TD-PSN	SEGUNDO PISO	30,93	31,16	0,80	24,93	8,01	8,65	8,3	400	3	36,03	3X40	4X8+1X10 (PE)	1" 1/2
C-4	BOMBA DE AGUA	PLANTA BAJA	3,73	4,38	1,00	4,38	4,38			230	1	19,04	1X30	2X10+1X14 (PE)	3/4"
	SUBTOTAL T.G.		54,88	56,20	0,82	45,84	17,9	13,9	14,0	400	1	54,32	3X60	4X6	2"
			POT. INST. = 54,88 KW				POT. INST. = 56,20 KVA				F.D. = 0,8				
			MAX. DEMAND. = 36,67 KVA			ALIMENT. PRINC. = 4X6 AWG TW CU			PROTECCION = 3X(50-60) AMP. REG. 15 KA 400 V						
	POTENCIA ACTIVA KW		54,88												
	POTENCIA APARENTE KVA		56,20												
	POTENCIA DEMANDADA KVA		36,67												

CALCULO DE CAIDA DE TENSION Y PROTECCION DE LOS ALIMENTADORES									
TABLERO	POTENCIA DEMANDADA (KVA)	CONDUCTOR AWG, TW CU 3F - N PE	CORRIENTE AMP	RESISTIVIDAD CU (d)	LONGITUD (m)	SECCION mm2	V voltios	D V voltios (%)	PROT. DEL ALIMEN. NORM. (AMP)
TD-PS	13,07	4X8+1X10 (PE)	18,89	0,01785	7,9	8,36	400	0,16	3X40
TD-PP	3,46	4X8+1X10 (PE)	5,00	0,01785	13,8	8,36	400	0,07	3X40
TD-PSN	24,93	4X8+1X10 (PE)	36,03	0,01785	16,0	8,36	400	0,61	3X40
B. DE AGUA	4,38	2X10+1X14 (PE)	19,0	0,01785	12,0	5,26	230	0,67	1X30
T.D.G.	45,84	4X6	66,24	0,01785	14,3	21,00	400	0,40	3X60

5.- FUENTES DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (UPS)

Una fuente de alimentación ininterrumpida es un dispositivo destinado a proteger los datos que se están procesando en una computadora contra las interrupciones en el suministro de energía eléctrica.

Las UPS además de suministrar energía eléctrica ininterrumpida en caso de corte de red durante un cierto tiempo, protegen ante variaciones de tensión o perturbaciones, suministrando una energía "limpia y estable".

CONSIDERACIONES GENERALES

Una UPS suministrará electricidad a una PC o servidor cuando se produzca un fallo en el suministro de energía eléctrica, permitiendo que el/los usuario/s continúen trabajando durante varios minutos (los que permita la reserva de la batería de la UPS), dando tiempo a éstos a cerrar sus archivos y apagar la red de una forma ordenada hasta que se restablezca el suministro eléctrico.

El funcionamiento básico de estos equipos es que ante un fallo del suministro eléctrico, se utiliza la energía eléctrica almacenada en las baterías.

RESERVAS DE ENERGÍA

El tiempo durante el cual una UPS suministrará energía para mantener funcionando la PC/servidor deberá ser el necesario como para que el/los usuario/s salven sus archivos y apaguen en forma segura el sistema.

Por consiguiente, una autonomía de la UPS de 15 minutos será más que suficiente. Si por el contrario, se desea seguir trabajando por varias horas (*incluso días*) después del corte de suministro eléctrico, deberá pensarse en la instalación de un generador de emergencia y no en la de una UPS, dado que cuanto más es la reserva disponible, más costosa resultará la unidad.

Las UPS solicitadas deben ser del tipo denominado “on line”, caracterizado porque la alimentación proviene siempre de la electrónica de la UPS, utilizándose la línea para mantener totalmente cargadas las baterías. En caso de corte de energía, las baterías comienzan a suministrar energía.

La instalación de la UPS será de 230 voltios con una capacidad de 5KVA para las computadoras.

RESUMEN DE CARGAS - TABLERO DE EMERGENCIA UPS													
N° CTO	DESCRIPCION	UBICACIÓN	POTEN. INST. (KW)	POTEN. INST. (KVA)	FACTOR DEMANDA F.D.	POTENCIA DEMANDADA (KVA)	DEMANDA POR	VOLTAJE CIRCUITO (V)	NUMERO DE FASES	CORR. PREVISTA (AMP.)	PROT. POLOS - AMP.	N° CONDUCT AWG.	CONDUIT PVC - PULG.
							FASE (KVA)						
C-1	T.D.- PS	PLANTA BAJA	1,3	1,4	0,85	1,19	1,19	230	1	5,17	1X12	2X12+1X14 (PE)	3/4"
C-2	T.D.- PP	PRIMER PISO	1,1	1,2	0,85	1,02	1,02	230	1	4,43	1X12	2X12+1X14 (PE)	3/4"
C-2	T.D.- PSN	SEGUNDO PISO	1,1	1,2	0,85	1,02	1,02	230	1	4,43	1X12	2X12+1X14 (PE)	3/4"
SUBTOTAL T.G.			3,61	3,80	0,85	3,23	3,23	230	1	17,55	2X30	2X10+1X14 (PE)	3/4"
			POT. INST. = 3.61 KW			POT. INST.= 3.80 KVA			F.S. = 1				
			MAX. DEMAND. = 3.23 KVA UPS = 5KVA ALIMENT. PRINC. = 2X10+1X14 (PE) AGW TW CU PROTECCION = 2X30 AMP. 15 KA 230 V										

6.- PUESTA A TIERRA (Sistema TN-S)

Las Solicitudes que deberán cumplir la instalación de puesta a tierra, deberán cumplir mínimamente las normas Bolivianas NB 14.8.005; NB 14.8.006; NB 14.8.004; NB 14.8.008 y NB 14.8.009.

La función del sistema de puesta a tierra es: Proporcionar un camino definido de regreso a la fuente de energía y con impedancia suficientemente baja, vía los conductores de tierra, de tal modo que ante el evento de una falla de un conductor activo, fluya por una ruta predeterminada una corriente suficiente, que permita operar al dispositivo de protección del circuito, además de limitar a un valor seguro la elevación de potencial en todas las estructuras metálicas a las cuales tienen normalmente acceso las personas, bajo condiciones normales y anormales del circuito.

Electrodos de puesta a tierra: A fin de proteger a los instaladores de cualquier contacto accidental, la instalación de los electrodos de puesta a tierra en lo posible deberá ser realizada al inicio de la ejecución de obras civiles, de forma que pueda ser puesta en servicio durante la ejecución de obras de las instalaciones eléctricas.

Materiales a utilizar: A fin de que la resistencia de puesta a tierra no sea superior al valor fijado el electrodo de puesta a tierra está formada por varios electrodos y los siguientes materiales:

Una malla o red construida con cable de cobre desnudo

Varillas de cobre

Otros materiales.

La malla o red de puesta a tierra formara un anillo alrededor de los electrodos y para su construcción se empleara cable desnudo de cobre y su sección será 53.49 mm² o el equivalente al N° 1/0AWG, enterrado a una profundidad 2.5 de un metro.

Varillas de cobre deberán tener un diámetro no menor de 16 mm (5/8") y de longitud no menor de 2,4 m (8 pies) cumpliendo la recomendación de la NB 14.8.006.

Otros materiales para la conexión se efectuaran tomando en cuenta. La conexión entre conductor de la línea de tierra y el electrodo de puesta a tierra deberá ser accesible, para este caso, se utilizara conectores bimetalitos de ajuste por perno. y lugares no accesibles (enterrados se emplearan conectores exotérmicos). El terreno o material de relleno usado no debe tener acidez ph que cause corrosión al electrodo ni a las uniones y conexiones.

Mediciones en la puesta a tierra: A efectos de controlar el estado de la puesta a tierra, se construirá una cámara de inspección en cada electrodo, siguiendo los planos de instalación de tierra.

El método de instalación incluye accionamiento manual, accionamiento mecánico y perforación, empleando un martillo pesado operando manualmente. Las barras deberán ser acondicionadas con una cabeza endurecida y una punta de acero para asegurar que la barra no se dañe durante el proceso.

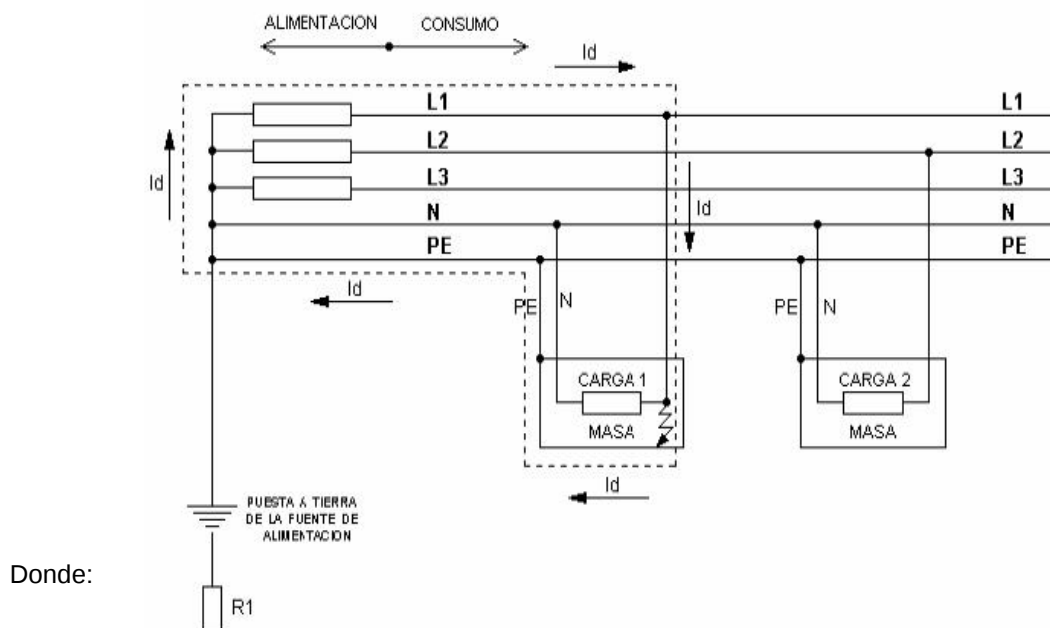
Relleno: derramando una mezcla de sustancia químicas y de tierra arenada en el volumen alrededor del electrodo se obtendrá una solución inmediata y significativa en su resistencia de puesta a tierra. Sin embargo, si los elementos químicos usados se eligen debido a que son solubles, continuaran diluyéndose progresivamente por agua de lluvia u otra causa y la resistividad del suelo aumentara hasta eventualmente a su valor original. Se requiere un mantenimiento regular para el reaprovisionamiento de los elementos químicos. En particular, materiales que no deben ser usados como relleno son: arena, ceniza, y otros materiales ácidos y o corrosivos.

Se debe utilizar materiales especiales de relleno como ser bentonita, sulfato de calcio, aporte de sales (geogel). Los cuales pueden absorber casi cinco veces su peso de agua, reteniéndola y de este modo expandirse hasta treinta veces su volumen seco.

El cálculo, distribución, profundidad de las jabalinas y el cómputo de materiales están de acuerdo a la resistividad del terreno, sin embargo para ello se considera una aproximación de resistencia y un cálculo aproximado lo cual aproximamos el numero de jabalinas y los tipos de materiales. Estos se especifican en los cálculos métricos

El sistema de puesta a tierra elegido para el edificio es **(Sistema TN-S)**

Donde “Neutro de la alimentación a tierra (T), masas de la instalación a neutro (N), con el conductor neutro (N) y el conductor de protección (PE) separados (S)”, véase el siguiente esquema



PE= Conductor de protección de las masas de la instalación eléctrica igual que la puesta a tierra de la alimentación

ID = Intensidad de corriente de falla

R1= Resistencia de la puesta a tierra de la alimentación

7.- SISTEMA CABLEADO ESTRUCTURADO (TELEFONIA Y DATOS)

DUCTOS

Se instalará en las oficinas de entel Ductos 3/4", 1" también se instalaran ductos plásticos de 1 1/2", 2" para la distribución de los cables UTP de red.

Esto facilitara el tendido de los cables de red, a no olvidar que por cada punto de red se tiene que instalar un cable entero sin empalmes hasta el Patch Panel correspondiente en el Cuarto de Sistemas o DATA CENTER.

TELEFONÍA

Las acometidas del sistema telefónico se la realizaran de acuerdo a las normas de cotas.

La acometida de teléfonos ingresa a través de una cámara Hand Hole con cable multipar en un ducto común de 1 1/2 " PVC de esta cámara va hacia el Cuarto de Sistemas donde se encuentra el Tablero General de teléfonos, de este tablero se hará

la conexión a una Central Telefónica, de esta Central saldrán las líneas telefónicas para los diferentes pisos que irán conectadas a un Patch Panel instalado en el Rack "C" Comunicaciones.

DISTANCIA.- El cable no debe exceder los 100mts de longitud de conector (Rosetas) a Patch Panel.

INTERFERENCIA E INDUCTANCIA.- La instalación del tendido de la red en sus respectivos ductos estará bajo normas y estándares de instalación ya que no deben tener problemas de interferencia e inductancia eléctrica.

CABLEADO ESTRUCTURADO DATOS

Se instalarán cables UTP de Categoría 6 con Norma de Certificación TIA/EIA 568B donde la Atenuidad, Frecuencia e Impedancia sean las óptimas para dicha instalación. Se empezará a hacer la instalación (tendido de Cable) desde los puntos de cada Piso de arriba abajo con el siguiente cronograma.

IDENTIFICACIÓN.- Se identificará los puntos de red desde los conectores y placas respectivamente, los cables cada 10mts hasta los Patch Panels donde también se identificará cada puerto.

CONEXIÓN.- Se realizará el correspondiente Crimpeo en los Jacks RJ-45 (Rosetas) con sus respectivas placas. Al otro lado se realizará igualmente el Crimpeo a los puertos del Patch Panel que le corresponda.

CUARTO DE SISTEMAS

RACK GABINETES

El cuarto de sistemas se encuentra en la planta alta cuenta con 3 Gabinetes Rack Estándar de 2,10mts de altura x 0.80mts de ancho y 0.80 mts de profundidad. Estos Gabinetes están identificados de la siguiente manera:

"A" DATOS.- Que es el Rack Gabinete de DATOS que estará instalado con 2 Patch Panels de 48 puertos RJ-45 cada uno, conectados para la conexión de la red de datos para cada punto en las dos plantas.

“B” SERVIDORES.- Es el Rack Gabinete donde estarán instalados los Equipos Servidores de entel, estos estarán conectados atraves de Pig Tails hasta su correspondiente Patch Panel en el RACK “A”.

“C” COMUNICACIONES (TELEFONÍA).- Es el Rack Gabinete que recibirá todos los cables de las líneas Internas y externas de Telefonía desde la Central Telefónica, también las líneas de Servicios de Internet y Comunicación; a su vez recibirá y se realizara la interconexión de los Internos de cada Piso haciendo un total de 2 Patch Panels de 48 Puertos instalados en este Rack.

MATERIAL PARA CABLEADO ESTRUCTURADO

Se utilizará material de marcas con Certificaciones Internacionales como ser AMP, BELDEN, ALCATEL en conectores, accesorios, cable, herramientas, etc.

La Topología del Cableado Estructurado que se realizará en las oficinas de Entel es tipo “ESTRELLA” de Categoría 6 y la Norma es TSB-67 TIA/EIA 568B.

8.- MATERIAL ELECTRICO

CONDUCTORES ELECTRICOS

Fase R rojo, Fase S negro, Fase T azul, Fase N blanco y Tierra verde

Circuitos de iluminación cable #14AWG, THW, CU

Circuitos de tomacorriente cable #12AWG, THW, CU

Circuitos de fuerza cable #12 AWG, THW, CU

Alimentadores secundarios cable #8 AWG, THW, CU

Alimentador principal cable # 6, AWG, THW, CU

DUCTOS

Ducto de 5/8" pvc plasmar

Ducto de 3/4" pvc plasmar

Ducto de 1" pvc plasmar

Ducto de 1"1/2 pvc plasmar

Ducto de 2" pvc plasmar esquema cuarenta

TABLEROS

Tableros de distribución secundarios

Tablero distribución general que cumpla las normas de compañía de energía eléctrica

LUMINARIAS

Spots Led 35W

Luminaria de Emergencia 20W

Luminaria incandescente 60W

OTROS

Cajas rectangulares

Cajas circulares

Cajas cuadradas 20X20Cm femco

9.- PLANOS ELECTRICOS

