



MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROYECTO: "REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 14051 CON CÓDIGO LOCAL 413835 CENTRO POBLADO SANTA ROSA – CURA MORI - PIURA – PIURA"

MEMORIA DE CALCULO

1. CÁLCULO DE LA POTENCIA INSTALADA Y DEMANDA MÁXIMA

Los cálculos de la Potencia Instalada y Demanda Máxima para el proyecto **"REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 14051 CON CÓDIGO LOCAL 413835 CENTRO POBLADO SANTA ROSA – CURA MORI - PIURA – PIURA"**, ha sido desarrollado de conformidad con los lineamientos establecidos en el nuevo Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006.

1. 2. PAUTAS GENERALES DE DISEÑO

Los principales parámetros del diseño se han establecido de modo que se obtenga el resultado óptimo técnico y económico.

Se ha evaluado los requerimientos reales de máxima demanda de potencia y consumo de energía, que han sido parámetros para la realización de este proyecto.

En la especificación de equipos, se ha puesto atención a la compatibilidad de los diseños con aquellos ya existentes en el área de Estudio, así como aprovechando las ventajas de la estandarización del diseño y uso de los materiales electromecánicos que garantice una demanda, operación y continuidad de servicio



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

1. 3. CRITERIOS DE DISEÑO

Se han considerado los siguientes parámetros:

La caída de tensión máxima en el extremo Terminal de cada uno de los circuitos diseñados:

- En el tablero general o en el extremo terminal más desfavorable de la Red interior es inferior al 5% de la tensión nominal y tomando en consideración el desbalance de carga y que permita asimilar futuras cargas se recomienda tener una CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA DEL 4%.
- En el alimentador General: 2.5%
- En subalimentadores + Circuitos Derivados: 1.5 %
- La pérdida de potencia máxima es inferior o igual al: 3% de la potencia total.
- Pérdida de energía menor o igual a: 1.5%
- El factor de potencia ($\cos\phi$):
 - Para redes de servicio particular es: 0.85
- El factor de simultaneidad (f.s.):
 - Carga para Uso doméstico: Variable (dependiendo del tipo de carga)
 - Cargas especiales: 1.0

Normatividad Técnica y Otros:

Se tendrá en consideración lo señalado en:

- Código Nacional de Electricidad. (Utilización - Suministro)
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas del MEM/DGE (Ministerio de Energía y Minas/Dirección General de Electricidad).
- Reglamento Técnico de Conductores eléctricos D.S 014-2005 PRODUCE (Ministerio de la Producción)
- Norma Técnica Peruana NTP 370.054 (sobre tomacorrientes y enchufes con línea a tierra para uso doméstico o similar.) Basada en la norma IEC 884-1 (INDECOPI).
- IEC: Comisión Electrotécnica Internacional.
- CEI: Comité Electrotécnico Italiano.
- CEI EN 60898: Aplicación en instalaciones del tipo doméstico y similares.
- Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil (D.S. 013-2000-PCM).
- Reglamento de Seguridad e higiene ocupacional en el Sub sector Electricidad.
- Recomendaciones de fabricantes y proveedores de materiales.
- La experiencia y práctica en el diseño y montaje de I.E.I.

Así mismo se han tomado en cuenta las densidades de corriente consideradas en los catálogos y manuales de los fabricantes.



1. 4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.4.1. ESTUDIO DE CARGA

- Para efectuar el estudio de carga se utilizará el método de cargas puntuales, es decir la potencia instalada es la suma de todas las potencias de los equipos y artefactos a utilizar, y para el cálculo de la demanda máxima se aplica un factor de demanda, que depende del tipo de carga a utilizar.
- Considerando un factor de potencia de 0,85
- En previsión de cargas continuas y posibles ampliaciones se considera un factor de corrección del 25% para el valor de la corriente y el factor de corrección por el número de conductores.

1.4.2. POR CAPACIDAD O DENSIDAD MÁXIMA DE CORRIENTE

Los Cálculos de la Potencia Instalada (*W*) se han realizado:

Ubicando puntos de salida para los diferentes tipos de Luminarias de acuerdo a la necesidad y función que estos cumplen en sus respectivos Ambientes, Salones, Oficinas, Circulación, Escalera y SS. HH.; y con Potencias variables según las especificaciones mostradas más adelante.

De igual forma los Tomacorrientes distribuidos cada 4 m, 6 m y 8 m; según el caso con una potencia de 200 W, 400 W y 500 W; respectivamente.

La Demanda Máxima en cada caso según se muestra en los cálculos posteriores está calculada con un Factor de Demanda recomendado en tablas de CNE. Y criterios asumidos por el Proyectista.

El cálculo de la Intensidad de Corriente según la Ecuación Matemática.

$$In = \frac{MD_{Total}}{K1 \times V \times \text{Cos}\phi}$$

$$DM = PI \times fd$$

Dónde:

In	=	Intensidad de Corriente Nominal (A)
DM	=	Demanda Máxima (W)
PI	=	Potencia Instalada (W)
fd	=	Factor de demanda
V	=	Tensión Nominal (220 V)



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

$\text{Cos } \phi =$ Factor de Potencia (0.85 y 0.9)
 $K_1 =$ Constante que varía:
Sist. Monofásico = 1
Sist. Trifásico = $\sqrt{3}$

La Corriente de Diseño es 25 % más, que la corriente calculada anteriormente, o sea:

$$I_d = 1.25 \times I_n$$

La Caída de tensión ΔV , considerando solo resistencia y reactancia se da mediante las siguientes fórmulas:

a. Considerando solamente resistencia:

Para alimentador 1 ϕ (dos hilos) y 3 ϕ (tres hilos):

$$\Delta V = \frac{K_2 \times I_d \times \rho \times L \times \text{Cos } \phi}{S}$$

La caída de tensión porcentual es:

$$\% \Delta V = \frac{K_2 \times \rho \times L \times I_d}{S \times V_n} \times 100$$

b. Considerando resistencia y reactancia:

Para alimentador 1 ϕ (dos hilos) y 3 ϕ (tres hilos):

$$\Delta V = K_2 \times L \times I_d \times (R \text{Cos } \phi + X \text{Sen } \phi)$$

La caída de tensión porcentual es:

$$\% \Delta V = \frac{K_2 \times L \times I_d \times (R \text{Cos } \phi + X \text{Sen } \phi)}{V_n} \times 100$$

Dónde:

V = Tensión Nominal (220 V)
 ΔV = Caída de tensión (V)
 $\% \Delta V$ = Caída de tensión porcentual
 $K_2 =$ Constante que depende de:
Sist. Monofásico = 2
Sist. Trifásico = $\sqrt{3}$
 $\rho =$ Resistividad del cobre: $1/57 = 0.0175$ (Ω -mm²/m)



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

L	=	Longitud del ckto., o longitud al centro de carga del ckto. (m)
Id	=	Corriente de diseño (A)
S	=	Sección del conductor (mm ²)
Cosø	=	Factor de potencia.

En casos en los cuales se alimentan cargas de factor de potencia próxima a la unidad, el término ***XSenø*** puede ser omitido.

Cuadro N° 03

Cables alimentadores Tipo NH-70 ó Equivalente

Especificaciones Técnicas:

Sección	N° hilos	Espesor	Diámetro	Diámetro	Peso
Nominal mm ²	del conductor	Aislante mm	Conductor mm	Exterior mm	Kg/Km
1X2.5	7	0.8	1.90	3.60	32.0
1x4	7	0.8	2.40	4.10	46.0
1x 6	7	0.8	3.00	4.60	64.0
1x10	7	1.00	3.90	6.00	105.0
1x16	7	1.00	5.50	7.50	161.0
1x25	7	1.20	6.20	8.60	247.0
1x35	7	1.20	8.10	10.50	334.0
1x50	19	1.40	9.70	12.60	481.0
1x70	19	1.40	11.50	14.40	669.0
1x95	19	1.60	13.40	16.70	940.0
1x120	37	1.60	15.00	18.30	1,139.0
1x150	37	1.80	17.20	20.80	1,475.0
1x240	61	2.20	21.40	25.80	2,304.0

Cuadro N° 04

Cable alimentador Tipo NHH ó Equivalente

Especificaciones Técnicas

Sección	N° hilos	Espesor	Diámetro	Peso	
Nominal mm ²	del conductor	Aislam. mm	Cubierta mm	Exterior mm	Kg/Km
1x4	1		2.6	7.1	85
1x6	7		3.2	7.7	109
1x10	1		3.7	8.3	148
1x16	7		4.7	9.3	209
1x25	7		5.9	10.9	310
1x35	7		7.0	12.0	406
1x50	19		8.1	13.4	533
1x70	19		9.7	15.2	739
1x95	19		11.4	17.1	998
1x120	19		12.8	18.8	1,238
1x150	37		14.5	20.8	1,527



2. CALCULO DE LUMINARIAS DE ALUMBRADO.

Para determinar el Nivel de Iluminación y el número de luminarias de cada ambiente se ha realizado los cálculos de Iluminación, de acuerdo al Código Nacional de Electricidad (utilización) y recomendaciones de los fabricantes teniendo en cuenta el uso de cada ambiente.

Las diferentes tablas de la norma están estructuradas de la siguiente forma:

- Área o actividad: Clasifica diversas actividades de acuerdo a la dificultad visual.
- Iluminancia (Lux): Se refiere a la cantidad de luz que se requiere sobre la superficie de trabajo, se clasifica en nivel bajo (A), nivel medio (B) y nivel alto (C). A fines de hacer los ajustes en los niveles de iluminación se recomienda el nivel bajo (A), a menos que existan condiciones anormales en los usuarios tales como:

Edad del usuario: mayor de 50 años, las exigencias lumínicas aumentan.

Velocidad relativa observador-objeto: aumentan los requerimientos de iluminación a altas velocidades.

Horas de trabajo: supone jornadas de 8 horas; para una menor o mayor duración de la tarea debe disminuirse o aumentar la iluminancia, respectivamente.

- Tipo de iluminancia: se refiere a la forma en que se distribuyen las luminarias con respecto al espacio:

General (G): Las luminarias se disponen de forma que el nivel de iluminación sea homogéneo en todo el espacio iluminado, generalmente extenso. Se utiliza cuando en el espacio coexisten tareas diferentes, pero con los mismos requerimientos lumínicos, o cuando la ubicación de la tarea es variable en el tiempo.

Localizada (L): Las luminarias se ubican en la cercanía de los objetos que se iluminarán. Se caracteriza por ser una iluminación de alto nivel en un área reducida, debido a la precisión de la tarea, sin contribuir a la iluminación general.

La eficacia de los sistemas de iluminación artificial se mide en lúmenes por vatio de consumo (lm/W). A su vez, los proyectistas deben diseñar los sistemas de iluminación para que en cada ambiente se produzcan los adecuados lúmenes por m² (lux), mientras que los rendimientos energéticos de los sistemas de iluminación se miden en W/m². Con las modernas y eficientes luminarias de hoy en día se han logrado reducir los consumos por concepto de iluminación desde los anteriores índices de 30 W/m² hasta 15-10 W/m².

En el mercado existe una gran gama de equipos para iluminación como lámparas, balastos y luminarias eficientes energéticamente (Leds), los cuales permiten los mismos niveles de iluminación con un bajo consumo de energía. Estos equipos son más costosos que los tradicionales, pero su inversión se justifica por su gran ahorro energético y mayor año de vida útil que presentan.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

2.1. BASES DEL CÁLCULO

Para el cálculo del número de Luminarias de alumbrado para cada ambiente del proyecto se ha empleado el software de iluminación DIALUX 4.10. (método del Lumen), teniendo en cuenta los niveles de iluminancias que se encuentran establecidos en el Art. 3 de la Norma EM.010 del nuevo Reglamento Nacional de Edificaciones, tipo de luminaria, el número y tipo de lámpara.

a. Índice de local.

$$K = \frac{A * L}{D * (A + L)}$$

Dónde:

- K : Índice del local
- A : Ancho del ambiente a iluminar (m)
- L : Largo del ambiente a iluminar (m)
- H : Dist. Vert. Desde la luminaria hasta el plano útil de trabajo

b. Flujo Luminoso Total.

$$f = \frac{E * S}{Cu * fm} = N_{tot.Lamp} * \phi_{Lamp}$$

Dónde:

- K : Índice del local
- E : Nivel de iluminación recomendado en el ambiente (Luxes)
- S : Área de la superficie de trabajo a iluminar en (m²)
- Cu : Coeficiente de utilización
- fm : Factor de mantenimiento
- N_{totLamp} : Número total de lámparas
- Ø_{lamp} : Lúmenes por lámpara

Respecto a los niveles de iluminación se han adoptado los siguientes valores promedios:

c. Número de Luminarias Requeridas

$$N = \frac{E * S}{\phi_{Lamp} * Cu * fm * N_{lamp} / Lum.}$$

Dónde:

- N : Número total de luminarias
- N_{lamp./Lum.} : Número de lámparas por Luminaria



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

Cuadro N° 05

NIVEL DE ILUMINACIÓN (E)

Tipo de Actividad	Categoría	Iluminación (Lux)		
Espacios públicos con alrededores oscuros	A	20	30	50
Simple orientación para visitas de cortas temporadas	B	50	75	100
Resintos de trabajo donde las tareas visuales son realizadas acasionalmente.	C	100	150	200
Realización de tareas visuales de gran contraste o de gran tamaño.	D	200	300	500
Realización de tareas visuales de contraste medio o tamaño pequeño.	E	500	750	1000
Realización de tareas visuales de bajo contraste o tamaño muy pequeño.	F	1000	1500	2000
Realización de tareas visuales de bajo contraste o tamaño muy pequeño, a través de un periodo prolongado.	G	2000	3000	5000
Realización de tareas visuales muy prolongadas y exactas.	H	5000	7500	10000



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

CUADRO DE CARGAS POR CIRCUITOS DERIVADOS:

A continuación, se detalla el tipo de cable y diámetro de tubería correspondiente a los alumbrados y tomacorrientes:

TABLERO GENERAL	ALIMENTADORES
	ALUMBRADO PASADIZO 1ER PISO (4-1x4mm ² N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P
	ALUMBRADO PASADIZO 2DO PISO (2-1x4mm ² N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P
	ALUMBRADO SUM BIBLIOTECA..1ER PISO(2-1x4mm ² N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P
	ALUMBRADO AULA 1,2,3 2DO PISO (2-1x4mm ² N2XXOH) EN 20 mm ø PVC-P
	ALUMBRADO LUZ DE EMERGENCIA 1ER PISO (2-1x4mm ² +1-1x4mm ² (T) N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P
	ALUMBRADO LUZ DE EMERGENCIA 2DO PISO (2-1x4mm ² +1-1x4mm ² (T) N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P
	TOMACORRIENTE 1ER PISO SUM, BIBLIOTECA (2-1x4mm ² +1-1x4mm ² (T) N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P
	TOMACORRIENTE 2DO PISO AULA 1,2, (2-1x4mm ² +1-1x4mm ² (T) N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P
	TOMACORRIENTE 1ER PISO PARA PROYECTOR (2-1x4mm ² +1-1x4mm ² (T) N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P
	TOMACORRIENTE 2do PISO PARA PROYECTOR (2-1x4mm ² +1-1x4mm ² (T) N2XOH) EN 20 mm ø PVC-P

La elección de los conductores del alimentador y sub alimentadores guarda relación directa con la capacidad del interruptor general del tablero y la Máxima Demanda.

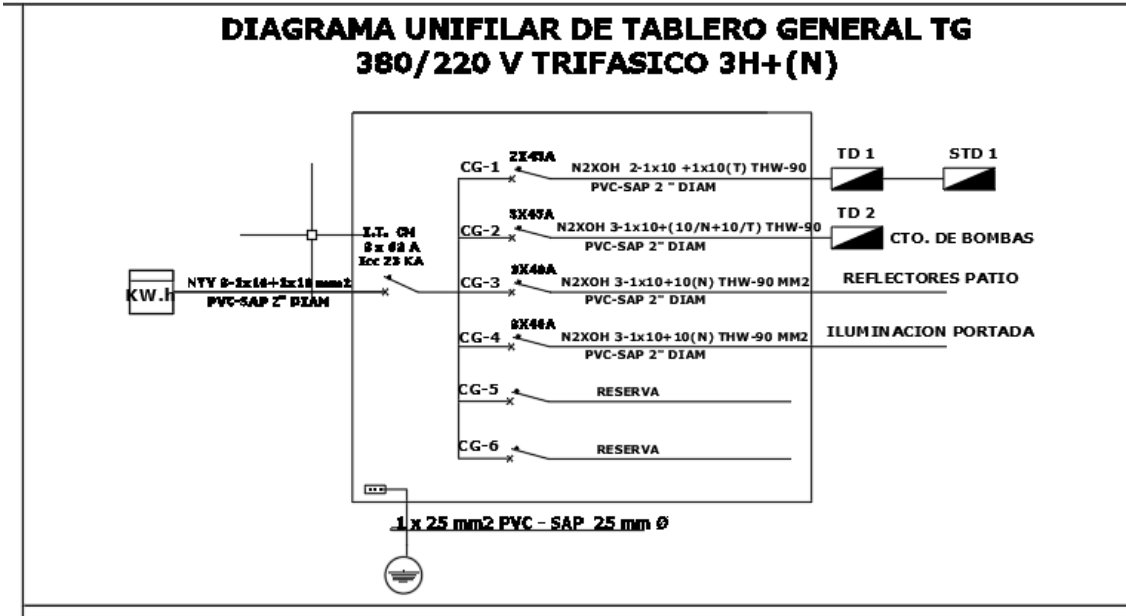
A continuación, se presentan los diagramas unifilares de los tableros de distribución.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Diagrama Unifilar Tablero General (TG):



POTENCIA INSTALADA Y DEMANDA MAXIMA.

	POT. INST. Kw	MAX. DEM. Kw.
TABLERO GENERAL	7.22 KW	5.33 KW

a) Suministro de energía

Actualmente el proyecto cuenta con suministro de energía eléctrica con las siguientes características 220 V, 3 ϕ , 60Hz.

Número de Suministro	:	
Potencia contratada	:	3.5 KW.
Tarifa	:	BT5B
Concesionario	:	Enel S.A.A.

Se requiere ampliar de potencia contratada a **10 KW**, para que dicho proyecto funcione sus instalaciones eléctricas en condiciones normales, se ha realizado el



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

cálculo de la potencia instalada y el cálculo de la máxima demanda de todos los tableros y subtableros.

b) Medidores

El proyecto contará con 1 medidor eléctrico trifásico con una caja de toma F-1 conectado al Tablero General.

c) Alimentadores

Esta red se inicia en el punto de alimentación o medidor de energía hacia el Tablero General de Distribución

INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES:

Comprenden básicamente los circuitos de alumbrado y tomacorrientes.

a. Circuitos de alumbrado. -

Iluminación interior. -

Para la iluminación de las áreas interiores se utilizarán artefactos para adosar equipados con lámparas fluorescentes de las características indicadas en el plano.

Iluminación de exteriores. -

Para la iluminación de las áreas de circulación exterior se utilizarán artefactos para adosar del tipo protegido contra la humedad y el polvo, equipados con lámparas fluorescentes de las características indicadas en el plano.

Los circuitos de alumbrado serán instalados empotrados, en cajas rectangulares y octogonales metálicas del tipo pesados caja especial para el artefacto de iluminación ha empotrar.

Controles

- Se tienen controles locales por medio de interruptores unipolares en los ambientes.

Niveles de Iluminación adoptados en el proyecto (RNE-2006).

Aulas	300 lux
Pasadizos	100 lux



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Exigencias y requisitos mínimos para los cálculos lumínicos.

El o los fabricantes de las de los artefactos y luminarias deberán estar asociados y tener las licencias respectivas para los cálculos lumínicos mediante el uso del software.

Como mínimo deberán ser compatibles con un programa de Iluminación.

La contratista deberá presentar en su propuesta las FOTOMETRIAS Y LOS PLUGINS de las luminarias.

Los artefactos y luminarias deberán ser de reconocida calidad nacional e internacional.

b. Circuitos de Tomacorrientes

Los tomacorrientes serán instalados empotrados, en cajas rectangulares metálicas del tipo pesado y todos llevarán su punto de conexión de puesta a tierra. Los conductores por cada circuito serán 2 conductores de fase y 1 conductor de puesta a tierra, la tubería será de 20 mm Ø PVC – P.

C. Red de Voz Data, Teléfono y sistema de detección de humos

Se ha previsto una carga determinada para dicho sistema ya que trabajan con una fuente de alimentación de 12 – 24VDC. Su punto de alimentación estará ubicado en la caseta de vigilancia el cual tendrá un circuito alimentador del TD-CV para dicho sistema.

3. PUESTA A TIERRA

Todas las partes metálicas normalmente sin tensión no conductora de la corriente y expuesta de la instalación, como son las cubiertas de los tableros, caja porta-medidor, estructuras metálicas, así como la barra de tierra de los tableros serán conectadas al sistema de puesta a tierra.



3.1 FORMULA UTILIZADA PARA LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA.

La resistencia de puesta a tierra de acuerdo a la norma ANSI-IEEE 141-1986 se tiene:

1. Para un electrodo

$$R_1 = \frac{\rho}{2\pi L} \left[\ln \left(\frac{4L}{a} \right) - 1 \right]$$

Dónde:

- R1 : Resistencia de puesta a tierra para un electrodo (Ohm)
- ρ : Resistividad del relleno (Ohm-m)
- L : Longitud de la varilla enterrada (m)
- d : Diámetro de la varilla (m)

2. Para tres electrodos:

$$R_3 = R_1 \left[\frac{2 + \alpha}{6} - \frac{4}{7} \frac{\alpha^3}{\alpha} \right]$$
$$\alpha = \frac{r}{d}$$

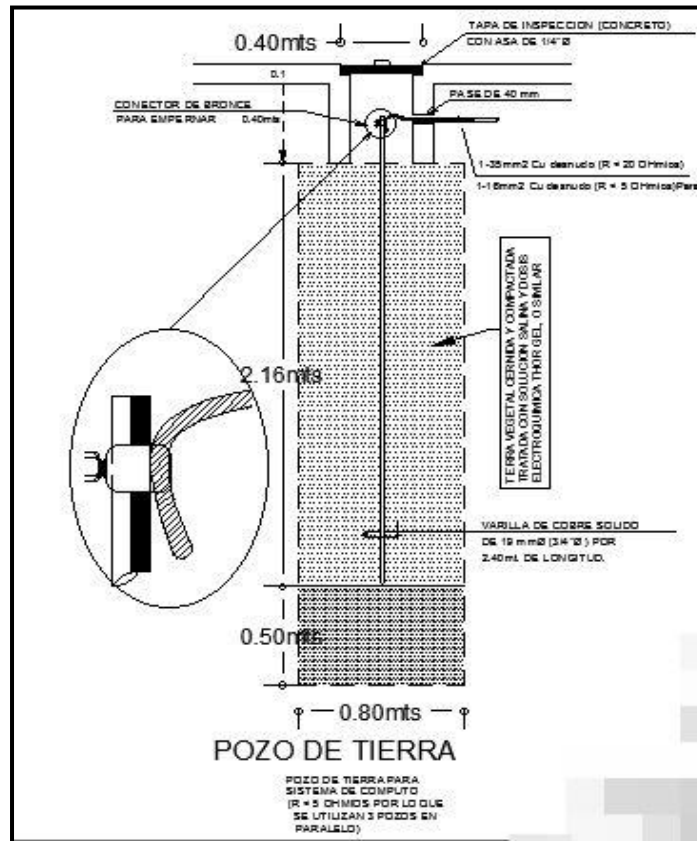
Dónde:

- R3 : Resistencia de puesta a tierra para tres electrodos (Ohm)
- α : Coeficiente de reducción (Ohm-m)
- r : Radio de la semiesfera, equivalente en (m)
- d : Distancia entre electrodos (m)



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"



4. PARÁMETROS CONSIDERADOS

- Caída máxima de tensión 3% de la tensión nominal permisible en el extremo Terminal más desfavorable de la red:
- Rcu: Resistividad del cobre = 0.0175 Ohmios X mm²/m
- Factor de potencia: 0.8
- V=220 V

5. CÓDIGO Y REGLAMENTOS

Todos los trabajos se efectuarán de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad.
- Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas de DGE-MEM
- Normas IEC y otras aplicables al proyecto



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

6. PLANOS

Relación de planos

Denominación	Descripción	Escala
IEG-01	Planta general Alimentadores	Indicada
IEG-02	Alumbrado 1er. Piso	Indicada
IEG-03	Alumbrado 2do. Piso	Indicada
IEG-04	Tomacorrientes 1er. Piso	Indicada
IEG-05	Tomacorrientes 2do. Piso	Indicada
IEG-06	Cisterna	Indicada
IEG-07	DEtalles	Indicada

7. PRUEBAS

a. Generalidades

Estas pruebas serán de carácter obligatorio. Se efectuarán dos pruebas de aislamiento de toda la Instalación; una cuando solo los conductores estén instalados y otra cuando todo el equipo este instalado.

b. De continuidad y de aislamiento

- b₁. De acuerdo con la regla 300-130 (1) (a) del tomo Suministro del CNE, en todos los circuitos, incluyendo conexiones de puesta a tierra o circuitos de enlace equipotencial, debe probarse la continuidad.
- b₂. De acuerdo con la regla 300-130 (1) (b) del tomo Suministro del CNE, la resistencia de aislamiento entre las partes vivas y tierra no debe ser menor que la especificada en la Tabla 24 para una tensión de ensayo de 500 V de corriente continua durante 1 minuto.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

Regla 300-130 (3). Para llevar a cabo el ensayo de resistencia del aislamiento o de la resistencia dieléctrica, el neutro debe ser desconectado de tierra antes de efectuar el ensayo y ser reconectado después

Tabla 24
Mínima resistencia de aislamiento para instalaciones

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (M Ω)
Muy baja tensión de seguridad	250	$\geq 0,25$
Muy baja tensión de protección		
Inferior o igual a 500 V, excepto los casos anteriores	500	$\geq 0,5$
Superior a 500 V	1 000	$\geq 1,0$

Cuando los portalámparas, tomacorrientes, calefactores de zócalo u otros electrodomésticos se conecten a la instalación o donde exista excesiva humedad, pueden esperarse menores valores de resistencia de aislamiento.

Para instalaciones existentes se puede considerar la resistencia de aislamiento mínima de 1 000 Ω / V (220 k Ω para 220 V); es decir la corriente de fuga no deberá ser mayor de 1 mA a la tensión de 220 V. Si estos tramos tienen una longitud mayor a 100 m, la corriente de fuga se puede incrementar en 1 mA por cada 100m de longitud o fracción adicionales.

Para instalaciones existentes en áreas que posean dispositivos y equipos a prueba de lluvia aprobados, la resistencia de aislamiento no debe ser menor de 500 Ω / V.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

c. Valores aceptables de la resistencia de dispersión del sistema de puesta a tierra.

Se usará un telurómetro y empleando el método de potencial, la resistencia así medida, deberá ser menor a:

- 15 ohmios y 05 ohmios(CC)

d. Alcances de los trabajos del Contratista de Instalaciones Eléctricas

Suministro, instalación y pruebas de:

- Alimentadores y Circuitos Derivados,
- Tableros eléctricos,
- Conexión al Sistema de Puesta a Tierra,
- Sistema de Iluminación y Luces de Emergencia,
- Alumbrado, Interruptores y Tomacorrientes,
- Pruebas eléctricas respectivas

8. CALCULOS JUSTIFICATIVOS

Cálculos de Intensidades de corriente

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

$$I = \frac{M \cdot D_{TOTAL}}{K \times V \times \text{Cos} \alpha}$$

Donde:

K = 1.73 para circuitos trifásicos

K = 1.00 para circuitos monofásicos



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Cálculos de Caída de tensión

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

$$\Delta V = K \times I \cdot \frac{\rho \times L}{S}$$

Donde:

- I = Corriente en Amperios
- V = Tensión en servicio en voltios
- $MD \text{ total}$ = Máxima Demanda total en watts
- $\cos \alpha$ = Factor de Potencia
- ΔV = Caída de tensión en voltios
- L = Longitud en metros
- ρ = Resistencia del conductor en Ohm-mm²/m para el Cu=0.0175
- S = Sección del conductor en mm²
- K = Constante 3 para circuitos trifásicos y 2 para circuitos Monofásicos.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

ITEM	CONCEPTO	UNIDAD	CARGA W	C. INSTALADA W	F. DEM %	M. DEM PARC.	M. DEM TOTAL	In A	Id A	ALIMENTADOR
TD-1	FLUORESCENTE RECTO 2x36 W + 8W Pérd.	24	80	1920	100.00%	1920	5,330.00	24.23	30.28	3-1x10mm2LSOHX+1-1x10mm2(T)LSOH PVC SAP Ø 25 mm - MONOFASICO
	ILUMINACION ALERO 2x36 W + 8W pérd	19	80	1520	100.00%	1520				
	TOMACORRIENTES	18	150	2700	50.00%	1350				
	SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA	18	60	1080	50.00%	540				
				P. INSTALADA 7220		M.D. TOTAL 5,330.0				

CALCULO ALIMENTADOR TD - 1

DATOS:
SISTEMA 1Ø

M.D. =

V =

fp =

cosØ =

5,330.00 W

220 V

0.9

0.9

$$I = \frac{M.D.(W) \cdot fp}{V \times \cos\phi} \quad A$$

$$I = 24.23 \quad A$$

$$Id = 30.28 \quad A$$

Acometida:
Int. Termomagnético:
3-1x10mm2LSOHX+1-1x10mm2(T)LSOH
3 x 60 A

LEYENDA

In = Intensidad Nominal (A)

Id = Intensidad de Diseño (A)

It = Intensidad Nominal (A)

In = Intensidad Termomagnético (A)

Rcu = Resistividad del Cobre = 0.0175

Ohmios x mm2 /m

Fp = Factor de Potencia

k = Factor: 1 Circ.Mono. , 1.73 Cir.Trif.

L = Longitud del conductor

S = Sección del conductor

Cálculo de Caída de tensión

$$V = \frac{K \times Id \times L \times Rcu \times Fp}{S}$$

$$V = 1.79 \quad ok$$

4264

POTENCIA INSTALADA:	7,22 KW
MAXIMA DEMANDA:	5,33 KW

POTENCIA CONTRATADA:	10,00 KW
----------------------	----------