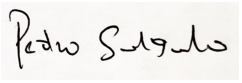
CALCULO ELECTRICO

“MEJORAMIENTO Y ADECUACION DEL ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARRIO BIJAGUAL MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA.”



INGENIERO PROYECTISTA
PEDRO JUAN SALGADO MORA
MP: AN205-33186

FECHA
01 DE JULIO DE 2025
MUNICIPIO
VALENCIA
DEPARTAMENTO
CORDOBA

Elaborado por: Ing. PEDRO JUAN SALGADO MORA	Revisado por:
M.P.: AN205-33186	

1. MEMORIA

1.1 Memoria descriptiva

1.2 Preámbulo

El presente proyecto está ajustado a lo solicitado por AFINIA SA, RETIE, NTC 2050 y RETILAP.

1.3 Peticionado y objeto

1.4 Propietario del proyecto

Nombre:	Gobernación de Córdoba
Nit:	800103935-6
Teléfono:	318 306 1630
Dirección:	Calle 27 # 3-28 Palacio De Nain
Correo:	contactenos@cordoba.gov.co

1.5 Contratista

Nombre:	----------
Nit:	----------
Teléfono:	----------
Dirección:	----------
Correo:	----------

1.6 Diseñador

Nombre:	
Nit:	
Teléfono:	
Dirección:	
Correo:	

1.7 Emplazamiento

En la siguiente tabla se incluye la localización del proyecto.

Departamento:	Córdoba
Municipio:	Valencia
Localidad:	Bijagual
Corregimiento:	----------
GPS:	8,247809 N ; -76,131649 O

1.8 Descripción de la instalación

1.9 Circuitos(s) Origen de Media Tensión

Circuito: Valencia
Subestación: Valencia

1.10 Instalación de Media Tensión

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Tensión Nominal de Diseño (KV):	13.2
Potencia Máxima de Transporte (MVA):	0.025
Conductor:	3x2 ACSR
Numero de Circuitos:	1
Origen:	N/A
Final:	N/A
Longitud Acometida Aérea (KM):	N/A

1.11 Instalación de Baja Tensión

DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
Tensión Nominal de Diseño (V):	240/120
Conductor:	Cable 3XNº4 THWN-2 Serie 8000
Numero de Circuitos:	1
Configuración de la Línea B.T:	Subterránea
Número de Clientes:	1

1.12 Instalación Centro Transformación

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VALOR
Potencia:	KVA	25
Aislante:	Clase H	
Tensiones:	Vp:	13.200
	Vs:	240/120
Tipo de Transformador:	Tipo Aceite	
Grupo de Conexión:	Dyn5	
Temperatura de Devanados:	ºC	65
Bil:	Kv	95

1.13 Equipo de Medida

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VALOR
Medidor		
Tipo de Medida:	Directa	1
Tensión de Servicio:	V	120/208
Corriente de Servicio:	A	100
Clase de Precisión:	S	0,5
Transformadores de medida		
Relación de Transformación (TC`s):	A	N/A
Tipo:		N/A
Clase de Precisión:		N/A
Relación de Transformador (TP`s)	V	N/A
Tipo:		N/A
Clase de Precisión:		N/A

RESOLUCION NUMERO 40117 DE 02 ABRIL 2024

3.3.1.1. Diseño detallado

El diseño detallado debe ser ejecutado por profesionales de la ingeniería de acuerdo con la competencia otorgada por su matrícula profesional. Las partes involucradas con el diseño deben atender y respetar los derechos de autor y propiedad intelectual de los diseños. La profundidad con que se traten los temas dependerá de la complejidad y el nivel de riesgo asociado al tipo de instalación y debe contemplar los ítems que le apliquen de la siguiente lista:

El diseño debe contemplar la evaluación y realización de los siguientes ítems que le apliquen al tipo de instalación.

a. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.

b. Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección.

c. Análisis y cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos.

d. Coordinación de aislamiento eléctrico.

e. Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.

f. Análisis del nivel tensión requerido.

g. Cálculos de campos electromagnéticos.

h. Cálculo de transformadores incluyendo efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.

i. Sistema de puesta a tierra.

j. Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.

k. Especificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor, de acuerdo con la norma IEC 60909 u otra equivalente.

l. Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de redes de transmisión, de distribución, subestaciones y centrales de generación.

m. Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.

n. Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canales y electroductos), bandejas portacables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.)

o. Cálculo de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.

p. Cálculos de regulación de tensión.

q. Áreas clasificadas como peligrosas.

r. Diagramas unifilares.

s. Planos eléctricos para construcción.

t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.

u. Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.

v. Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.

w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.

x. Selección, cálculo y especificación de equipos de generación de energía convencionales y no convencionales.

a. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.

- El análisis de riesgos de origen eléctrico involucra identificar, evaluar y controlar los peligros eléctricos para prevenir accidentes y daños. Las medidas de mitigación incluyen la instalación de sistemas de protección, la capacitación del personal y el mantenimiento preventivo de los equipos eléctricos

a. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos.

Esta parte del RETIE tiene como principal objetivo crear conciencia sobre los riesgos existentes en todos los lugares donde se haga uso de la electricidad o se tengan elementos energizados.

El personal que intervenga en un sistema y/o instalación objeto del RETIE, en función de las características de la actividad, proceso o situación, debe analizar los posibles riesgos y aplicar las medidas necesarias para que no se potencialice, ni materialice un riesgo de origen eléctrico, teniendo en cuenta la posibilidad de generar patologías.
En general la utilización y dependencia tanto industrial como doméstica de la energía eléctrica ha traído consigo la ocurrencia de accidentes por contacto con elementos energizados o incendios, los cuales se han incrementado por el aumento del número de instalaciones, principalmente en la distribución y uso final de la electricidad. El resultado final del paso de una corriente eléctrica por el cuerpo humano puede predecirse con un gran porcentaje de certeza, si se toman ciertas condiciones de riesgo conocidas y se evalúa en qué medida influyen todos los factores que se conjugan en un accidente de tipo eléctrico.

Factores de riesgo eléctrico más comunes

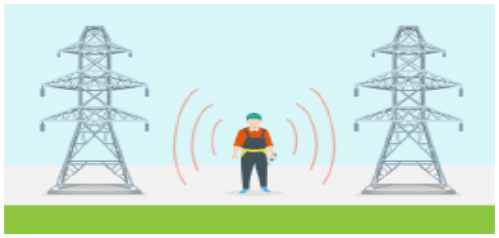
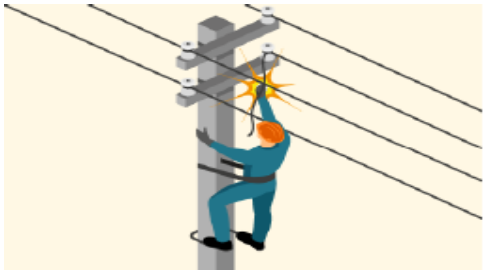
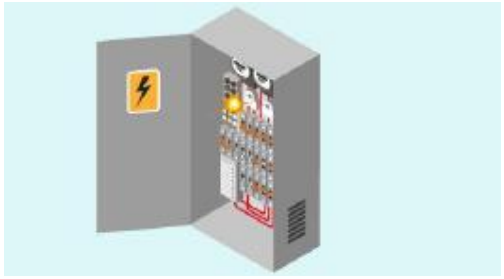
Por regla general, todas las instalaciones eléctricas tienen implícito un riesgo y ante la imposibilidad de controlarlos todos en forma permanente, se seleccionaron algunos factores, que al no tenerlos presentes ocasionan la mayor cantidad de accidentes.

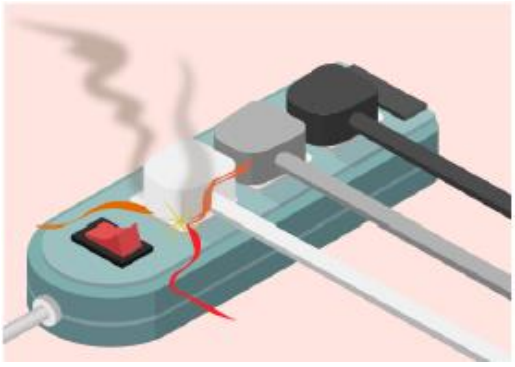
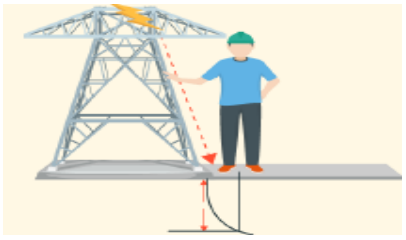
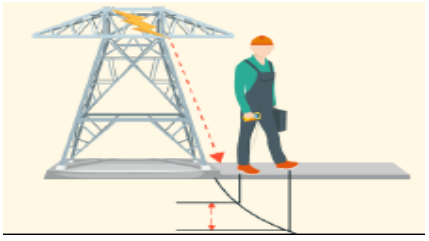
El tratamiento preventivo de la problemática del riesgo de origen eléctrico obliga a saber identificar y valorar las situaciones irregulares, antes de que suceda algún accidente. Por ello, es necesario conocer claramente el concepto de riesgo; a partir de ese conocimiento, del análisis de los factores que intervienen y de las circunstancias particulares, se tendrán criterios objetivos que permitan detectar la situación de riesgo y valorar su grado de peligrosidad. Identificado el riesgo, se han de seleccionar las medidas preventivas aplicables.

En la Tabla 1.5.1.3. a. se ilustran algunos de los factores de riesgo eléctrico más comunes, sus posibles causas y algunas medidas de protección.

Tabla 1.5.1.3. a. Factores de riesgos eléctricos más comunes.

	**ARCOS ELÉCTRICOS** **POSIBLES CAUSAS:** Malos contactos, cortocircuitos, aperturas de interruptores con carga, apertura o cierre de transformadores con carga, apertura de transformadores de corriente, apertura de transformadores de potencia con carga sin utilizar equipo extintor de arco, apertura de transformadores de corriente en secundarios con carga, manipulación indebida de equipos de medida, materiales o herramientas olvidadas en gabinetes, acumulación de óxido o partículas conductoras, descuidos en los trabajos de mantenimiento. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar prendas acordes con el riesgo y gafas de protección contra los rayos ultravioletas.

	**AUSENCIA DE ELECTRICIDAD (EN DETERMINADOS CASOS)** **POSIBLES CAUSAS**: Apagón o corte del servicio, no disponer de un sistema ininterrumpido de potencia - UPS, no tener plantas de emergencia, no tener transferencia. Por ejemplo: Lugares donde se exijan plantas de emergencia como hospitales y aeropuertos. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**: Disponer de sistemas ininterrumpidos de potencia y de plantas de emergencia con transferencia automática.
	**CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS** **POSIBLES CAUSAS**: Falla en el diseño, violación de anchos de zonas de servidumbre, mediciones con equipo no calibrado. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**: Respetar los anchos de zonas de servidumbre y los valores de límites de exposición a campos electromagnéticos.
	**CONTACTO DIRECTO** **POSIBLES CAUSAS**: Negligencia de técnicos o impericia de no técnicos, violación de las distancias mínimas de seguridad. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**: Establecer distancias de seguridad, interposición de obstáculos, aislamiento o recubrimiento de partes activas, utilización de interruptores diferenciales, elementos de protección personal, puesta a tierra, probar ausencia de tensión, doble aislamiento.
	**CONTACTO INDIRECTO** **POSIBLES CAUSAS**: Fallas de aislamiento, mal mantenimiento, falta de conductor de puesta a tierra. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**: Separación de circuitos, uso de muy baja tensión, distancias de seguridad, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, interruptores diferenciales, mantenimiento preventivo y correctivo.
	**CORTOCIRCUITO** **POSIBLES CAUSAS:** Fallas de aislamiento, impericia de los técnicos, accidentes externos, vientos fuertes, humedades, equipos defectuosos. MEDIDAS DE PROTECCIÓN: Interruptores automáticos con dispositivos de disparo de máxima corriente o cortacircuitos fusibles.

	**ELECTRICIDAD ESTÁTICA** **POSIBLES CAUSAS**: Unión y separación constante de materiales como aislantes, conductores, sólidos o gases con la presencia de un aislante. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**: Sistemas de puesta a tierra, conexiones equipotenciales, aumento de la humedad relativa, ionización del ambiente, eliminadores eléctricos y radiactivos, pisos conductivos.
	**EQUIPO DEFECTUOSO** **POSIBLES CAUSAS:** Mal mantenimiento, mala instalación, mala utilización, tiempo de uso, transporte inadecuado. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Mantenimiento predictivo y preventivo, construcción de instalaciones siguiendo las normas técnicas, caracterización del entorno electromagnético.
	**RAYOS** **POSIBLES CAUSAS:** Fallas en: el diseño, construcción, operación, mantenimiento del sistema de protección. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**: Pararrayos, bajantes, puestas a tierra, equipotencialización, apantallamientos, topología de cableados. Además, suspender actividades de alto riesgo, cuando se tenga personal al aire libre.
	**SOBRECARGA** **POSIBLES CAUSAS**: Superar los límites nominales de los equipos o de los conductores, instalaciones que no cumplen las normas técnicas, conexiones flojas, armónicos, no controlar el factor de potencia. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**: Uso de Interruptores automáticos con relés de sobrecarga, interruptores automáticos asociados con cortacircuitos, cortacircuitos, fusibles bien dimensionados, dimensionamiento técnico de conductores y equipos, compensación de energía reactiva con banco de condensadores.
	**TENSIÓN DE CONTACTO** **POSIBLES CAUSAS**: Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de distancias de seguridad. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN**: Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.
	**TENSIÓN DE PASO** **POSIBLES CAUSAS:** Rayos, fallas a tierra, fallas de aislamiento, violación de áreas restringidas, retardo en el despeje de la falla. **MEDIDAS DE PROTECCIÓN:** Puestas a tierra de baja resistencia, restricción de accesos, alta resistividad del piso, equipotencializar.

b. Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección.

- La presente guía metodológica está enfocada en desarrollar los tópicos del Sistema Integral de Protección contra Rayos para los elementos del sistema de distribución de energía, Adicionalmente, se presentan los procedimientos a seguir en edificaciones y redes de energía.

b. Análisis de riesgos por descargas eléctricas atmosféricas (rayos) y medidas de protección.

1.5.1.4. Evaluación del nivel de riesgo

Para la elaboración del presente Reglamento se tuvieron en cuenta los elevados gastos en que frecuentemente incurren el Estado y las personas o entidades afectadas cuando se presenta un accidente de origen eléctrico, los cuales superan significativamente las inversiones que se hubieren requerido para minimizar o eliminar el riesgo.

Para los efectos del presente Reglamento se entenderá que una instalación eléctrica es de PELIGRO INMINENTE o de ALTO RIESGO, cuando carezca de las medidas de protección frente a condiciones donde se comprometa la salud o la vida de personas, tales como: ausencia de la electricidad, arco eléctrico, contacto directo e indirecto con partes energizadas, rayos, sobretensiones, sobrecargas, cortocircuitos, tensiones de paso, contacto y transferidas que excedan límites permitidos.

1.5.1.4.1. Matriz de análisis de riesgos

Con el fin de evaluar el nivel o grado de riesgo de tipo eléctrico, se puede aplicar la siguiente matriz para la toma de decisiones (Tabla 1.5.1.4.1. a.). La metodología a seguir en un caso en particular, es la siguiente:

a. Definir el factor de riesgo que se requiere evaluar o categorizar.

b. Definir si el riesgo es potencial o real.

c. Determinar las consecuencias para las personas o animales, económicas, ambientales y de imagen de la empresa. Estimar dependiendo del caso particular que analiza.

d. Buscar el punto de cruce dentro de la matriz correspondiente a la consecuencia (1, 2, 3, 4, 5) y a la frecuencia determinada (a, b, c, d, e): esa será la valoración del riesgo para cada clase.

e. Repetir el proceso para la siguiente clase hasta que cubra todas las posibles pérdidas.

f. Tomar el caso más crítico de los cuatro puntos de cruce, el cual será la categoría o nivel del riesgo.

g. Tomar las decisiones o acciones, según lo indicado en la Tabla 1.5.1.4.1. b.

Tabla 1.5.1.4.1. a. Matriz para análisis de riesgo

RIESGO A EVALUAR:	_____ POR _____ (al) o (en) _____									
	EVENTO EFECTO (Ej: Quemaduras)		FACTOR DE RIESGO (CAUSASA) (Ej: Arco Electrico)			FUENTES (Ej: Celda de 13, 8KV)				
RIESGO POTENCIAL ☐	RIESGO MATERIALIZADO ☐					PROBABILIDAD				
CONSECUENCIAS	En personas	Economicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o mas muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores, salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 dia)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (Sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	funcional (Afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

Pedro Juan Salgado Mora	AN205-33186	Monteria - Cordoba	01/07/2025
Evaluador	Matricula Profesional	Lugar de la evaluacion	Fecha

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013..

Tabla 1.5.1.4.1. b. Decisiones y acciones para controlar el riesgo.

COLOR	NIVEL DE RIESGO	DECISIONES A TOMAR Y CONTROL	PARA EJECUTAR LOS TRABAJOS
	Muy alto	**Inadmisible para trabajar.** Hay que eliminar fuentes potenciales, hacer reingeniería o minimizarlo y volver a valorarlo en grupo, hasta reducirlo. Requiere permiso especial de trabajo.	Buscar procedimientos alternativos si se decide hacer el trabajo. La alta dirección participa y aprueba el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y autoriza su realización, mediante un Permiso Especial de Trabajo – PES.
	Alto	**Minimizarlo.** Buscar alternativas que presenten menor riesgo. Demostrar cómo se va a controlar al riesgo, aislar con barreras o distancia, usar EPP. Requiere permiso especial de trabajo.	El jefe o supervisor del área involucrada, aprueba el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el Permiso de Trabajo – PT presentados por el líder a cargo del trabajo.
	Medio	**Aceptarlo.** Aplicar los sistemas de control (Minimizar, aislar, suministrar EPP, procedimientos, protocolos, lista de verificación, usar EPP). Requiere permiso de trabajo.	El líder de grupo de trabajo diligencia el Análisis de Trabajo Seguro – ATS y el jefe de área aprueba el Permiso de Trabajo – PT según procedimiento establecido.
	Bajo	**Asumirlo.** Hacer control administrativo rutinario. Seguir los procedimientos establecidos. Utilizar EPP. No requiere permiso especial de trabajo.	El líder del trabajo debe verificar: • ¿Qué puede salir mal o fallar? • ¿Qué puede causar que algo salga mal o falle? • ¿Qué podemos hacer para evitar que algo salga mal o falle?
	Muy bajo	Vigilar posibles cambios.	No afecta la secuencia de las actividades.

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013.

1.5.1.4.2. Criterios para determinar alto riesgo

Para determinar la existencia de alto riesgo, la situación debe ser evaluada por una persona competente en electrotecnia y basarse, como mínimo en los siguientes criterios:

a. Que existan condiciones peligrosas, plenamente identificables, especialmente carencia de medidas preventivas específicas contra los factores de riesgo eléctrico; equipos, productos o conexiones defectuosas; insuficiente capacidad para la carga de la instalación eléctrica; violación de distancias de seguridad; materiales combustibles o explosivos en lugares donde se pueda presentar arco eléctrico; presencia de lluvia, tormentas eléctricas y contaminación.

b. Que el peligro tenga un carácter inminente, es decir, que existan indicios racionales de que la exposición al factor de riesgo conlleve a que se produzca el accidente.

Esto significa que la muerte o una lesión física grave, un incendio o una explosión, puede ocurrir antes de que se haga un estudio a fondo del problema, para tomar las medidas preventivas.

c. Que la gravedad sea máxima, es decir, que haya gran probabilidad de muerte, lesión física grave, incendio o explosión, que conlleve a que una parte del cuerpo o todo, pueda ser lesionada de tal manera que se inutilice o quede limitado su uso en forma permanente o que se destruyan bienes importantes de la instalación o de su entorno.

d. Que existan antecedentes comparables, el evaluador del riesgo debe referenciar al menos un antecedente ocurrido con condiciones similares.

1.5.1.4.3. Medidas a tomar en situaciones de riesgos

En circunstancias que se evidencie ALTO RIESGO o PELIGRO INMINENTE para las personas, se debe interrumpir el funcionamiento de la instalación eléctrica, excepto en aeropuertos, áreas críticas de centros de atención médica o cuando la interrupción conlleve a un riesgo mayor; caso en el cual se deben tomar otras medidas de seguridad, tendientes a minimizar el riesgo.

En estas situaciones, la persona competente que tenga conocimiento del hecho, debe informar y solicitar a la autoridad competente que se adopten medidas provisionales que mitiguen el riesgo, dándole el apoyo técnico que esté a su alcance; la autoridad que haya recibido el reporte debe comunicarse en el menor tiempo posible con el responsable de la operación de la instalación eléctrica, para que realice los ajustes requeridos y lleve la instalación a las condiciones reglamentarias; de no realizarse dichos ajustes, se debe informar inmediatamente al organismo de control y vigilancia, quien tomará la medidas pertinentes.

c. Análisis y cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos.

- Los cuadros de carga se encuentra anexado en el diseño eléctrico de la instalación se puede remitir a ellos para una previa verificación de el mismo donde se analizan cada una de las cargas eléctricas las cuales no superan la capacidad del alimentador si llegasen a estar conectadas al 100% siendo un factor de potencia de 0.9% F/P.

- Los aparatos o artefactos eléctricos manejan una frecuencia de 60 Hz no existen cargas no lineales tales como rectificadores, inversores, variadores de velocidad hornos etc. Que absorban de la red corrientes periódicas o senoidales que puedan distorsionar la onda senoidal de 60 Hz produciendo así cortes técnicos, económicos e importantes por lo que no fue necesario considerarlo en este diseño.

c. Análisis y cálculo de cargas iniciales y futuras, incluyendo factor de potencia y armónicos "GABINETE ILUMINACION"

Tipo de Tablero: NLAB	Instalacion: Auto soportado	C. Interrupción [kA]: 10	Fases: 2	Proyecto: ESCENARIO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES	
Polos: 4	Cerramiento NEMA: 3R	Color: GRIS	Alimentador Principal: Calibre / Aislante / Cnd X fase / Conduit / Entrada		Instalacion: EXTERIOR
Voltaje del Tablero [V]: 240	Corriente de Barras [A]: 100	Interruptor principal 2P [A]: 70	4 AWG / THWN-2 / 1 / 1 1/2 / Inferior		Nombre del Tablero: GABINETE ILUMINACION

Menu Principal

A B

Carga Conectada	Watt	Tuberia: Material	Tuberia: Diametro [pul]	Conductor: Cond. por fase	Conductor: Aislante	Conductor: Calibre	Interruptor: Tipo	Interruptor: In [A] 1P	Nº	Nº	Tuberia: Material	Tuberia: Diametro [pul]	Conductor: Cond. por fase	Conductor: Aislante	Conductor: Cond. por fase	Interruptor: Tipo	Interruptor: In [A] 1P	Watt	Carga Conectada
Cto, Iluminacion AP LED STREET ZD229 25-35W	525	PVC	1	1	THWN-2	10 AWG	QC	20	1	2	PVC	1	1	THWN-2	10 AWG	QC	20	600	Cto, Iluminacion Cancha Multiple LED SYLFLOOD 100W
Cto, Mixto "TEATRINO"	1.116	PVC	1	1	THWN-2	10 AWG	QC	20	5	6									Reserva

	WATT	A	% POT.
A	1.679	6,99	74,90
B	563	2,34	25,10
TOTAL	2241		

VA: 2490,00 VA
F.P = 0,9

☑ BARRA DE TIERRA
☑ BARRA DE NEUTRO

V3.15.2

d. Coordinación de aislamiento eléctrico.

- Los conductores eléctricos no deberán superar 600 Vol a 90º su aislamiento eléctrico deberá tener las siguientes características THWN/THWN-2 CT los cuales son aptos para este tipo de instalación interior y subterránea, por tener un buen aislamiento.

- Todos los aparatos eléctricos tomas, swiches, tableros, ductos, protecciones deberán estar certificados para garantizar que en tensiones normales no pongan en riesgo la seguridad de las personas, de los artefactos y del inmueble.

d. Coordinación de aislamiento eléctrico

Comprende la selección de la soportabilidad eléctrica de un equipo y su aplicación en relación con las tensiones que pueden aparecer en el sistema en el cual el equipo será utilizado, teniendo en cuenta las características de los dispositivos de protección disponibles, de tal manera que se reduzca a niveles económicos y operacionalmente aceptables la probabilidad de que los esfuerzos de tensión resultantes impuestos en el equipo causen daño al aislamiento o afecten la continuidad del servicio. Utilizaremos las normas IEC60099-4 para este estudio.

DEFINICIONES

BIL: Nivel Básico de Aislamiento, es la Tensión soportada al impulso atmosférico, el cual caracteriza el aislamiento del equipo en lo que se refiere a pruebas.

BSL: Nivel Mínimo de Impulso de Maniobra, es la Tensión soportada al impulso tipo maniobra, el cual caracteriza el aislamiento del equipo en lo referido a pruebas.

FACTOR DE SEGURIDAD: Son relaciones entre las tensiones soportadas con impulsos tipo maniobra o atmosféricos y las tensiones máximas encontradas.

TENSIÓN MÁXIMA: Es la máxima tensión eficaz fase-fase que se puede presentar durante operación normal en cualquier momento y en cualquier punto del sistema.

NPR: es el Nivel de Protección para Impulso tipo Rayo. El NPR de un DPS de Óxido de Zinc es considerado para efectos de coordinación de aislamiento como el mayor entre los siguientes valores:

* Tensión máxima residual para impulsos de corriente dividido en 1.15.
* Tensión máxima residual para impulsos atmosféricos a la corriente nominal de descargas (10 kA - 20 kA).

Las descargas atmosféricas muy cercanas al DPS pueden producir ondas de corriente muy pendientes, para lo cual se puede considerar un 10% adicional a la tensión residual de corriente de 10 kA.

NPM: es el Nivel de Protección para Impulso de Maniobra. Se obtiene así:

* Para sistemas con tensión residual máxima menor de 145 KV, el impulso de corriente de maniobra (30/60 ms) es de 0.5 kA.

CALCULO DE NIVELES DE AISLAMIENTO

Cálculo del NPR.

Equipo: DPS, pararrayo tipo óxido de zinc autovalvulante para nivel de tensión 15 KV.

Según se expuso anteriormente, el cálculo del NPR se determina de los datos obtenidos de la tensión residual para el equipo en estudio, el cual usa el valor de 45.1 KV, para un impulso de 10 KA.

Como factor de seguridad optamos por 1.1, por lo tanto se determina NPR= 1.1 * 45.1 = 49.61 KV.

NPR = 49.61 KV

Cálculo del NPM.

Para tensiones <145 KV, se trabaja con impulsos de corrientes de 0.5 KA, para ondas de 30/60 ms, para lo cual se encuentra un valor de 35.5 KV.

NPM = 35.5 KV

Cálculo del BIL.

BIL = 1.4 NPR para tensiones < 52 KV

BIL = 1.4 * 49,61 = 69,45 KV

BILn= 95 BIL normalizado

Cálculo del BSL.

BSL = 0.83 * BIL para transformadores en aceite.

BSL = 0.83 * 95 = 78.85 KV

BSL = 79 KV

A continuación presentamos los datos técnicos del DPS, CORTACIRCUITOS seleccionado.

DATOS TÉCNICOS DEL DPS PARA 15 KV	
Tipo: DAH-15	
Marcas típicas: TYCO, CELSA, JOSLYN	
Norma	RETIE, IEC-60099-4, IEEE C62.11 -05
Tipo/Tecnología del descargador:	Autovalvulante, Oxido de Zinc, uso exterior
Máxima Altitud de instalación	3.000 m
Frecuencia	60 Hz
Tensión de servicio de la red MT	13,2 KV
Tensión máxima de servicio entre fases	14.6 kV
Conexión de tierra	puesto a tierra rígidamente
Nivel de aislamiento del equipo que se protege BIL	95 kV
Tensión nominal del pararrayos	**10 kV**
Tensión de operación continua (COV)	7,62 kV
Intensidad nominal de descarga con onda 8/2Ous	**10 kA**
Intensidad de descarga para onda de larga duración (2 ms)	250 A
Intensidad de cortocircuito (0.2 s)	21 kA
Máxima tensión residual con corrientes de descarga:	-----
* 5kA 8/20us	42,1 kV
* 10 kA8/20us	45,1 kV
* 20 kA 8/20us	49,8 kV
Nivel de aislamiento a frecuencia Ind. (1 min. húmedo) Zno compl.	45 kV
Nivel de aislamiento a impulso atmosférico Zno completo	70 kV
Distancia de fuga, mm	329 mm
Número de unidades	3
Peso	1,25 kg
Altura	212 mm
Color de la envolvente	Gris/ negra
DATOS TÉCNICOS DEL SECCIONADOR CORTOCIRCUITO PARA 15KV	
GAMA: IX-100-27	
Marcas típicas: CELSA MELEC	
Norma	NTC2157, IEC62271
Tipo/Tecnología:	Apert monop., en aire con cañuela desliza.
Frecuencia	60 Hz
Tensión Nominal	**13.2 KV**
Tensión máxima de servicio entre fases	27 kV
Nivel de aislamiento del equipo BIL	95 kV
Corriente Nominal	**100 A**
Corriente de Cortocircuito	12 kA
Elemento de apertura	Cañuela portafusible girable
Tipo de fusible	D
Correinte de servicio (A)	2
Valor fusible comercial (A)	2
Distancia de fuga, mm	580
Número de unidades	3
Aislante	Aire
Peso	5,2 kg
Altura, mm	426
Material del aislador envolvente	Porcelana
Color de la envolvente	Gris
Contacto Superior:	Acero Inoxidable/bronce
Herrajes	Tipo B, galvanizados en caliente
Bornes de Conexión	Cobre estañado

e. Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.

- Un análisis detallado de la instalación evidencia la posibilidad de que una de las fases se ponga en contacto con la tierra, el neutro u otra fase, en el evento que esto pueda ocurrir se deberá garantizar que las protecciones eléctricas de la instalación sean acordes a la capacidad en amperios y de corriente de cortocircuito propuestos en este diseño, para prevenir los accidentes que puedan causar estas fallas eléctricas, en los diseños se puede observar que las protecciones en MT y BT son acordes a la corriente de cada una de las cargas. Las corrientes de cortocircuito fueron calculadas son de **22,58KA** por lo tanto las protecciones propuestas en el diseño deben ser iguales a estas o superior.

e. Análisis y cálculos de cortocircuito, arco eléctrico y falla a tierra.

Como se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red **(impedancia del transformador, red de distribución y acometida)** se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de la instalacion del usuario se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto se puede emplear la siguiente fórmula simplificada

$$I_{CC} = \frac{0{,}8\,U}{R}$$

Donde:

Icc: Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

U: Tensión de alimentación fase neutro (240 V)

R: Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la resistencia del conductor entre el gabinete central de Protección y el punto de conexion en el que se desea calcular el cortocircuito. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20ºC, para obtener así el valor máximo posible de Icc.

$R = \rho \times (L / S) = (0{,}018\ \Omega\ mm^2/m \times 5\ m \times 2) / (21{,}15\ mm^2) = 0{,}0085\ \Omega$

R = 0,0085 Ω **CONDUCTOR # 4 AWG**

Nota: la resistividad del cobre a 20 ºC se puede tomar como $\rho \approx 0{,}018\ \Omega\ mm^2/m$. En caso de conductores de aluminio se puede tomar también para 20ºC, $\rho \approx 0{,}029\ \Omega\ mm^2/m$.

Icc = 0,8 U / R = (0,8 x240)/(0,0085) = 22.588,23 A

f. Análisis del nivel tensión requerido.

- El análisis de riesgos de origen eléctrico consiste en identificar y evaluar los peligros y riesgos asociados con el uso de la electricidad, y luego establecer medidas para mitigarlos. Esto incluye identificar factores de riesgo como contacto directo e indirecto, cortocircuitos, sobrecarga y arcos eléctricos, y luego implementar medidas preventivas como aislamiento, puesta a tierra, y capacitación del personal.

f. Análisis del nivel tensión requerido.

Para efectos del presente Reglamento, los sistemas de corriente alterna deben usar tensiones estandarizadas según los siguientes niveles de tensión fase-fase, los cuales se adoptan de la l lNTC 1340, con referentes en IEC 60038, ANSI C84.1:

a. **Extra alta tensión – EAT:** Corresponde a tensiones superiores a 230 kV. Tensión normalizada 345 kV y 500 kV.

b. **Alta tensión – AT:** Tensiones mayores o iguales a 57,5 kV y menores o iguales a 230 kV. Tensiones normalizadas o nominales de 66 kV, 110 kV, 115 kV, 220 kV y 230 kV.

c. **Media tensión – MT:** Los de tensión nominal superior a 1.000 V e inferior a 57,5 kV. Tensiones normalizadas o nominales de 11,4 kV, 13,2 kV, 34,5 kV, 44 kV.

d. **Baja tensión – BT:** Los de tensión nominal menor o igual a 1.000 V y mayores o iguales de 25 V c.a. o 60 V c.c.

e. **Muy Baja tensión – MBT:** Las tensiones inferiores a 25 V en corriente alterna y menores a 50 V en corriente continua. Conforme a la norma IEC 61140 de 2016.e.

Las tensiones normalizadas o nominales para las redes de baja tensión de uso general son: para sistemas trifásicos 120 V fase tierra, 208 V fase-fase; para sistemas monofásicos trifilares 120 V fase- tierra, 240 V entre conductores activos energizados (vivos); para sistemas monofásicos bifilares 120 V fase-tierra. El uso de equipos de otras tensiones requiere de transformadores especiales, y en los equipos se debe señalar tal condición.

La frecuencia estándar del sistema eléctrico colombiano es de 60 Hz.

Toda instalación eléctrica objeto del RETIE, debe asociarse a uno de los anteriores niveles. Si en la instalación existen circuitos en los que se utilicen distintas tensiones, el conjunto del sistema se clasificará, en el grupo correspondiente al valor de la tensión nominal más elevada.

g. Cálculos de campos electromagnéticos.

- No fueron necesarios evaluarlos porque la instalación está alejada de redes eléctricas de distribución de alta y extra alta tensión.

g. Cálculos de campos electromagnéticos.

El presente Reglamento establece valores de máxima intensidad de campo eléctrico y densidad de flujo magnético en baja frecuencia (0 a 300 Hz), para las zonas donde puedan permanecer personas, independientemente del tiempo de permanencia, los cuales están basados en estudios de la Organización Mundial de la Salud – OMS y de la International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection – ICNIRP (revisión 2010). Dichos estudios han demostrado que los campos electromagnéticos de bajas frecuencias no producen efectos nocivos en los seres vivos, para los umbrales establecidos en el presente Reglamento. Las instalaciones eléctricas que funcionan a 60 Hz producen campos electromagnéticos a esta frecuencia, lo que permite calcular o medir el campo eléctrico y el campo magnético en forma independiente.

$$1\ tesla\ =\ 1\ N/(A.m)\ =\ 1\ V.s/m^2\ =\ 1\ Wb/m^2\ =\ 10\ 000\ gauss \qquad \text{Ecuación 1}$$

Artículo 3.11.1. Valores límites de exposición a campos electromagnéticos

Para el caso de las instalaciones objeto de este Reglamento, las personas que por sus actividades estén expuestas a campos electromagnéticos o el público en general, no debe ser sometido a campos que superen los valores establecidos en la Tabla 3.11.1.a.

Tabla 3.11.1. a. Valores límites de exposición a campos electromagnéticos

Tipo de exposición	Intensidad de campo eléctrico (kV/m)	Densidad de flujo magnético (μT)
Exposición ocupacional en un día de trabajo de ocho horas	8,3	1 000
Exposición del público en general	4,16	200

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 del 2013.

Nota 1: La exposición ocupacional se refiera a personas adultas, competentes, que generalmente están expuestas a campos electromagnéticos bajo condiciones conocidas, que son conscientes del riesgo potencial y están entrenados para tomar las precauciones necesarias. En contraste, el público en general comprende individuos de todas las edadesy de estados de salud variables, puede incluir individuos particularmente susceptibles que generalmente no están conscientes de su exposición a los campos electromagnéticos.

Artículo 3.11.2. Medición de campos electromagnéticos

Durante el proceso de certificación de la conformidad de las instalaciones eléctricas, se debe medir los valores de campo eléctrico y densidad de flujo magnético en los lugares donde haya presencia de personas, y donde los valores reales de campo se aproximen o superen los máximos permitidos establecidos en el presente reglamento, las mediciones deben hacerse a una altura de un metro sobre el piso. Para la medición se pueden usar los métodos de la IEEE 644 o la IEEE 1243, y se debe dejar registro escrito.

En el caso de líneas de transmisión, el campo eléctrico y la densidad de flujo magnético se deben medir en la zona de servidumbre, en sentido transversal al eje de la misma. El valor de exposición al público en general se tomará como el máximo que se registre en el límite exterior de la zona de servidumbre. Si existen edificaciones a menos de 20 m de líneas de 110 kV o menos de 30 m para tensiones mayores, se debe medir el campo electromagnético en los sitios donde pueda haber permanencia de personas (fachadas, balcones, ventanas o azoteas), tomando como referencia el conductor más cercano.

En el caso de subestaciones con tensiones superiores a 100 kV, o que tengan corrientes mayores a 1.000 A, el campo eléctrico y la densidad de flujo magnético se deben medir de tal manera que cubra todas las zonas internas, el umbral aceptado será el de exposición ocupacional; en el borde externo del encerramiento el valor medido no debe superar el de exposición al público. Si existen edificaciones contiguas, se debe medir el campo eléctrico y la densidad de flujo magnético en el punto más cercano donde pueda haber permanencia de personas (fachadas, balcones, azoteas, ventanas).

En edificaciones destinadas a: industria, comercio, vivienda, oficinas y demás lugares que incluyan puestos de trabajo o se tenga permanencia de personas y las personas estén a menos de un metro de conductores con capacidad nominal mayor o igual a 1.000 A, en el proceso de inspección se debe comprobar el valor de la densidad de flujo magnético, así los lugares de trabajo estén separados de los circuitos por medio de muros o placas de piso.

Si el valor medido supera el umbral de exposición al público, se debe demarcar y restringir la presencia de personas en dicho lugar.

h. Cálculo de transformadores incluyendo efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.

- El cálculo del transformador se basa en las cargas presentes y futuras incluyendo armónicos previstos y evaluados en los cálculos y dimensionamiento de cada circuito y su respectivo tablero de distribución.

h. Cálculo de transformadores incluyendo efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga.

Nombre del Proyecto: ESCENARIO DEPORTIVO BIJAGUAL
Código: N/A
Nombre del transformador: CENTRO DE TRANSFORMACION 25KVA
Fecha 08/07/2025

Datos Eléctricos

Potencia:	25 kVA	Clase del transformador :	
Tipo de alimentación:	Monofasico	Transformadores Monofásicos de Distribución Tipo Intemperie/P	
Impedancia base:	6969,60 mΩ	Enfriamiento: *(IEEE C57.93)*	
Frecuencia:	60 Hz	TIPO OA Sumergido en aceite, con enfriamiento	
Relación de Trans.:	55:1	natural.	

Primario		**Secundario**		
Tipo de conexión:		Tipo de conexión:		
Hilos:	2	Hilos:	2	
Voltaje de línea:	13,2 kV L-L	Voltaje de línea:	0,24 kV L-L	(240 V)
Voltaje de fase:	13,2 kV	Voltaje(s) de fase:	0,240 kV	
Corriente de línea:	1,89 A			(0 V)
Corriente de Fase:	1,89 A	Corriente de línea:	104,17 A	
Conexión del neutro:	No tiene	Corriente de Fase:	104,17 A	
		Conexión del neutro:	solidamente a tierra	

Alimentadores

Primario		**Secundario**	
Factor mult. de corriente	125 %	Factor mult. de corriente	125 %
Corriente de diseño:	2,37 A	Corriente de diseño:	130,21 A
Material:	ALUMINIO	Material:	ALUMINIO
Voltaje de Operación Cable:	5001-35000 V	Voltaje de Operación Cable:	0 - 2000 V
Tabla aplicada:	*Tabla 310.74 CEN 2004*	Tabla aplicada:	*Tabla 310.16 CEN 2004*
Calibre	4/0 AWG / MCM	Calibre	4 AWG / MCM
Temp. Op.	90°C	Temp. Op.	75°C
Fact. Temp	36-40 °C	Fact. Temp	31-35 °C
Corriente nominal cable	230 A	Corriente nominal cable	61,1 A
Conductores por fase	1	Conductores por fase	1
Cap. Total por fase	230 A	Cap. Total por fase	61,1 A
% carga en el cable	1,03%	% carga en el cable	213,11%
% Reserva	98,97%	% Reserva	-113,11%
Calibre del neutro:	AWG / MCM	Calibre del neutro:	4 AWG / MCM
Conductores por neutro:		Conductores del neutro:	1

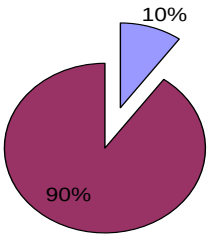
Transformador

Menu Principal

Proyecto: ESCENARIO DEPORTIVO BIJAGUAL
TRANSFORMADOR 25KVA MONOFASICO

Cargas del Transformador

GI	Descripción	Carga	Unidad	FP	Ef.	VA	W	VAR
GI	GI	2241	W	0,9	100	2.490,0	2241	1085,37



Voltaje del sistema 240 V

Sub Total 2241 1085,37

$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$

Total 2490 VA

Nota: todas las cargas se consideran trifásicas para fines del calculo, a menos que se exprese directamente en VA

Uso Reserva

Capacidad del Transformador
25 kVA

9,96% Uso
90,04% Reserva
22,51 kVA Reserva

i. Sistema de puesta a tierra.

- Un sistema de puesta a tierra, o toma a tierra, es un sistema de seguridad en instalaciones eléctricas que conecta las partes metálicas y el neutro de la instalación con la tierra. Su objetivo principal es proteger a las personas y equipos de posibles daños causados por sobretensiones o fallos en el aislamiento.

i. Sistema de puesta a tierra.

Datos del Suelo

ρ	5,38	Ohm/m	*(resistividad del suelo)*
ρ_s	5,38	Ohm/m	*(resistividad superficial)*
h_s	0,5	m	*(Profundidad de la capa superficial)*

Geometría de la malla

Ver Diagrama

Largo (X):	5	m		Cantidad de varillas:	4	
Ancho (Y):	5	m		Largo:	2,4	m
Área:	25	m^2		Con varillas en las esquinas		
Espacio Vertical (Ey)	5	m	D	LR:	9,6	m
Espacio Horizontal (Ex)	5	m	D			
Conductores verticales:	2					
Conductores Horizontales:	2					
Lc:	20	m (Longitud total de la malla)		**Lm:**	**38,86**	**m**
h:	0,50	m (Profundidad de la malla)		Lt:	29,60	m

Parámetros eléctricos

Ts:	0,2	s (Tiempo de duración de la falla)
3I0:	6919,18	A (3XI0 Corriente de falla)

Calcular

Conductor de la malla

Tipo:	Cobre Puro	
Conductividad:	100	% respecto al cobre puro
Factor αr:	0,00393	@20°C [1/°C]
K0 a 0°C:	234	
Tm:	1083	[°C] (Temperatura de fusion)
ρr a 20°C:	1,72	[μΩ·cm]
TCAP:	3,42	[J/cm3·°C] Capacidad termica

IEEE 80-2000
Sec 11.3 Tabla 1
Con temperatura de referencia 20ºC

Tipo de Union:	Empernada	
Temp Max de la Union:	250	°C
Ta:	40	°C (temperatura ambiente)
Akcmil:	21,67	kcmil
Area minima:	10,98	mm2
Diámetro mínimo:	0,0037	mm

Características mínimas del conductor de tierra

Conductor de diseño:	2 AWG	
área:	33,63	mm2
diámetro:	0,0065	mm

Factores de paso y toque

K:	0,00	(factor de reflexión)
Cs:	1,00	(factor de reducción)
Peso de la persona:	70	kg
Es:	362,39 V	(Voltaje de paso Max, para el peso indicado)
Et:	353,90 V	(Voltaje de toque Max)

Resistencia de la malla

Rg:	0,59 Ω	(Resistencia de la malla)

Corriente de Malla

IG:	1,42 kA	Calcular

Incremento de potencial

GPR:	834,35 V	(Incremento de potencial en la malla)

Voltaje de malla

Em:	187,62 V	(Voltaje de la malla en falla)

Voltaje de paso

Es:	118,92 V	

El Diseño cumple con la norma

RESULTADOS DE RESISTIVIDAD DEL TERRENO

La medida de resistividad del terreno se realizo por el método tetra electródico de **Wenner** recomendado por Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas **RETIE**.

MÉTODO DE WENNER

Se dispone de 4 electrodos en línea recta y equidistante una distancia **a**, simétricamente respecto al punto en el que se desea medir la resistividad del suelo.

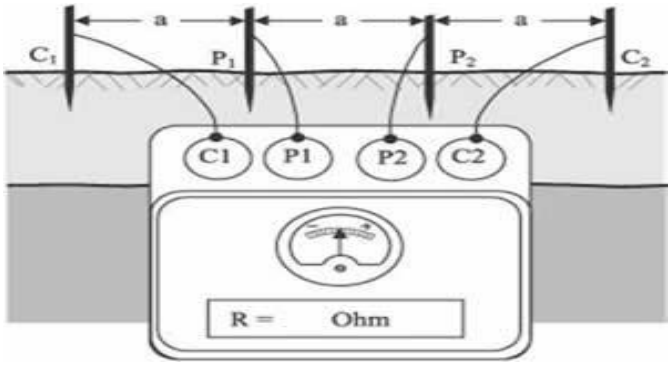


Figura 1. Disposición de electrodos en el método de Wenner

LA RESISTIVIDAD SE CALCULA

$$\rho := \frac{4\cdot\pi\cdot A\cdot R}{\left[1+\left[\frac{2\cdot A}{\left(A^2+4\cdot B^2\right)^{0.5}}\right]-\frac{2\cdot A}{\left(4\cdot A^2+4\cdot B^2\right)^{0.5}}\right]}$$

Donde
p : Resistividad promedio a la profundidad (A) en ohm-m
A : Distancia entre electrodos en metros.
B : Profundidad de enterrado de los electrodos en metros
R : Lectura del terrómetro en ohms.

Si $a > 20b$ la expresión anterior se puede aproximar a:

$$\rho = 2\pi a R \text{ (Con } a \text{ en m)}$$

$$\rho = 191,5\, a R \text{ (Con } a \text{ en pies)}$$

Las mediciones realizadas en terreno, se realizaron en las partes más apropiadas para el diseño y ubicación de la malla de puesta a tierra, se tomaros cuatro ejes de medida utilizando el método de **Wenner,** las cuales arrojaron los valores que se muestran a continuación.

Los resultados de los ejes medidos se muestran en la **Tabla 1.**

Separacion de Electrodos (m)	Profundidad de Exploracion	Resistividad Medida (Ohm/m)
1	0,75	2,12
2	1,5	4,00
3	2,25	9,10

Resistividad Tomadas en Terreno

Mediante el método de las dos capas obtenemos los siguientes resultados:

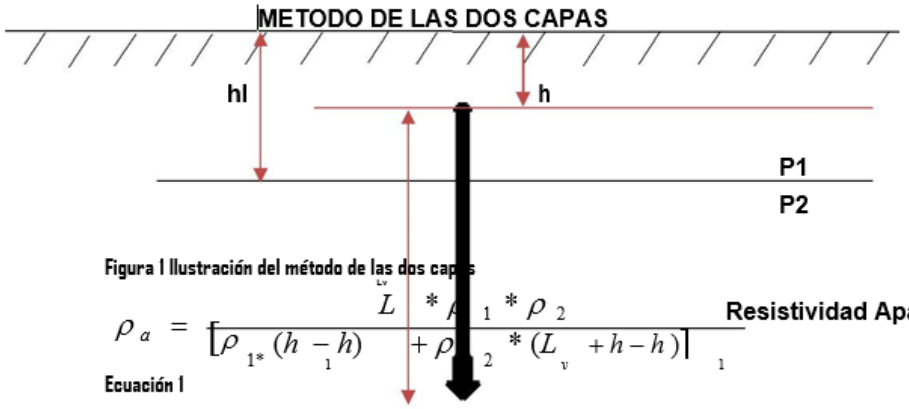


Figura I Ilustración del método de las dos capas

$$\rho_a = \frac{L_v * \rho_1 * \rho_2}{[\rho_{1*}(h_1 - h) + \rho_2 * (L_v + h - h)]_1}$$

Resistividad Aparente

Ecuación I

Donde:

ρ_a = Resistividad al aplicar el método de las dos capas. (Ω-m)

ρ_1 = Resistividad de la primera capa. (Ω-m)

ρ_2 = Resistividad de la segunda capa (Ω-m)

L_v = Longitud del electrodo (m).

h_1 = Profundidad de la primera capa (m).

h = Profundidad hasta el comienzo del electrodo enterrado (m).

Se utilizaran las dos primeras resistividades que se muestran en la Tabla 1:

ρ1 =	4,00
ρ2 =	9,10

Ademas se tienen los siquientes datos:

h1 =	1,6
h =	0,5
Lv =	2,4

Al aplicar la Ecuación 1 con los datos anteriores se obtiene el valor de resistividad del terreno que se debe utilizará para el diseño de puesta a tierra.

$$\rho_a = \frac{L_v * \rho_1 * \rho_2}{\left[\rho_1 * (h_1 - h) + \rho_2 * (L_v + h - h_1)\right]}$$

Mediante la aplicación de la ecuación anterior, y utilizando los valores obtenidos en terreno se obtiene el valor de la resistividad del terreno aparente **(ρa),** mediante el método de las dos capas:

ρa =	**5,38 OHM-m**

REGISTRO FOTOGRAFICO







j. Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía.

- En la presente guía se describe la metodología para el cálculo económico de conductores utilizados en el diseño de redes de distribución de energía en media y baja tensión, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Capacidad de corriente.
- Tiempo de despeje de la falla.
- Nivel de corto circuito.
- Longitud del conductor.
- Regulación de tensión permitida.
- Efectos de los armónicos en la red.
- Factor de potencia (dependiendo de la carga).
- Costo de la energía (kWh).
- Tasa de descuento.
- Índice de precios al productor (IPP).
- Aumento anual de carga.
- Aumento anual del costo de la energía.
- Horas de funcionamiento y vida útil de la instalación.
- Pérdidas técnicas admitidas por la CREG para el OR.

- **N/A**

k. Especificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor, de acuerdo con la norma IEC 60909 u otra equivalente.

La letra k del RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) establece que la selección de los conductores debe tener en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor, siguiendo la norma IEC 60909 o equivalente. Esto asegura que los conductores puedan soportar las corrientes de cortocircuito y no se sobrecalienten bajo condiciones de carga.

k. Especificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor, de acuerdo con la norma IEC 60909 u otra equivalente.

DATOS DE LA INSTALACION:

TEMPERATURA DEL TERRENO =	35 °C
TIPO DE CANALIZACÓN =	SUBTERRANEO
MATERIAL DE CANALIZACIÓN =	IMC-PVC

DATOS DEL CONDUCTO:

LONGITUD DEL CONDUCTOR =	5 MTS
TIPO DE AISLAMIENTO DEL CONDUCTOR =	THWN-2
TEMP. MÁXIMA CONTINUA (T1) =	90 °C
TEMP. MÁXIMA CORTOCIRCUITO (T2) =	150 °C
MATERIAL DEL CONDUCTOR =	COBRE

CONDICIONES DEL DISEÑO:

TEMPERATURA AMBIENTE =	40 °c
FACTOR DE POTENCIA =	90 % ATRAZADO
FACTOR DE DEMANDA =	1

ICC1 = CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DEL SISTEMA

ICC1 = 2,25KA (SE OBTUVO DEL ESTUDIO DE CORTOCIRCUITO DE LA RED)

CÁLCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO PERMISIBLE EN EL CONDUCTOR

Calculo de Corriente máxima de Corto Circuito		
Calibre del Cable:	4	
Área:	41740	CMIL
Frecuencia:	60	Hz
Duración del Corto C:	100	Ciclos
	1,67	Seg
Temp. De Operación:	90	°C
Temp. Max Corto C:	150	°C
Corriente de ICC:	**3,03**	**kA**

Formula Aplicada

$$I_{cc} = A\sqrt{\frac{0,0297 \log\left[\frac{T_2 + 234}{T_1 + 234}\right]}{t}}$$

Donde:

Icc: Corriente de Corto Circuito
A: Área del Conductor en MCM
t: Tiempo de Corto Circuito en seg.
T1: Temperatura de operación del cable
T2: Temperatura Max. De Corto Circuito

EL CALIBRE DEL CONDUCTOR SELECCIONADO TIENE UNA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO MÁXIMA PERMISIBLE QUE LA CORRIENTE MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO DEL SISTEMA, ES DECIR: Icc > Icc1 POR LO TANTO EL CONDUCTOR SELECCIONADO SÍ ES ADECUADO PARA SOPORTAR LA MÁXIMA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DEL SISTEMA.

i. **Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción y soporte de redes de transmisión, de distribución, subestaciones y centrales de generación.**

- El cálculo mecánico de estructuras y elementos de sujeción y soporte en redes de transmisión, distribución, subestaciones y centrales de generación implica el análisis y diseño de las estructuras y componentes para garantizar su resistencia y seguridad bajo diferentes condiciones. Esto incluye determinar las cargas, tensiones y esfuerzos a los que estarán sometidos, así como el dimensionamiento de los elementos para soportar dichas cargas.

- **N/A**

m. **Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.**

- La frase "Cálculo y coordinación de protecciones contra sobre corrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A" se refiere a la necesidad de calcular y coordinar las protecciones contra sobre corrientes en instalaciones eléctricas de baja tensión, permitiendo la coordinación con las características de los dispositivos, como los interruptores automáticos, según la norma IEC 60947-2 Anexo A. Esta coordinación asegura que las protecciones funcionen de manera eficiente para evitar daños en los equipos y garantizar la seguridad de las personas.

m. Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A.

ESCENARIO DEPORTIVO BIJAGUAL

1.0 Datos del transformador

protocolo o NTC 819

Potencia	25	KVA
Tension primario	13,2	V
Tension secundario	240	V
Impedancia Uz	4	%

Instalacion tipo pedestal

2.0 Calculo de corriente en MT

Corriente nominal del primario	S/V	1,09
Icc Primario	In(prim)/Zcc	37,5

3.0 Calculo de corriente en BT

Corriente nominal del secundario	S/V	65,7
Icc Secundario	In(sec)/Zcc	1642
Icc Secundario referida al primario		27,3

4.0 Curvas de coodinacion

Para el transformador de 50 KVA, se selecciona:

Fusible tipo dual 2 A

Se uiliza en BT un totalizador de 2*70A

Los tiempos de despeje de la falla estan determinados en las curvas

Se presenta la curva caracteristica del fusible MT y la del totalizador BT

4.1 CURVA PROTECCION BT

CURVA 1

Icc	Factor	Corriente	Tiempo (s)	
1642	48,0	82,1	0,008	→ Icc

En la curva se ubica el factor

Ireferencia 46,9 A Corriente de arranque

4.2 CURVA FUSIBLE MT

CURVA 2

Corriente (A)	Icc * 1,25	Tiempo (s)	
1,1	34,17	0,135	→ Icc

Despeje de la falla según articulo 29 del RETIE no debe ser mayor a 150 ms

Conclusiones

Se garantiza la adecuada coordinación de protecciones el margen de tiempo entre la proteccion de BT y MT es de **127** ms

n. Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canales y electroductos), bandejas portacables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.)

- Los cálculos de canalizaciones, bandejas portacables y volúmenes de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.) son esenciales para el diseño de instalaciones eléctricas seguras y eficientes. Estos cálculos aseguran que las canalizaciones sean adecuadas para la capacidad del cableado, que las bandejas portacables puedan soportar el peso y que los encerramientos tengan suficiente espacio para los componentes.

n. Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canales y electroductos), bandejas portacables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.) "ACOMETIDA PRINCIPAL"

Cable Monopolar

N°	Calibre	Aislante	Cantidad	Diametro* mm	Area por cable mm2	Total Grupo mm2
1	4	XHHW 600 V	3	8,17	52,42	157,27
2	12	THW 600 V	0			
3	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			
4	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			
5	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			

Area Total **157,27** **mm2**

Tipo de Ducto:

Tubo de PVC, Tipo A

Diametro:

1 1/2 Pulgadas

Diametro** 43,7 mm

Diámetro mínimo recomendado **Area Total** **1499,87 mm2**

1 1/4 "

Max. Ocupacion **40,00%** **Ocupación** **10,49%**

n1. Cálculos de canalizaciones (tubos, ductos, canales y electroductos), bandejas portacables y volumen de encerramientos (cajas, conduletas, armarios, etc.) "CTO 1-3, CTO 2-4, CTO 5"

Cable Monopolar

N°	Calibre	Aislante	Cantidad	Diametro* mm	Area por cable mm2	Total Grupo mm2
1	10	XHHW 600 V	9	4,47	15,69	141,24
2	10	XHHW 600 V	0			
3	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			
4	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			
5	12	TTU 90 (XLPE-PVC) 600 V	0			

Area Total **141,24** **mm2**

Tipo de Ducto: Tubo de PVC, Tipo A

Diametro: 1 Pulgadas

Diametro** 29,8 mm

Area Total **697,46 mm2**

Diámetro mínimo recomendado
1 1/4 "

Max. Ocupacion **40,00%** **Ocupación** **20,25%**

o. Cálculo de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia.

- Para calcular las pérdidas de energía en un sistema eléctrico, es crucial considerar los efectos de los armónicos y el factor de potencia. La presencia de armónicos puede reducir el factor de potencia, lo que significa que se requiere más corriente para entregar la misma potencia útil, aumentando las pérdidas. El cálculo de las pérdidas de energía implica considerar tanto la pérdida resistiva (I^2R) como las pérdidas adicionales causadas por los armónicos y el factor de potencia.

- **N/A**

p. Cálculos de regulación de tensión.

- El cálculo de regulación de acometidas se realiza con el fin de determinar el porcentaje de caída de tensión, debida a la distancia, en los equipos eléctricos que forman parte del proyecto. La constante de regulación K, es una propiedad física de todo conductor eléctrico, sus valores están especificados en las tablas de características de los conductores "Constantes de Regulación de Cables baja tensión"

- La regulación en porcentaje se calcula con base en la ecuación.

$$Regulación\% = Momento * K$$

- Donde el Momento es el producto entre la potencia aparente en kVA a energizar, y la longitud total del conductor. Y la constante K es la constante de regulación propia del conductor.

p. Cálculos de regulación de tensión. (ACOMETIDA PPAL)

Carga:	25000	VA	25 kVA
Longitud del circuito:	5	m	
Tensión del sistema	240	V	
FP:	0,9		
Calibre del Cable:	4		1 Cond. por fase
Material de la tubería:	PVC		
R:	1,02	OHM/kM	
X:	0,157	OHM/kM	

$$k = \frac{(r \times \cos\theta + x \times sen\theta)}{5 \times kV^2}$$

$k=0,0034$

$$\Delta V(\%) = (kVA \times m) \times k$$

Caída de tensión: ΔV(%) = 0,42

Voltaje Final: 238,97 V

q. Áreas clasificadas como peligrosas.

- Las áreas clasificadas como peligrosas son aquellos espacios donde existe la posibilidad de que se produzca un incendio o explosión debido a la presencia de gases, vapores, polvos o fibras inflamables. Estas áreas se clasifican en diferentes clases y zonas, dependiendo del tipo de material combustible y la probabilidad de que se formen atmósferas explosivas.

Clasificación de las áreas peligrosas:

- Clase I: Áreas con gases o vapores inflamables.
- Clase II: Áreas con polvos inflamables.
- Clase III: Áreas con fibras o polvos suspendidos inflamables.

Zonas (según la norma ATEX):

- Zona 0: Áreas donde la atmósfera explosiva está presente de manera constante o por periodos prolongados.
- Zona 1: Áreas donde la atmósfera explosiva se puede formar ocasionalmente en condiciones normales de operación.
- Zona 2: Áreas donde la atmósfera explosiva no se forma en condiciones normales de operación, pero puede aparecer ocasionalmente en condiciones anormales.

División (según la NFPA 497):

- División 1: Áreas donde se espera que se produzca una atmósfera explosiva en condiciones normales de operación.
- División 2: Áreas donde se espera que la atmósfera explosiva se produzca en condiciones anormales de operación.

- **N/A**

r. Diagramas unifilares.

- La correcta elaboración de los planos es crucial para la aprobación de cualquier proyecto eléctrico, pues es ahí donde se muestra con claridad la distribución final de los tableros, armarios de medidores, transformador y demás equipos eléctricos; así como la ruta de las acometidas principales y parciales.

- Se encuentran anexos en el formato de diseño.

s. Planos eléctricos para construcción.

- Se encuentran anexos en el formato de diseño.

t. Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.

- Se encuentran anexos en el formato de diseño.

u. Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.

Las distancias de seguridad o servidumbres requeridas para líneas eléctricas están definidas por regulaciones como el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas). Estas distancias varían según el voltaje de la línea y se utilizan para proteger a personas y propiedades de riesgos eléctricos.

u. Distancias de seguridad o servidumbre requeridas.

Para efectos del presente Reglamento y teniendo en cuenta que frente al riesgo eléctrico la técnica más efectiva de prevención, siempre será guardar una distancia respecto a las partes energizadas, puesto que el aire es un excelente aislante; en este apartado se fijan las distancias mínimas que deben guardarse entre líneas o redes eléctricas y elementos físicos existentes a lo largo de su trazado (carreteras, edificaciones, piso del terreno destinado a sembrados, pastos o bosques, etc.), con el objeto de evitar contactos accidentales. Las distancias verticales y horizontales que se presentan en las siguientes tablas, se adoptaron de la norma ANSI C2; todas las tensiones dadas en estas tablas son entre fases, para circuitos con neutro puesto a tierra sólidamente y otros circuitos en los que se tenga un tiempo despeje de falla a tierra acorde con el presente Reglamento.

Los constructores y en general quienes presenten proyectos a las curadurías, oficinas de planeación del orden territorial y demás entidades responsables de expedir las licencias o permisos de construcción, deben manifestar por escrito que los proyectos que solicitan dicho trámite cumplen a cabalidad con las distancias mínimas de seguridad y las franjas de servidumbre establecidas en el RETIE.

Es responsabilidad del diseñador de la instalación eléctrica verificar que en la etapa pre-constructiva este requisito se cumpla. No se podrá dar la conformidad con el RETIE a instalaciones que violen estas distancias. La persona competente responsable de la construcción de la instalación o el inspector que viole esta disposición, sin perjuicio de las acciones penales o civiles, debe ser denunciado e investigado disciplinariamente por el consejo profesional respectivo.

El propietario de una instalación que al modificar la construcción viole las distancias mínimas de seguridad, será objeto de la investigación administrativa correspondiente por parte de las entidades de control y vigilancia por poner en alto riesgo de electrocución, no sólo a las personas que hacen uso de la instalación, sino a terceras personas debido al riesgo de incendio o explosión a las edificaciones contiguas.

A menos que se indique lo contrario, todas las distancias de seguridad deben ser medidas de superficie a superficie. Para la medición de distancias de seguridad, los accesorios metálicos normalmente energizados serán considerados como parte de los conductores de línea y las bases metálicas de los terminales del cable o los dispositivos similares, deben ser tomados como parte de la estructura de soporte. La exactitud en los elementos de medida no podrá tener un error de más o menos 0,5%.

Para mayor claridad se deben tener en cuenta las notas explicativas, las figuras y las tablas aquí establecidas:

Nota 1: Las distancias de seguridad establecidas en las tablas de los artículos 3.10.1 a 3.10.4 del presente libro, aplican a conductores desnudos tanto en corriente alterna como en corriente directa.

Nota 2: En el caso de tensiones mayores a 57,5 kV entre fases, las distancias de aislamiento eléctrico especificadas en las tablas se incrementarán en un 3% por cada 300 m que sobrepasen los 1.000 metros sobre el nivel del mar.

Nota 3: Las distancias verticales se toman siempre desde el punto energizado más cercano al lugar de posible contacto.

Nota 4: La distancia horizontal “b” se toma desde la parte energizada más cercana al sitio de posible contacto, es decir, trazando un círculo desde la parte energizada, teniendo en cuenta la posibilidad real de expansión vertical que tenga la edificación y que en ningún momento la red quede encima de la construcción.

Nota 5: Si se tiene una instalación con una tensión diferente a las contempladas en el presente Reglamento, debe cumplirse el requisito exigido para la tensión inmediatamente superior.

Nota 6: Un techo, balcón o área es considerado accesible para los peatones si éste puede ser alcanzado de manera casual a través de una puerta, rampa, ventana, escalera o una escalera a mano permanentemente utilizada por una persona, a pie, alguien que no despliega ningún esfuerzo físico complejo, ni emplea ningún instrumento o dispositivo especial para tener acceso a éstos. No se considera un medio de acceso a una escalera permanentemente utilizada si es que su peldaño más bajo está ubicado a una altura de 2,45 m o más, desde el nivel del piso u otra superficie accesible fija.

Nota 7: Si se tiene un tendido aéreo con cable aislado y con pantalla no se aplican estas distancias; tampoco se aplica para conductores aislados para baja tensión.

Nota 8: En techos metálicos cercanos o en casos de redes de conducción que van paralelas o que cruzan las líneas de media, alta y extra alta tensión, se debe verificar que las tensiones inducidas no generen peligro o no afecten el funcionamiento de otras redes.

Nota 9: Donde el espacio disponible no permita cumplir las distancias horizontales de la Tabla 3.10.1.a. para redes de media tensión, tales como edificaciones con fachadas o terrazas cercanas, la separación se puede reducir hasta en un 30%, siempre y cuando los conductores, empalmes y herrajes tengan una cubierta que proporcione suficiente rigidez dieléctrica para limitar la probabilidad de falla a tierra, tal como la de los cables cubiertos con dos o tres capas para red compacta. Adicionalmente, deben tener espaciadores y una señalización que indique que es cable no aislado. En zonas arborizadas urbanas se recomienda usar esta tecnología para disminuir las podas.

Nota 10: En general los conductores de la línea de mayor tensión deben estar a mayor altura que los de la de menor tensión. Excepto los cables de guarda y los neutros de redes de BT.

Artículo 3.10.1. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones

Las distancias mínimas de seguridad que deben guardar las partes energizadas respecto de las construcciones son las establecidas en la Tabla 3.10.1. a. del presente Libro y para su interpretación se debe tener en cuenta la Figura 3.10.1. a.

Igualmente, en instalaciones construidas bajo criterio de la norma IEC 60364, para tensiones mayores de 1 kV, se deben tener en cuenta y aplicar las distancias de la IEC 61936 -1.

Únicamente se permite el paso de conductores por encima de construcciones (distancia vertical “a”) cuando el tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control, tanto de la instalación eléctrica como de las modificaciones de la edificación o estructura de la planta.

Entendido esto como la administración, operación y mantenimiento, tanto de la edificación como de la instalación eléctrica.

En ningún caso se permitirá el paso de conductores de redes o líneas del servicio público, por encima de edificaciones donde se tenga presencia de personas distintas a aquellas que ejecuten labores propias de los operadores de red, transmisores o generadores de energía eléctrica de la red pública.

Tabla 3.10.1. a. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones

DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES		
Descripción	**Tensión nominal entre fases (kV)**	**Distancia (m)**
Distancia vertical **“a”** sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación (Figura 3.10.1. a.).	44/34,5/33	3,8
	13,8/13,2/11,4/7,6	3,8
	<1	0,45
Distancia horizontal **“b”** a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas. (Figura 3.10.1. a.)	66/57,5	2,5
	44/34,5/33	2,3
	13,8/13,2/11,4/7,6	2,3
	<1	1,7
Distancia vertical **“c”** sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura. (Figura 3.10.1. a.)	44/34,5/33	4,1
	13,8/13,2/11,4/7,6	4,1
	<1	3,5
Distancia vertical **“d”** a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular. (Figura 3.10.1. a.) para vehículos de más de 2,45 m de altura.	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5

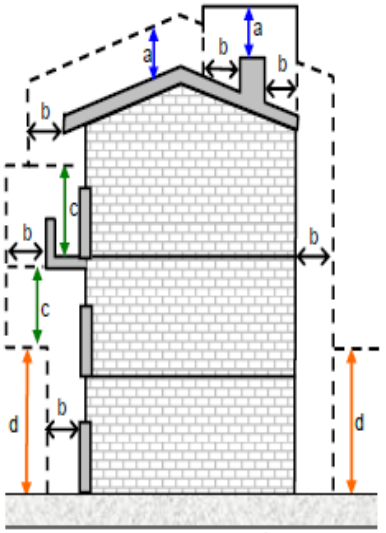


Figura 3.10.1. a. Distancias de seguridad en zonas con construcciones.

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 de 2013.

Nota 1: En redes públicas o de uso general no se permite la construcción de edificaciones debajo de los conductores; en caso de presentarse tal situación el operador de red solicitará a las autoridades competentes tomar las medidas pertinentes. Tampoco será permitida la construcción de redes para uso público por encima de las edificaciones a excepción de los casos indicados en el párrafo 3 de este numeral.

Artículo 3.10.2. Distancias mínimas de seguridad para diferentes lugares y situaciones

En líneas de transmisión o redes de distribución, la altura de los conductores respecto del piso o de la vía, como lo señalan las Figuras 3.10.2. a. y 3.10.2. b., no podrá ser menor a las establecidas en la Tabla 3.10.2. a. Para vías férreas y rios deberá cumplir lo establecido en la figura 3.10.2. c.

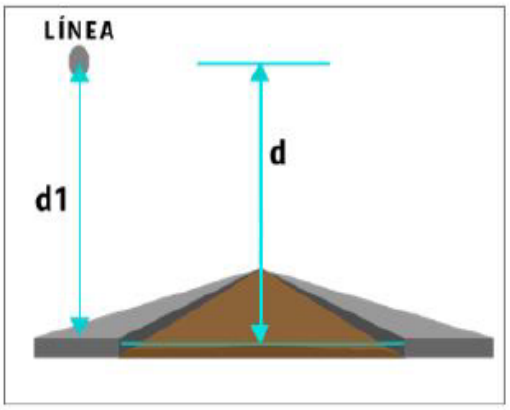


Figura 3.10.2. a. Distancias "d" y "d1" en cruce y recorridos de vías.

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

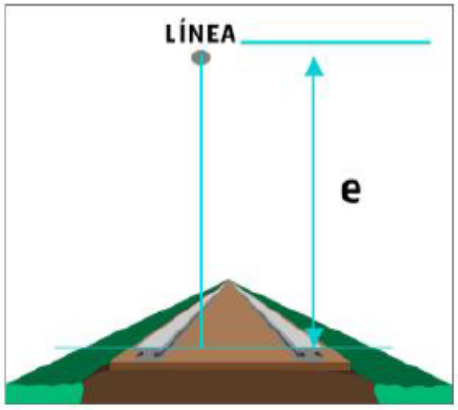


Figura 3.10.2. b. Distancia "e" en cruces con ferrocarriles sin electrificar.

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

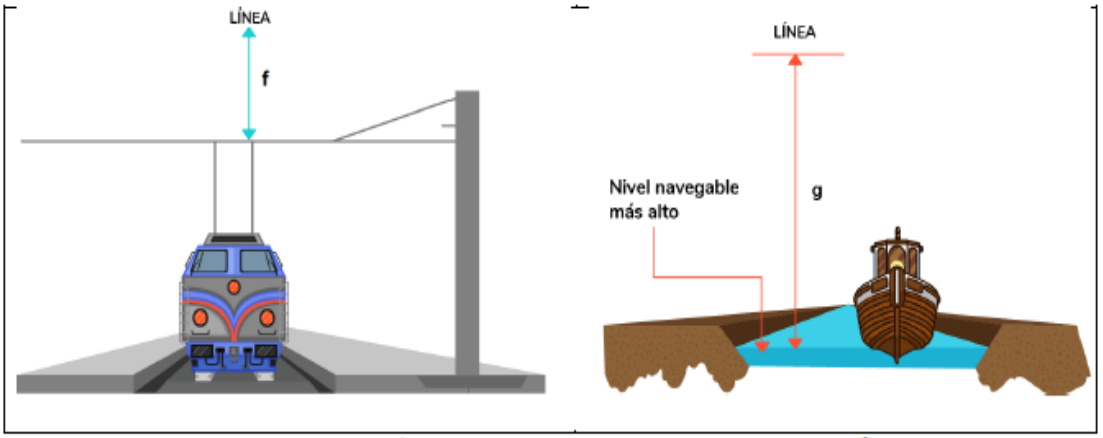


Figura 3.10.2. c. Distancia "f" y "g" para cruces con ferrocarriles y ríos.
Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

Nota 1: En el caso de tensiones línea – tierra que superen 98 kV, se deberán aumentar las distancias de la Tabla 3.10.2. a. o disminuir el campo eléctrico, considerando que el vehículo o equipo más grande esperado bajo la línea fuera conectado a tierra para limitar a 5 mA rms la corriente de estado estacionario debida a los efectos electrostáticos. Para este cálculo, los conductores deben tener una flecha a 50 °C de temperatura.

Tabla 3.10.2. a. Distancias mínimas de seguridad para diferentes situaciones

Descripción	Tensión nominal entre fases (kV)	Distancia (m)
Distancia mínima al suelo "**d**" en **cruces** con carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular (Figura **11.2.1.**).	500	11,5
	230/220	8,5
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5,0
Cruce de líneas aéreas de baja tensión en grandes avenidas.	<1	5,6
Distancia mínima al suelo "**d1**" desde líneas que **recorren** avenidas, carreteras y calles (Figura **11.2.1.**).	500	11,5
	230/220	8,0
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5,0
Distancia mínima al suelo "**d**" en zonas de bosques de arbustos, áreas cultivadas, pastos, huertos, etc. Siempre que se tenga el control de la altura máxima que pueden alcanzar las copas de los arbustos o huertos, localizados en las zonas de servidumbre (Figura **11.2.1.**).	500	8,6
	230/220	6,8
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
	<1	5,0
En áreas de bosques y huertos donde se dificulta el control absoluto del crecimiento de estas plantas y sus copas puedan ocasionar acercamientos peligrosos, o se requiera el uso de maquinaria agrícola de gran altura o en cruces de ferrocarriles sin electrificar, se debe aplicar como distancia "**e**" estos valores (Figura **11.2.2.**).	500	11,1
	230/220	9,3
	115/110	8,6
	66/57,5	8,3
	44/34,5/33	8,1
	13,8/13,2/11,4/7,6	8,1
	<1	7,5
Distancia mínima vertical en el cruce "**f**" a los conductores alimentadores de ferrocarriles electrificados, teleféricos, tranvías y trole-buses (Figura **11.2.3**).	500	4,8
	230/220	3,0
	115/110	2,3
	66/57,5	2,0
	44/34,5/33	1,8
	13,8/13,2/11,4/7,6	1,8
	<1	1,2
Distancia mínima vertical respecto del máximo nivel del agua "**g**" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes adecuados para embarcaciones con altura superior a 2 m y menor de 7 m (Figura **11.2.3**)	500	12,9
	230/220	11,3
	115/110	10,6
	66/57,5	10,4
	44/34,5/33	10,2
	13,8/13,2/11,4/7,6	10,2
	<1	9,6
Distancia mínima vertical respecto del máximo nivel del agua "**g**" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes, no adecuadas para embarcaciones con altura mayor a 2 m. (Figura **11.2.3**)	500	7,9
	230/220	6,3
	115/110	5,6
	66/57,5	5,4
	44/34,5/33	5,2
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,2
	<1	4,6
Distancia mínima vertical al piso en cruce por espacios usados como campos deportivos abiertos, sin infraestructura en la zona de servidumbre, tales como graderías, casetas o cualquier tipo de edificaciones ubicadas debajo de los conductores.	500	14,6
	230/220	12,8
	115/110	12
	66/57,5	12
	44/34,5/33	12
	13,8/13,2/11,4/7,6	12
	<1	12
Distancia mínima horizontal en cruce cercano a campos deportivos que incluyan infraestructura, tales como graderías, casetas o cualquier tipo de edificación asociada al campo deportivo.	500	11,1
	230/220	9.3
	115/110	7,0
	66/57,5	7,0
	44/34,5/33	7,0
	13,8/13,2/11,4/7,6	7,0
	<1	7,0

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 de 2013.

Artículo 3.10.3. Distancias verticales mínimas en cruces de distintas líneas

Las distancias verticales mínimas en cruces o recorridos paralelos de distintas líneas no podrán ser menores a las establecidas en la Tabla 3.10.3.a.

Tabla 3.10.3.a. Distancias verticales mínimas en vanos con líneas de diferentes tensiones

		DISTANCIAS EN METROS								
Tensión nominal (kV) entre fases de la línea superior	500	4,8	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,6	5,3	7,1
	230/220	3,0	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,9	3,6	
	115/110	2,3	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	2,2		
	66	2,0	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5			
	57,5	1,9	1,3	1,3	1,3	1,4				
	44/34,5/33	1,8	1,2	1,2	1,3					
	13,8/13,2/11,4/7,6	1,8	1,2	0,6						
	<1	1,2	0,6							
	Comunicaciones	0,6								
		Comunicación	<1	13,8/ 13,2/ 11,4/ 7,6	44/ 34,5/ 33	57,5	66	115/ 110	230/ 220	500
		Tensión nominal (kV) entre fases de la línea inferior								

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 de 2013.

Nota 1: Las distancias están calculadas teniendo en cuenta la regla 233C2.a del NESC La tabla está basada en la tensión nominal fase-tierra.

Nota 2: Cuando el circuito inferior tenga cable de guarda, la distancia mínima vertical en el cruce será la que corresponda al nivel de tensión del circuito superior con la columna de menos de 1 kV.

Artículo 3.10.4. Distancias mínimas entre conductores en la misma estructura

Los conductores sobre apoyos fijos deben tener distancias horizontales y verticales entre cada uno, no menores que el valor requerido en las Tablas 3.10.4. a. y 3.10.4. b.

Cuando se tienen conductores de diferentes circuitos, la tensión considerada debe ser la de fase-tierra del circuito de más alta tensión o la diferencia fasorial entre las tensiones de los conductores considerados.

Cuando se utilicen aisladores de suspensión y su movimiento no esté limitado, la distancia horizontal de seguridad entre los conductores debe incrementarse de tal forma que la cadena de aisladores pueda moverse transversalmente hasta su máximo ángulo de balanceo de diseño, sin reducir los valores indicados en la Tabla 3.10.4. a. El desplazamiento de los conductores debe incluir la deflexión de estructuras flexibles y accesorios, cuando dicha deflexión pueda reducir la distancia horizontal de seguridad entre los conductores.

Tabla 3.10.4. a. Distancia horizontal entre conductores soportados en la misma estructura de apoyo

CLASE DE CIRCUITO Y TENSIÓN ENTRE LOS CONDUCTORES CONSIDERADOS	DISTANCIAS HORIZONTALES DE SEGURIDAD (cm)
Conductores de comunicación expuestos.	15 (1) 7,5 (2)
Alimentadores de vías férreas 0 a 750 V (4/0 AWG o mayor calibre). 0 a 750 V (calibre menor de 4/0 AWG). Entre 750 V y 8,7 kV.	 15 30 30
Conductores de suministro del mismo circuito. 0 a 8,7 kV. Entre 8,7 y 50 kV. Más de 50 kV.	 30 30 más 1 cm por kV sobre 8,7 kV Debe atender normas internacionales
Conductores de suministro de diferente circuito (3) 0 a 8,7 kV Entre 8,7 y 50 kV Entre 50 kV y 814 kV	 30 30 más 1 cm por kV sobre 8,7 kV 71,5 más 1 cm por kV sobre 50 kV

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 de 2013.

Nota 1: No se aplica en los puntos de transposición de conductores.

Nota 2: Permitido donde se ha usado regularmente espaciamiento entre pines, menor a 15 cm. No se aplica en los puntos de transposición de conductores.

Nota 3: Para las tensiones que excedan los 57,5 kV, la distancia de seguridad debe ser incrementada en un 3% por cada 300 m en exceso de 1.000 m sobre el nivel del mar. Todas las distancias de seguridad para tensiones mayores de 50 kV se basarán en la máxima tensión de operación.

Tabla 3.10.4. b. Distancia vertical mínima en metros entre conductores sobre la misma estructura

			CONDUCTORES A MAYOR ALTURA	
			CONDUCTORES DE SUMINISTRO A LA INTEMPERIE (TENSIÓN EN kV)	
			HASTA 1 kV	ENTRE 7,6 Y 66 kV
CONDUCTORES A MENOR ALTURA	Conductores y cables de comunicación, localizados en el apoyo de empresa de energía, o de empresas comunicaciones.		0,4	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV.
	Conductores de suministro eléctrico a la intemperie	Hasta 1 kV	0,4	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV
		Entre 1 kV y 7,6 kV	No permitido	0,4 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV
		Entre 11,4 kV y 34,5 kV	No permitido	0,6 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV
		Entre 44 kV y 66 kV	No permitido	0,6 más 0,01 m por kV sobre 7,6 kV

Fuente: Adoptada de la Resolución 90708 de 2013.

Nota 1: Estas distancias son para circuitos de una misma empresa operadora. Para circuitos de diferentes empresas la distancia se debe aumentar en 0,6 m.

Nota 2: Para las tensiones que excedan los 66 kV, la distancia de seguridad vertical entre conductores debe ser incrementada por el factor de corrección por altura.

Parágrafo 1: Se podrá usar tecnología de líneas compactas para una línea o varias líneas en la misma estructura, siempre que se cumplan las distancias de seguridad definidas en normas internacionales, de reconocimiento internacional como IEEE o recomendaciones del CIGRE para este tipo de configuraciones.

Parágrafo 2: Los conductores del mismo circuito de una red compacta con cables cubiertos o semiaislados, no deben tener una separación menor a 18 cm para tensiones menores de 15 kV, ni menor a 27 cm para tensiones entre 15 kV y 34,5 kV.

v. Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación.

- La frase "Justificación de desviaciones técnicas cuando sea estrictamente necesarias, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación" se refiere a la posibilidad de realizar cambios o modificaciones a las normas técnicas en una instalación eléctrica, siempre que sean estrictamente necesarias y no pongan en riesgo la seguridad de las personas o de la instalación.

- En otras palabras, se permite cierto grado de flexibilidad en la aplicación de las normas técnicas, pero solo cuando sea absolutamente indispensable y se garantice que la modificación no compromete la seguridad. Esta flexibilidad se aplica al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y al Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050).

- **N/A**

w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas.

- Los estudios sísmicos debieron ser realizados por el constructor de obra civil del proyecto y acústicos no existen equipos o artefactos con altos valores de decibeles que puedan afectar a las personas dentro de este recinto, la temperatura al interior del mismo es de 28º permitiendo el buen desempeño de las labores, por lo tanto no aplica.

- **N/A**

x. Selección, cálculo y especificación de equipos de generación de energía convencional y no convencional.

- La selección, cálculo y especificación de equipos de generación de energía convencionales y no convencionales implica un proceso que incluye la identificación de las fuentes de energía disponibles, el análisis de las necesidades de energía, la selección del equipo más adecuado, su cálculo para garantizar un rendimiento óptimo, y la especificación técnica de los componentes para cumplir con las normas y regulaciones.

- **N/A**

SE ANEXA

- CEDULA DE CUIDADANIA
- MATRICULA PROFESIONAL

CALCULO LUMINICO ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARRIO BIJAGUAL MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA

“MEJORAMIENTO Y ADECUACION DEL ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARRIO BIJAGUAL MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA.”

VAOLORES DE REFERENCIA DE ACUERDO "RESOLUCIÓN NÚMERO 40150 DE 03 MAY 2024"

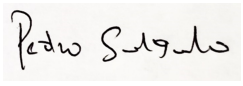
CANCHA MULTIPLE
Emed = 50Lm U% = 0.40

ZONA JUEGO NIÑOS
Emed = 50Lm U% = 0.40

SENDEROS PEATONALES
Emed = 10Lm U% = 0.20

PLAZAS PLAZOLETAS
Emed = 30Lm U% = 0.30

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:



Fecha: 05.07.2025
Proyecto elaborado por: ING PEDRO JUAN SALGADO MORA

Proyecto elaborado
por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

CALCULO LUMINICO ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARR...
Portada del proyecto 1
Índice 2
Lista de luminarias 3
FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
Hoja de datos de luminarias 4
SYLVANIA P24104-LED SYLFLOOD 100W CW 60Â°
Hoja de datos de luminarias 5
Escena exterior 1
Datos de planificación 6
Rendering (procesado) en 3D 7
Rendering (procesado) de colores falsos 8
Superficies exteriores
Superficie de cálculo Cancha Multiple
Gama de grises (E, perpendicular) 9
Superficie de cálculo Cancha Baloncesto
Gama de grises (E, perpendicular) 10
Superficie de cálculo Zona Juegos Infantiles
Gama de grises (E, perpendicular) 11
Superficie de cálculo Zona Biosaludable
Gama de grises (E, perpendicular) 12
Superficie de cálculo Sendero Peatonal
Gama de grises (E, perpendicular) 13
Superficie de cálculo Sendero Peatonal
Gama de grises (E, perpendicular) 14
Superficie de cálculo Sendero Peatonal
Gama de grises (E, perpendicular) 15

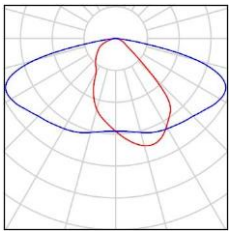
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

CALCULO LUMINICO ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARRIO BIJAGUAL MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA / Lista de luminarias

15 Pieza

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5626 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5626 lm
Potencia de las luminarias: 36.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

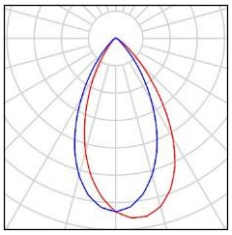
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



6 Pieza

SYLVANIA P24104-LED SYLFLOOD 100W CW 60Â°
N° de artículo: P24104-LED SYLFLOOD 100W CW 60Â°
Flujo luminoso (Luminaria): 14425 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 14425 lm
Potencia de las luminarias: 100.9 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 86 97 99 100 100
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

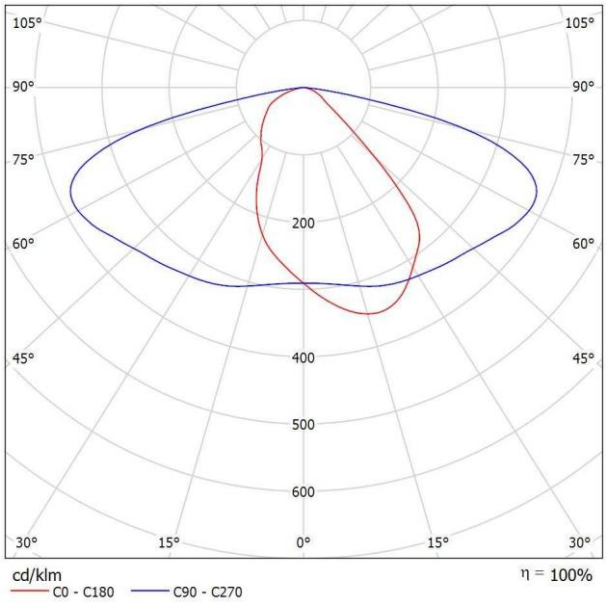


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 44 77 97 100 100

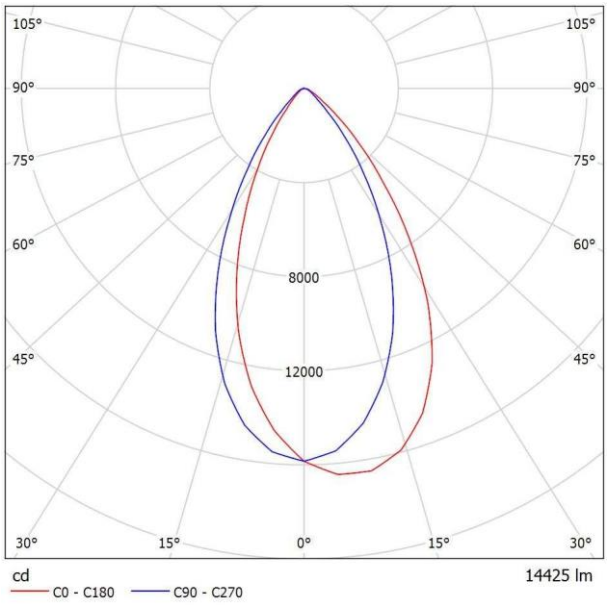
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SYLVANIA P24104-LED SYLFLOOD 100W CW 60Â° / Hoja de datos de luminarias

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 86 97 99 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 2.5%

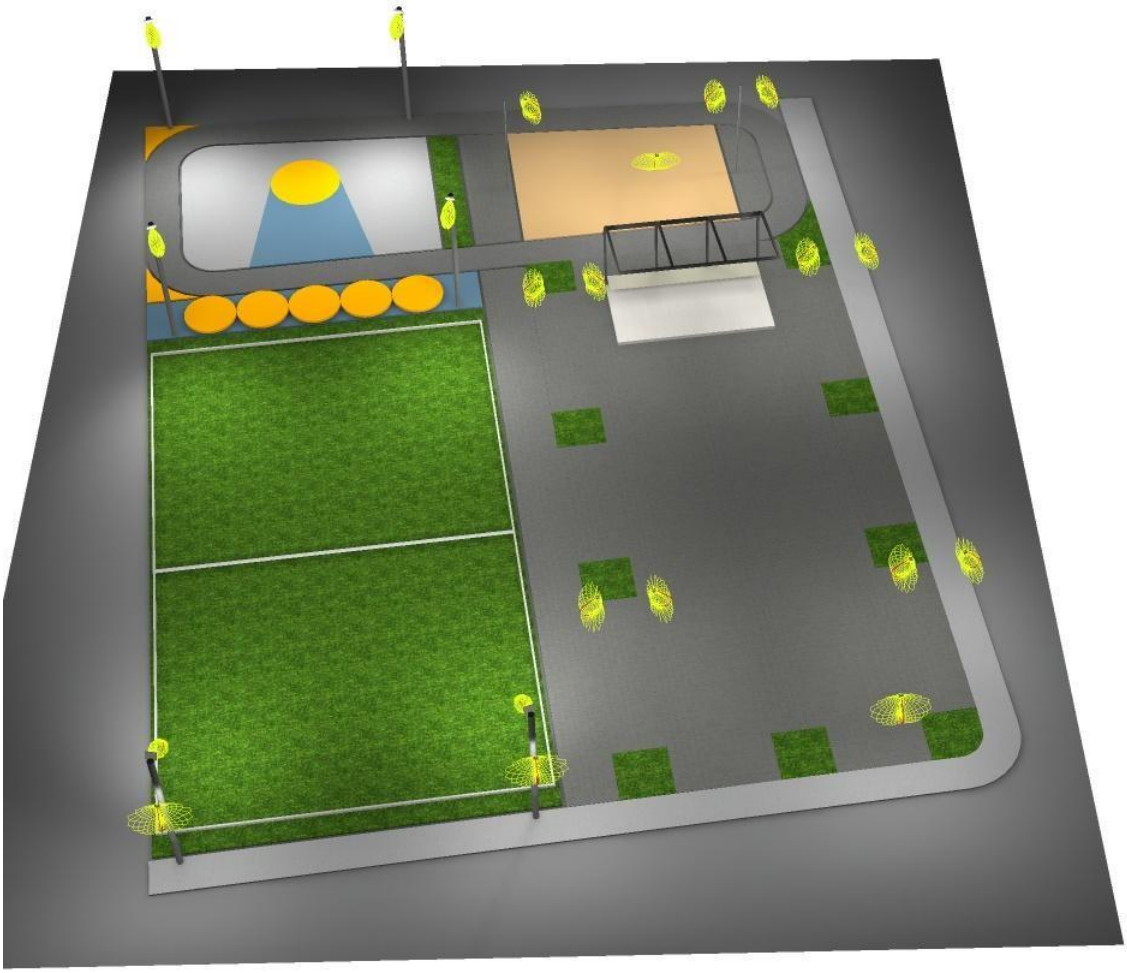
Escala 1:2854

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	FEILO SYLVANIA YAMING P29450-LED STREET ZD229 35W NW 3P (1.000)	5626	5626	36.3
2	6	SYLVANIA P24104-LED SYLFLOOD 100W CW 60Â° (1.000)	14425	14425	100.9
			Total: 170940	Total: 170942	1149.6

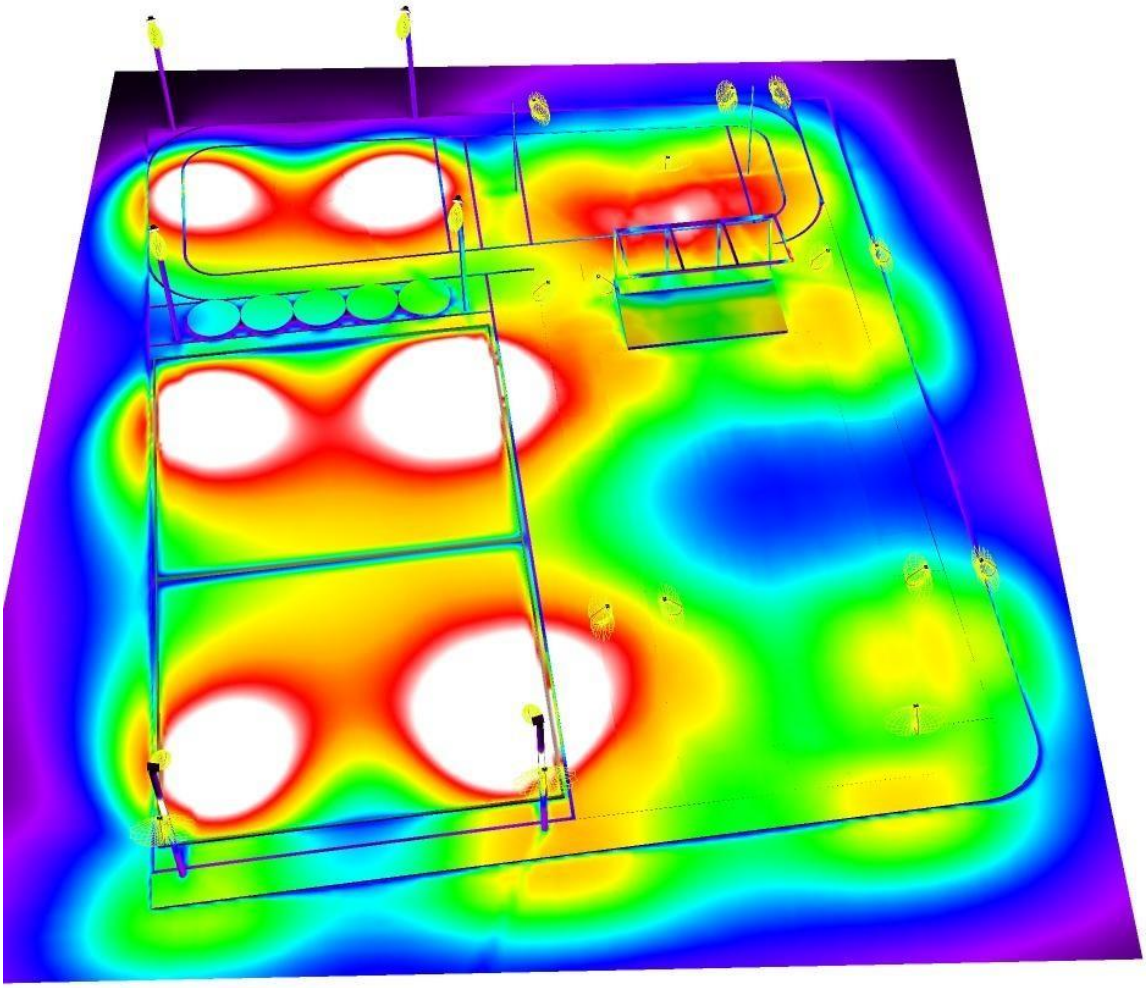
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

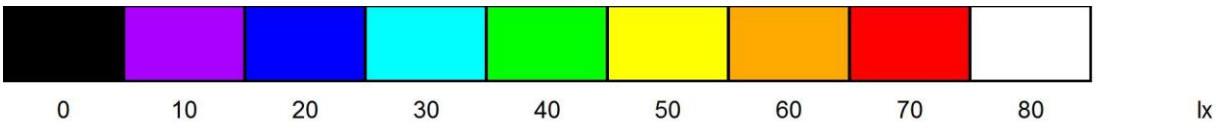
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

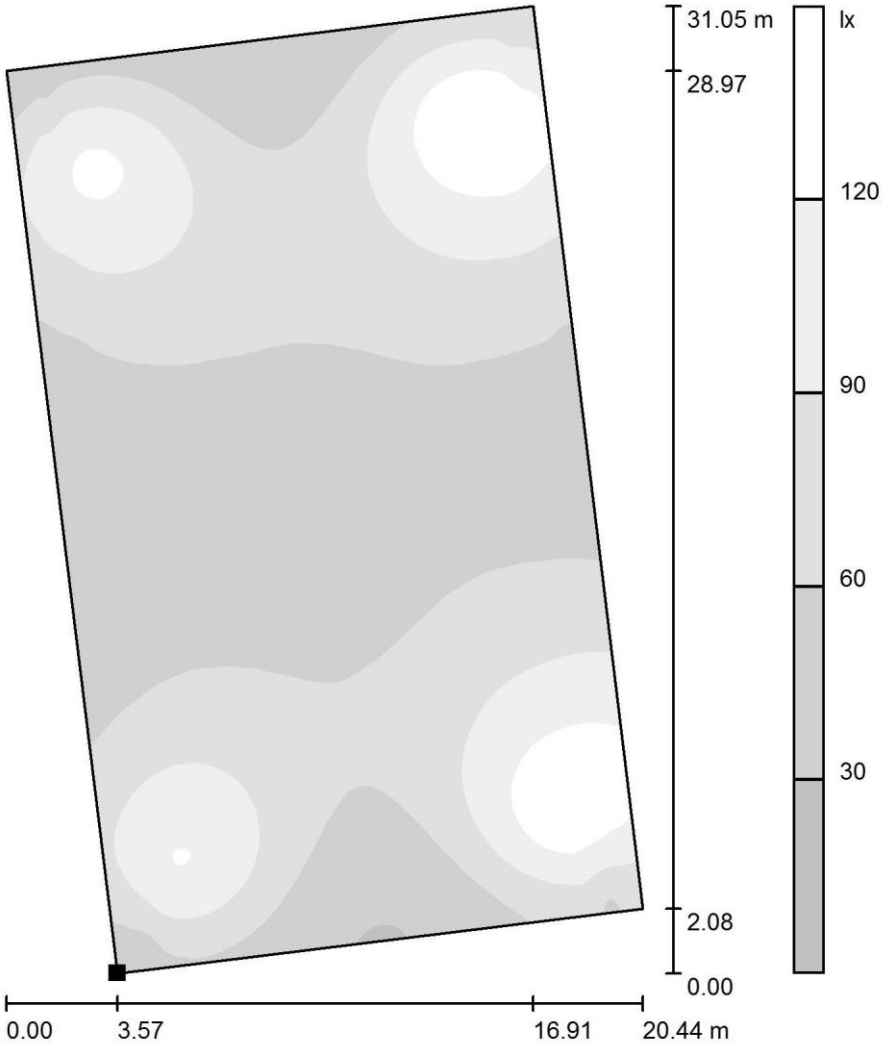
Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos





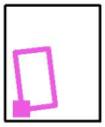
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo Cancha Multiple / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 243

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(358.768 m, 54.103 m, 0.300 m)

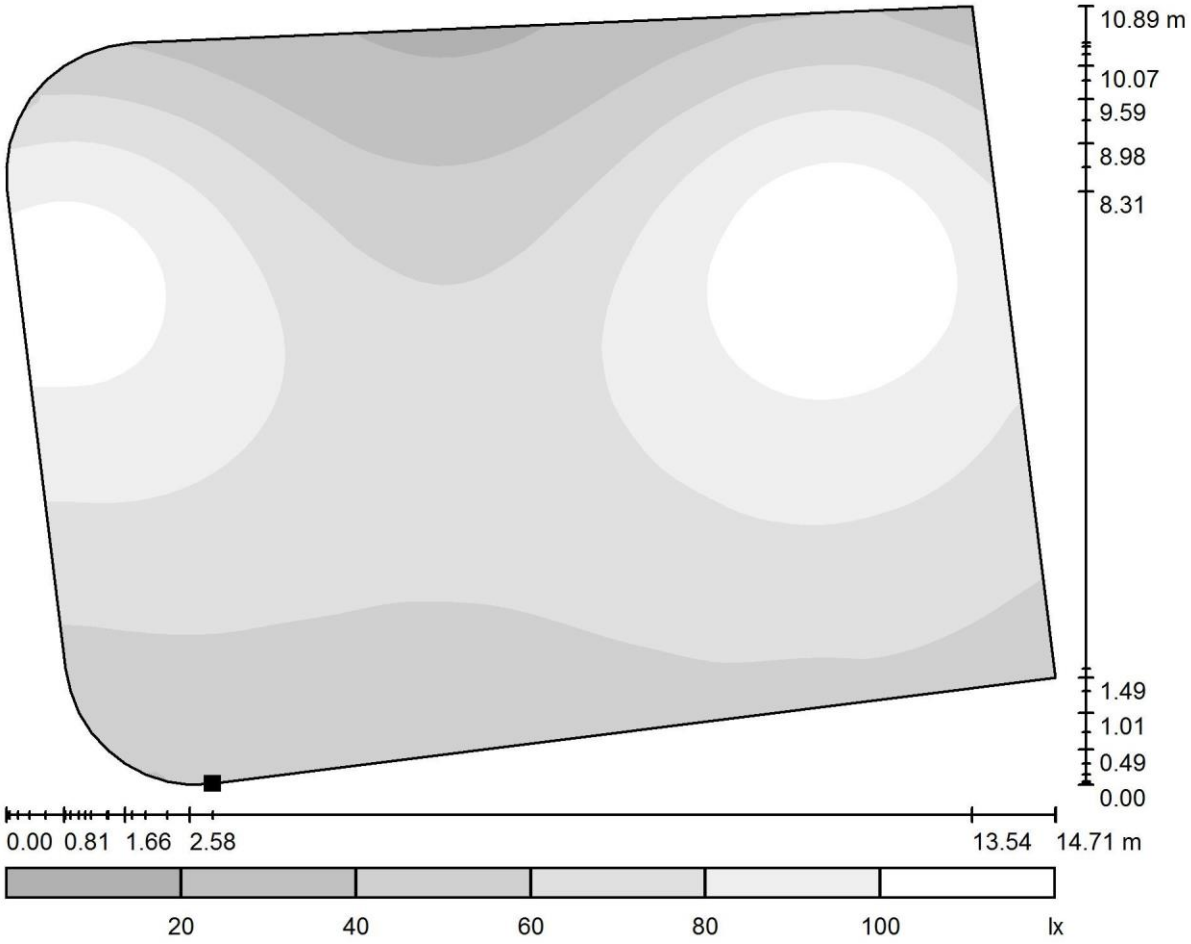


Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
71	29	146	0.406	0.198

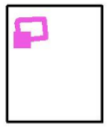
Proyecto elaborado
por
Teléfono
Fax

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo Cancha Baloncesto / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 106

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(358.060 m, 89.451 m, 0.200 m)

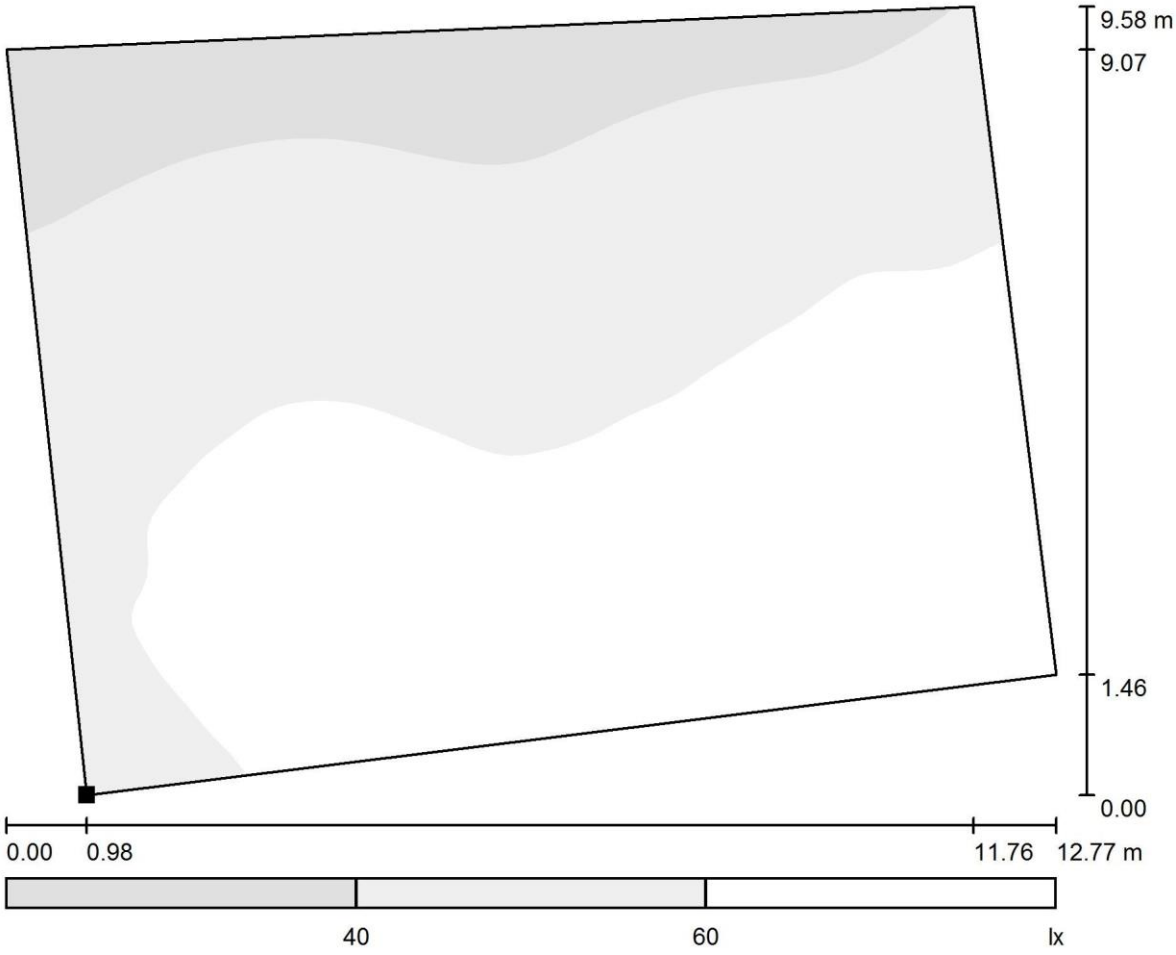


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
60	27	116	0.450	0.231

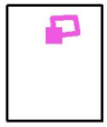
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo Zona Juegos Infantiles / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 92

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(374.270 m, 91.461 m, 0.200 m)

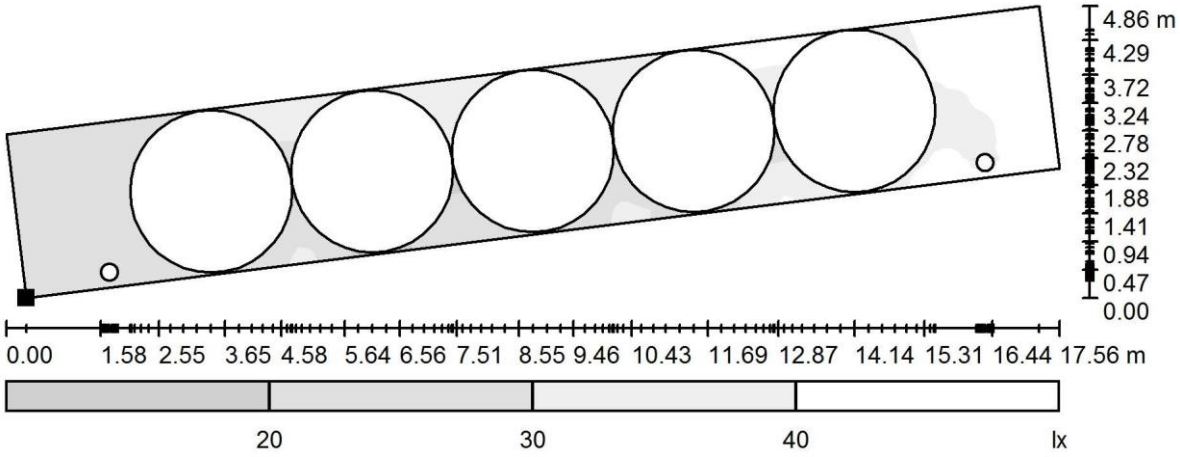


Trama: 64 x 64 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
57	26	80	0.464	0.330

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo Zona Biosaludable / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 126

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(354.881 m, 84.176 m, 0.200 m)

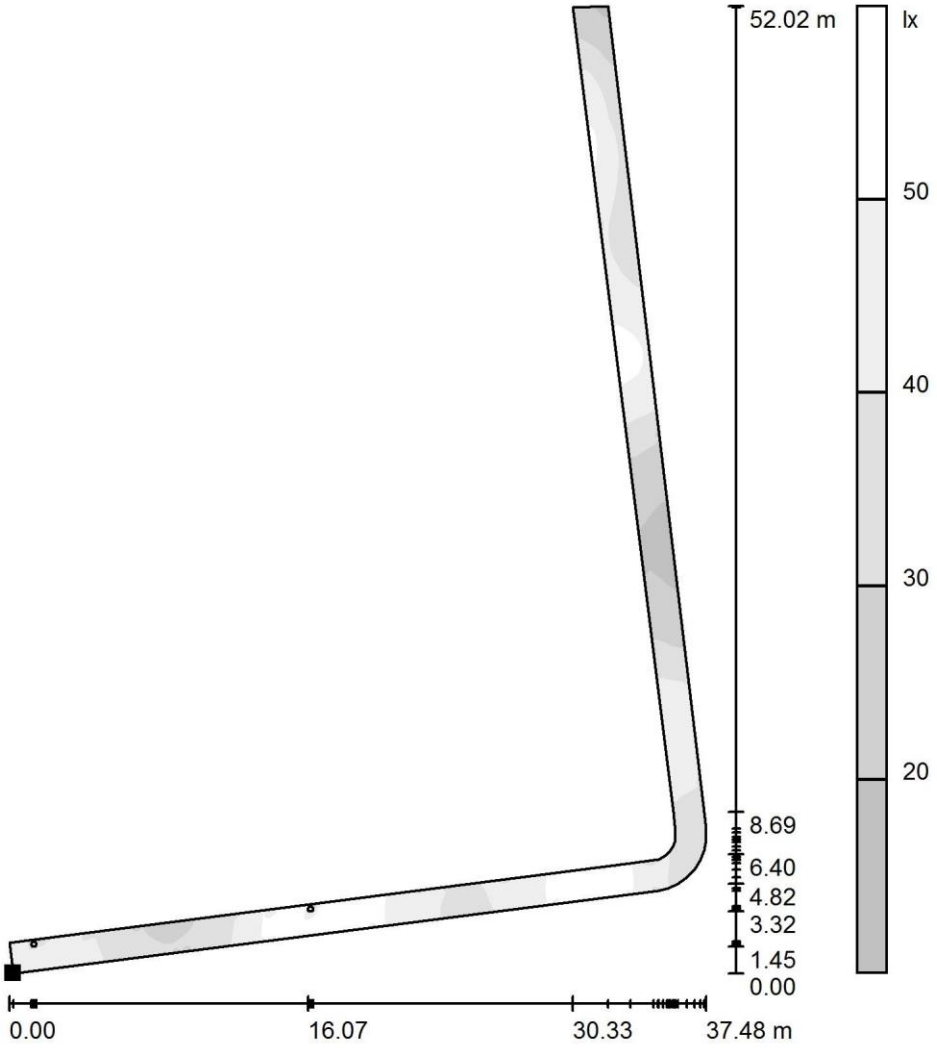


Trama: 128 x 128 Puntos

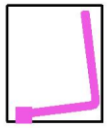
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
33	15	49	0.468	0.309

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo Sendero Peatonal / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 407



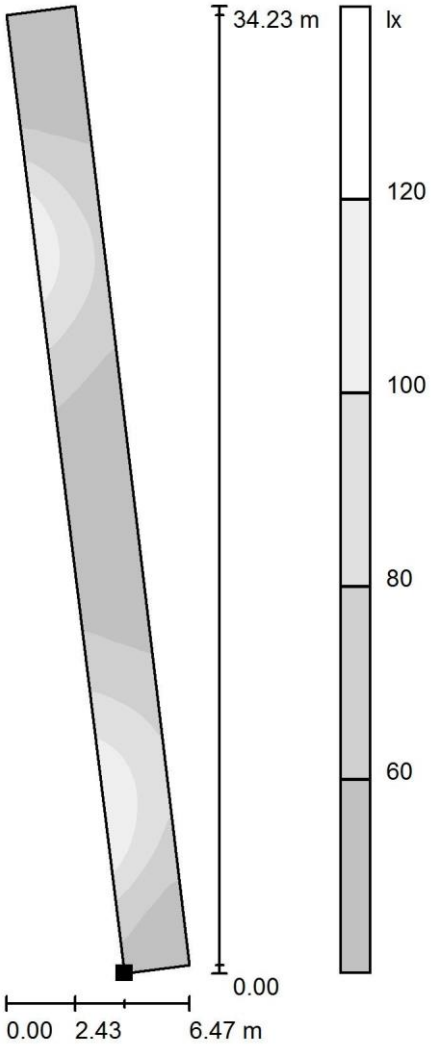
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(358.801 m, 51.230 m, 0.200 m)

Trama: 128 x 128 Puntos

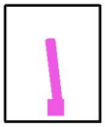
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
40	17	60	0.419	0.280

Proyecto elaborado
por
Teléfono
Fax

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo Sendero Peatonal / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 268



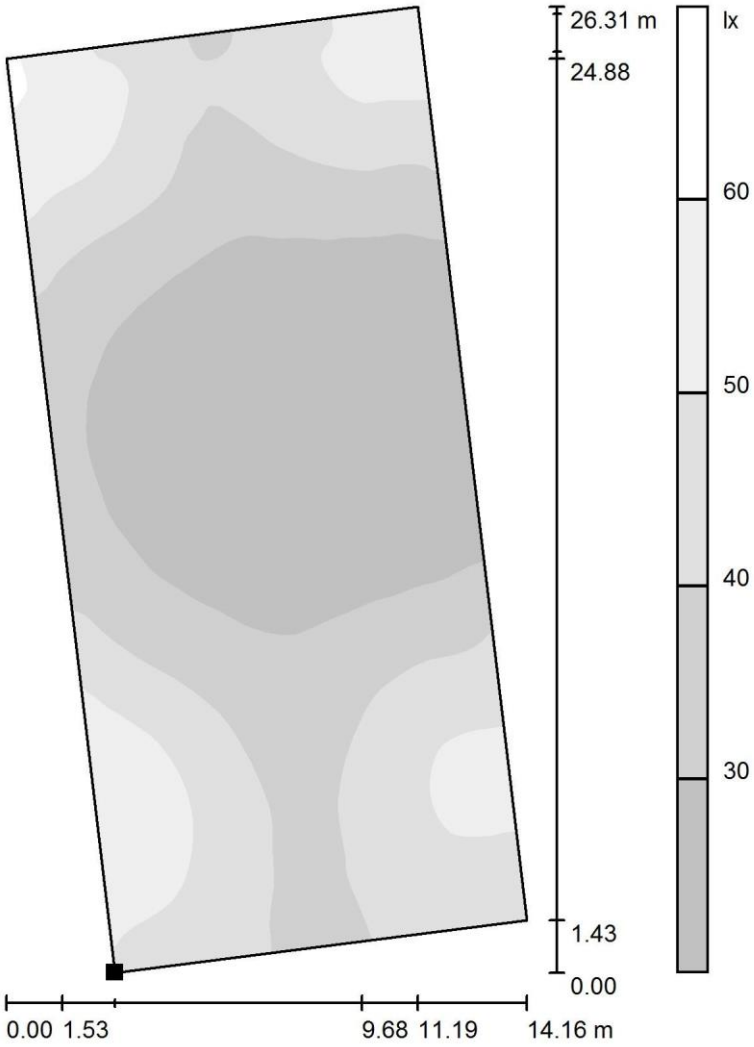
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(376.102 m, 55.123 m, 0.200 m)

Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
67	41	121	0.607	0.338

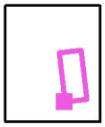
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Superficie de cálculo Sendero Peatonal / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 206

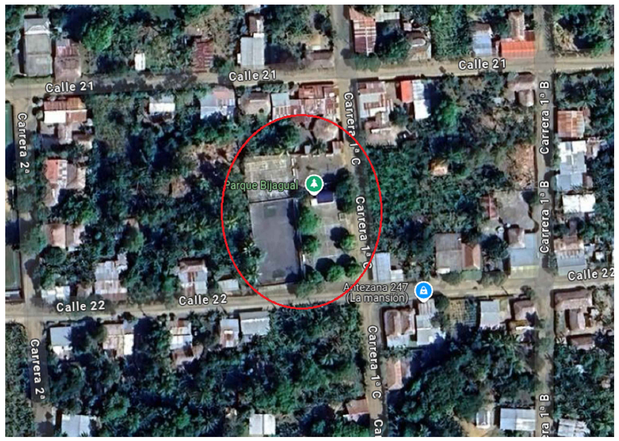
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(380.528 m, 58.159 m, 0.200 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
37	20	61	0.542	0.328

LOCALIZACIÓN



NOTAS

1- TODAS LAS OBRAS ELECTRICAS SERAN EJECUTADAS DE ACUERDO CON LAS NORMAS DEL RETIE, EL CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO NORMA NTC-2050.

2- TODAS LAS SALIDAS DE TOMAS Y LUCES LLEVARAN CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA (CPT.)

3- TODOS LOS TOMAS EN ZONAS HUMEDAS SERAN TIPO GFCI

4- SE RECOMIENDAN LAS SIGUIENTES ALTURAS DE MONTAJE PARA TOMAS Y CAJAS
- **NEVERA 1 Mt**
- **INTERRUPTORES: 1.20 Mt**
- **TOMAS DE CORRIENTE: 0.50 Mt**
- **TABLEROS DE DISTRIBUCION: 1.60 Mt**

5 - LOS MATERIALES A UTILIZAR DEBEN ESTAR HOMOLOGADOS POR EL CIDET. SOLICITAR SU REVISION ANTES DE INSTALARLOS

6 - TODA LA INSTALACIÓN SE REALIZARA CON CONDUCTOR THHN-2/THHW. - LOS CONDUCTORES DE FASE SERÁN DE COLOR AMARILLO, AZUL , ROJO. - LOS CONDUCTORES DE NEUTRO SERÁN DE COLOR BLANCO. - LOS CONDUCTORES DE TIERRA SERÁN DE COLOR VERDE

7- LAS VARILLAS DE PUESTA A TIERRA DE Ø5/8"x2.4m IRAN MARCADAS CON EL NOMBRE DEL FABRICANTE Y SUS DIMENSIONES EN LOS PRIMEROS 10cm DE LA PARTE SUPERIOR

8- TODA LA TUBERÍA QUE VA EMPOTRADA EN LA PARED Y SUELO ES TIPO PVC, TIPO A.
TODA TUBERÍA QUE VA SUPERFICIAL SOBRE MURO ES TIPO SCH40, EMT.

9- PARA LA PUESTA A TIERRA TINE QUE SER EN VARILLA COPPERWELD 5/8" x 2.4 METROS DE COBRE, CON CONECTOR EN COBRE HOMOLOGADO.

10- LA TUBERIA PARA LAS SALIDAS DE TV SON INDEPENDIENTES A LAS ELECTRICAS Y SON EN TUBERIA PVC 1/2" TIPO A.

11- TODAS LOS CIRCUITOS ELECTRICOS DEBEN LLEVAR INDEPENDIENTE CONDUCTOR NEUTRO Y TIERRA.

12- TODAS LAS SALIDAS ELECTRICAS DEBEN LLEVAR SU CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL CASO.

NORMA USO TUBERÍA

TUBERÍA PVC:
Es el ducto más comercial y económico en el mercado. Está fabricado a partir de policloruro de vinilo (PVC). Material termoplástico que al ser sometido al calor se vuelve blando y puede ser moldeado con facilidad y al enfriase recupera la solidez sin perder su nueva figura. Sus principales ventajas son que resistente al impacto, resiste la retracción del concreto, es inmune a la corrosión, no contribuye a la propagación del fuego por ser autoextinguible y tiene mayor durabilidad en comparación con tubos metálicos alcanzado alrededor de 50 años.

USOS PERMITIDOS:
Instalaciones ocultas, embebido en concreto, muros de mampostería.
En la imagen se puede ver su aplicación mas común, en instalaciones embebidas.

USOS NO PERMITIDOS:
De acuerdo con el artículo 20.6.1.2 del RETIE, la tubería PVC no deben instalarse tuberías no metálicas o de tipo PVC en cielos falsos, en lugares expuestos o lugares sometidos a la luz solar directa.

NORMAS APLICABLES
NTC 979, 5442

TUBERIA PVC SCHAO:
Tubo rígido fabricado a partir de policloruro de vinilo (PVC) presenta un mayor espesor de pared que el tubo PVC convencional lo cual le permite mantener sus propiedades originales frente a la corrosión externa, la acción de agentes químicos, exposición a la luz solar, calor y clima extremo además de ser autoextinguibles.

APLICACIÓN:
Cielos falsos, buitrones cerrados, ambientes corrosivos con humedad permanente, subterráneo. Pueden quedar expuestos a luz solar y ambiente

USOS PERMITIDOS:
Según el artículo 20.6.1.2 pueden usarse tuberías no metálicas en lugares expuestos siempre y cuando estén certificadas para utilizarse en tales condiciones. Actualmente, la mayoría de fabricantes de tubería SCH-40 cuentan con certificados de conformidad que les permiten usar sus productos en tales aplicaciones.

NORMAS APLICABLE:
NTC 979, NTC 5442

TUBERIA EMT:
Tubo eléctrico metálico de acero no roscado en sus extremos, por sus siglas en inglés EMT (Electrical Metallic Tubing). De pared delgada o liviana, ofrece protección mecánica a conductores eléctricos. Posee un recubrimiento exterior de zinc de mínimo 20µm con el fin de protegerlo contra la corrosión del medio ambiente. Tiene un recubrimiento interior de pintura anticorrosiva que facilita el deslizamiento de los conductores al interior del ducto.

APLICACION:
Instalaciones en interiores, cielos falsos.

USOS PERMITIDOS:
De acuerdo con la Sección 348 de la NTC 2050, la tubería EMT se permite el uso en instalaciones expuestas y ocultas.

USOS NO PERMITIDOS:
No se debe utilizar tubo EMT bajo las siguientes condiciones:
Cuando esté sometida a humedad permanente, a menos que esté protegida en todos sus lados por una capa de concreto de por lo menos 5 centímetros de espesor.
En cualquier lugar peligroso (Clasificado)
Para soporte de luminarias u otros equipos.
No usar en lugares mojados o donde la canalización esté expuesta al agua.

NORMAS QUE DEBEN CUMPLIR:
Cuentan con certificación UL 797 ANSI C 80.3 NTC 105

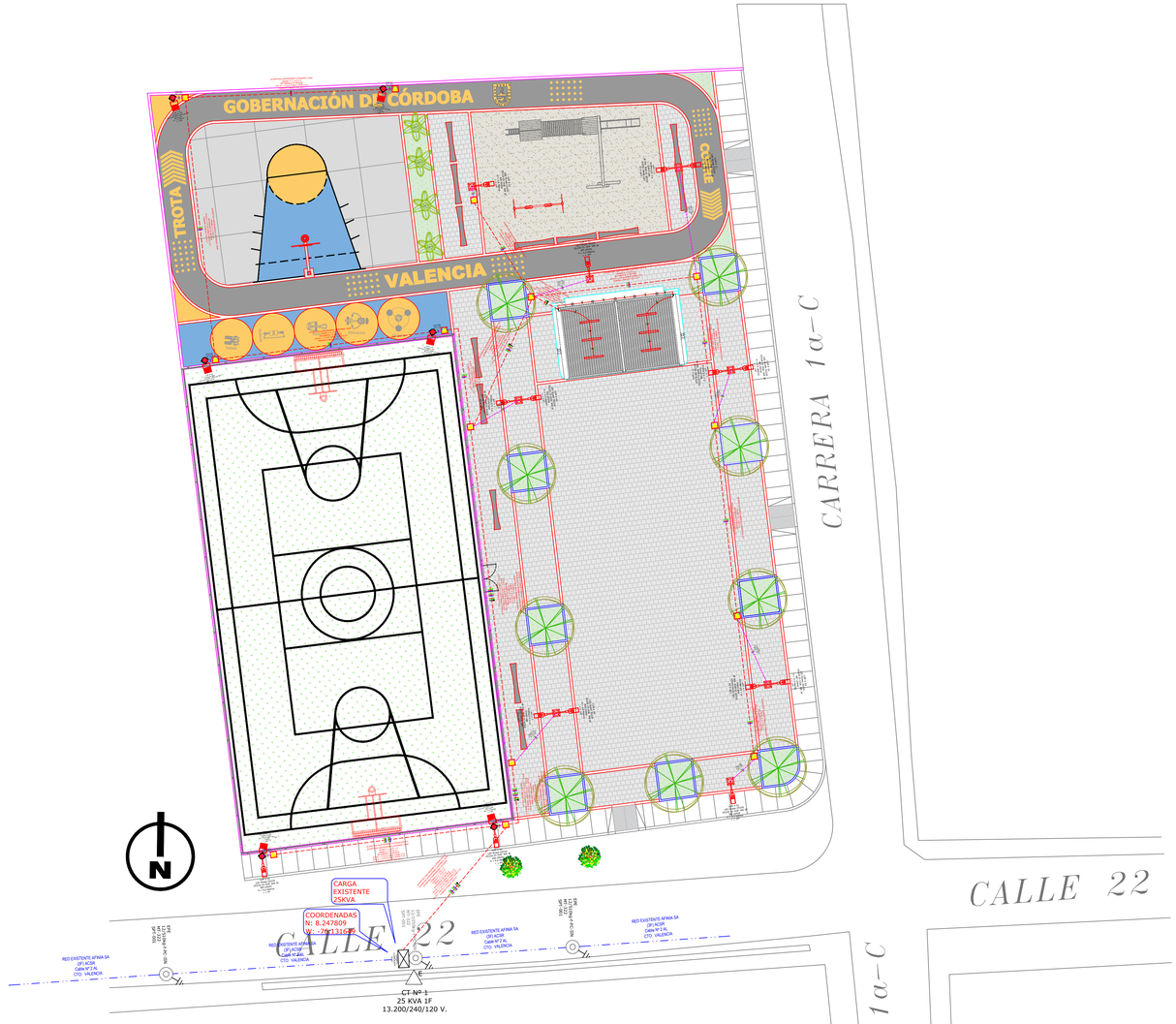
TUBERIA IMC:
Tubo de acero galvanizado, por sus siglas en inglés (Electrical Intermediate Metal Conduit), de mayor espesor de pared que el EMT además de ser más costoso, pero más ligero que el tubo RMC, por eso se dice que es de tipo intermedio o semipesado. Provee un alto nivel de protección mecánica a conductores eléctricos. A diferencia del EMT, a la tubería IMC se le aplica el galvanizado por inmersión en zinc fundido a una temperatura de 450°C, técnica conocida como galvanizado en caliente. Esta capa lo protege de la corrosión y potencia su fortaleza mecánica a los golpes y la abrasión.

APLICACIÓN:
Instalaciones en interiores y exteriores, instalaciones hospitalarias.

USOS PERMITIDOS:
Según la sección 345-2 de la NTC 2050, la tubería IMC se puede emplear en todas las condiciones atmosféricas (secos, húmedos, mojados) y ocupaciones.

NORMAS APLICABLES:
UL 1242: 2007 NTC 169

PLANOS ELÉCTRICOS ESCENARIO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES - BIJAGUAL



SIMBOLOGÍA

- CONDUCTOR FASE
- CONDUCTOR FASE
- CONDUCTOR NEUTRO
- CONDUCTOR TIERRA
- ACOMETIDA SUBTERRANEA CABLE THWN-2
- ACOMETIDA PPAL SUBTERRANEA CABLE THWN-2
- ACOMETIDA SUBTERRANEA CABLE ENCAUCHETADO
- RED EXISTENTE AFINIA 3x1/0 ACSR
- TUBERIA EMT
- RETORNO ILUMINACION EN TUBERIA EMT

- LUMINARIA LED STREET LIGHT ZD 229 25-35W
- LUMINARIA LED STREET LIGHT ZD 229 35-80W
- PROYECTOR LED SYLFLOOD 100W CW 60°
- LUMINARIA LED HERMETICA 2x18W
- TOMA CORRIENTE DOBLE 15A
- TOMA CORRIENTE GFCI 15A
- INTERRUPTOR BIPOLAR 15A
- CAJA REGISTRO CONCRETO 3000PSI 40x40x40 CENTÍMETROS
- CAJA REGISTRO CONCRETO 3000PSI 60x60x60CENTÍMETROS

- GABINETE ILUMINACION TIPO EXTERIOR 50A
- GABINETE MEDIDORES (4) TIPO EXTERIOR 50A
- TABLERO DE CIRCUITOS (4) LOCAL COMERCIAL # 1 75A
- TABLERO DE CIRCUITOS (4) LOCAL COMERCIAL # 1 75A
- PEDESTAL DE CONCRETO
- POSTE METALICO 2"
- POSTE DE CONCRETO EXISTENTE 9x510kg-f
- TRANSFORMADOR TIPO POSTE EXISTENTE
- RED MEDIA TENSION EXISTENTE

CUADRO DE CARGA "GABINETE ILUMINACIÓN"

"GI GABINETE ILUMINACIÓN"

Circuitos	Luminarias	Toma Corriente Doble "1F"	Toma Corriente Doble "2F"	Ventilador Techo	Observaciones	Watt	Protección "AMP"	Ducteria "Φ"	Conductor
1-3	15	-	-	-	Cto, Iluminación A.P LED STREET ZD229 25-35W	525	2X20 Amp	PVC-1"	THWN-2 # 10
2-4	6	-	-	-	Cto, Iluminación Cancha Múltiple LED SYLFLOOD 100W	600	2X20 Amp	PVC-1"	THWN-2 # 10
5	6	5	-	-	Cto, Mixto Iluminación, Toma corriente "Teatrino"	1.116	1X20 Amp	PVC-3/4"	THWN-2 # 10
6	-	-	-	-	Reserva		-	-	-
Total	27	5	-	-		2.241	-	-	-

GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA

PROYECTO
"MEJORAMIENTO Y ADECUACION DEL ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARRIO BIJAGUAL MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA."

LOCALIZACION:
PARQUE BIJAGUAL MUNICIPIO VALENCIA DEPARTAMENTO CÓRDOBA.

LOCALIZACION:
MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA

TIPO DE PROYECTO
ADECUACION

DISEÑO
ING. PEDRO JUAN SALGADO MORA
MP AN205-33186

CONTIENE
- LOCALIZACIÓN
- NOTAS
- NORMA TUBERÍA
- CUADRO DE CARGA
- DISEÑO ELÉCTRICO BIJAGUAL
- SIMBOLOGÍA

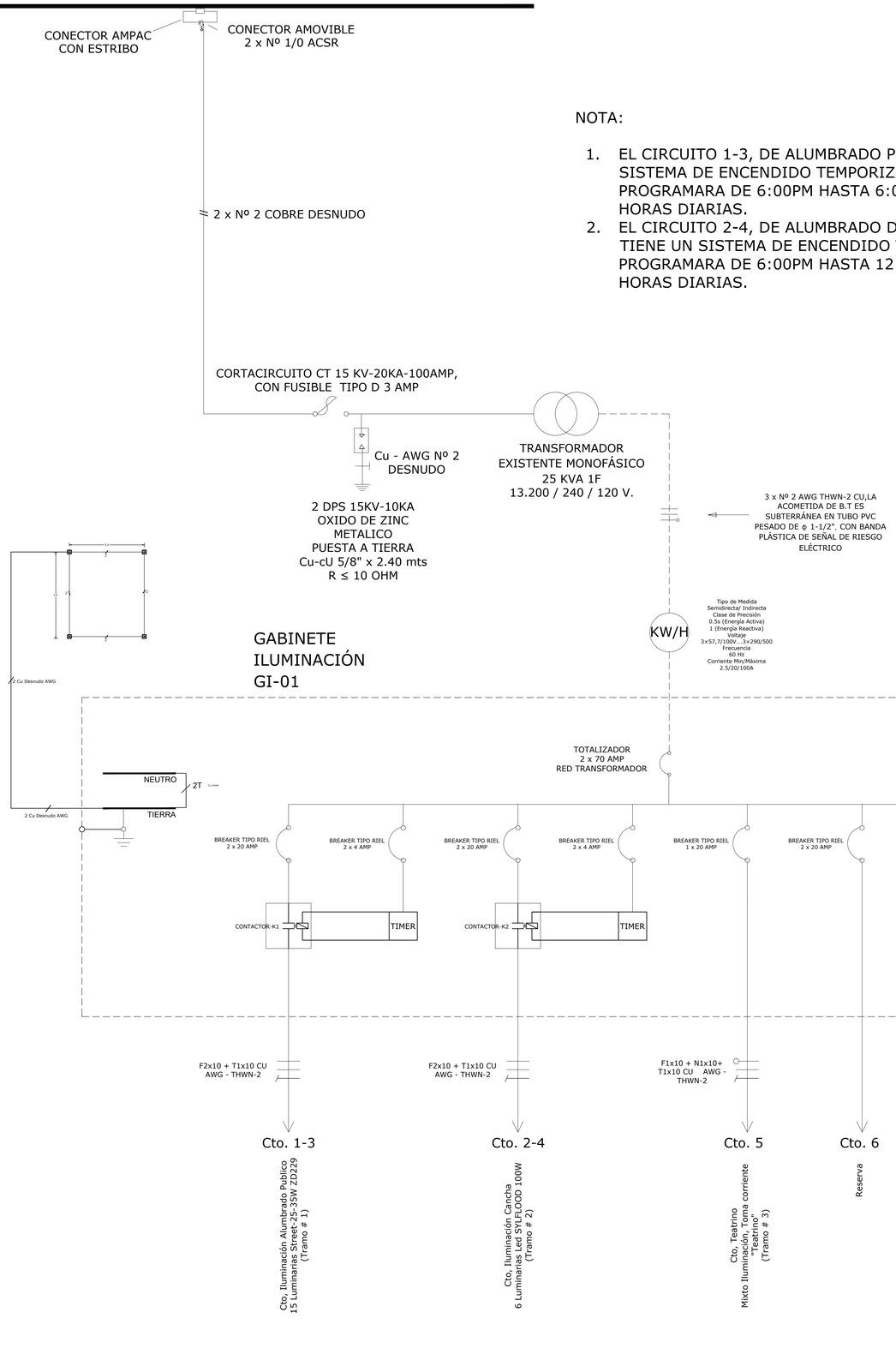
OBSERVACIONES
1. EL GABINETE DE ILUMINACIÓN, "GI" ES TIPO INTEMPERIE, VA MONTADO EN EL POSTE.
2. LOS POSTE DE CONCRETO 9x510Kg-f, SON EXISTENTES, SE DEJARAN EN EL MISMO SITIO.
3. LAS CAJAS DE REGISTRO 40x40x40 CMS, NUMERO 01,02,05,06,07,08, SON EXISTENTES SE DEJARAN EN EL MISMO LUGAR, LAS DEMÁS CAJAS DE REGISTRO SON NUEVAS.
4. EL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE SE ANULARA.
5. EL PROYECTO CONSTA DE UN TRANSFORMADOR DE 25KVA MONOFÁSICO EXISTENTE NO LEGALIZADO ANTE EL OPERADOR DE RED.
6. SE UTILIZARA LA MISMA TUBERÍA CONDUIT, EN ALGUNAS PARTES DONDE NO SE VA HACER INTERVENCIÓN DEL PISO.

NOMBRE DEL ARCHIVO
Diseño Electrico Escenario Deportivo Rafael Nuñes.dwg

FECHA ESCALA
JUNIO 2025

PLANO DE
1-4

LINEA PRIMARIA AFINIA S.A
CIRCUITO VALENCIA
13.2 KV - 2 x Nº 3 ACSR



NOTA:

1. EL CIRCUITO 1-3, DE ALUMBRADO PUBLICO, TIENE UN SISTEMA DE ENCENDIDO TEMPORIZADO QUE SE PROGRAMARA DE 6:00PM HASTA 6:00AM, ES DECIR 12 HORAS DIARIAS.
2. EL CIRCUITO 2-4, DE ALUMBRADO DE LAS CANCHAS, TIENE UN SISTEMA DE ENCENDIDO TEMPORIZADO QUE SE PROGRAMARA DE 6:00PM HASTA 12:00AM, ES DECIR 4 HORAS DIARIAS.

DETALLE
GABINETE ILUMINACIÓN



CALCULO FUSIBLE M.T

Voltaje Media Tensión = 13.2KV

Potencia Transformador = 25KVA

Sistema = Monofásico

ip = p/(vp)

I = 25KVA/(13.2KV)

I = 1,89A

Norma CT001 AFINIA tabla de fusible se escoje fusible tipo D 2 A.

TIPO DE TRAFO	Potencia (KVA)	13,2 Kv		
		Corriente Nominal MT	Fusible tipo D (VS)	Fusible tipo D (SR)
Monofásico	5	0,4	-	0,4
	10	0,8	-	0,4
	15	1,1	-	0,4
	25	1,9	2	
	37,5	2,8	2	
	50	3,8	3	
	75	5,7	5	

GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA

PROYECTO
"MEJORAMIENTO Y ADECUACION DEL ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARRIO BIJAGUAL MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA."

LOCALIZACION:
PARQUE BIJAGUAL MUNICIPIO VALENCIA DEPARTAMENTO CÓRDOBA.

LOCALIZACION:
MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA

TIPO DE PROYECTO
ADECUACION

DISEÑO
ING. PEDRO JUAN SALGADO MORA
MP AN205-33186

CONTIENE
- DIAGRAMA UNIFILAR
- DETALLES GABINETE ILUMINACIÓN
- CALCULO FUSIBLE M.T

OBSERVACIONES

1. EL GABINETE DE ILUMINACIÓN, "GI" ES TIPO INTEMPERIE, VA MONTADO EN EL POSTE.
2. LOS POSTE DE CONCRETO 9x510Kg-f, SON EXISTENTES, SE DEJARAN EN EL MISMO SITIO.
3. LAS CAJAS DE REGISTRO 40x40x40 CMS, NUMERO 01,02,05,06,07,08, SON EXISTENTES SE DEJARAN EN EL MISMO LUGAR, LAS DEMÁS CAJAS DE REGISTRO SON NUEVAS.
4. EL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE SE ANULARA.
5. EL PROYECTO CONSTA DE UN TRANSFORMADOR DE 25KVA MONOFÁSICO EXISTENTE NO LEGALIZADO ANTE EL OPERADOR DE RED.
6. SE UTILIZARA LA MISMA TUBERÍA CONDUIT, EN ALGUNAS PARTES DONDE NO SE VA HACER INTERVENCIÓN DEL PISO.

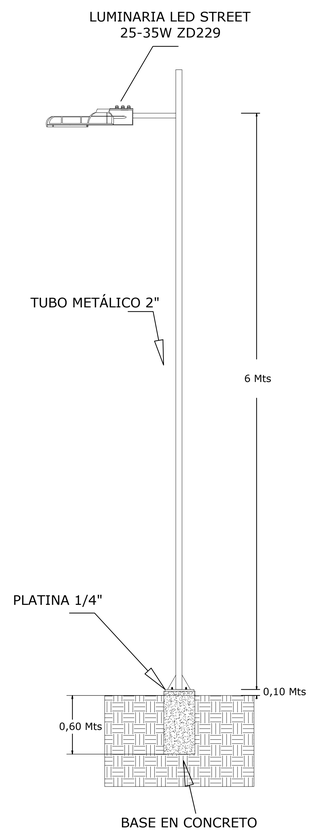
NOMBRE DEL ARCHIVO
Diseño Electrico Escenario Deportivo Rafael Nuñes.dwg

FECHA ESCALA
JUNIO 2020

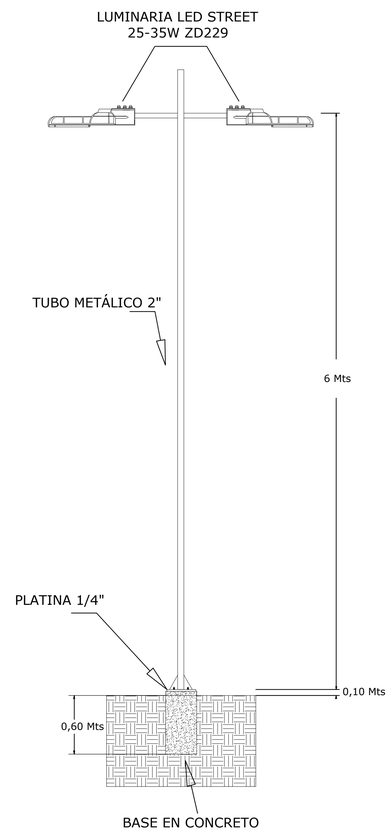
PLANO DE
2-4

DETALLE MONTAJE LUMINARIA LED

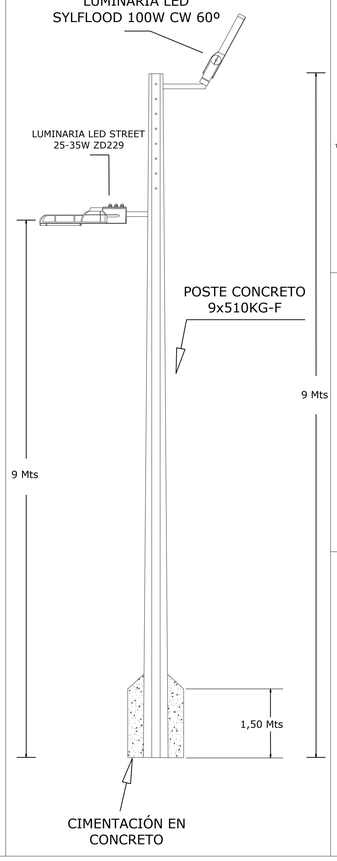
DETALLE MONTAJE 1 LUM.



DETALLE MONTAJE 2 LUM.

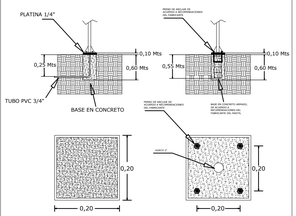


DETALLE MONTAJE 2 LUM.

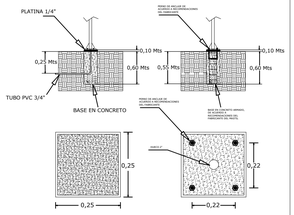


DETALLE PEDESTAL

DETALLE PEDESTAL
POSTE 4 METROS



DETALLE PEDESTAL
POSTE 6 METROS



Tipo de Poste	Enterramiento del Poste	Profundidad de Excavación
	D(m)	t(m)
Cimentación de Poste		
9 metros	1.5 metros	1.6 metros
12 metros	1.8 metros	1.9 metros

Calculo Cimentación

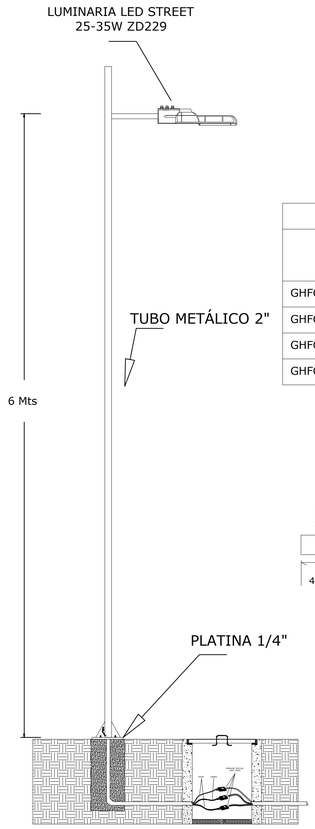
t = D + 0.1 Metros

D = H/10 + 0.6 Metros

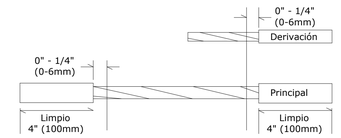
Donde:

t: profundidad de la cimentación
D: Profundidad de enterramiento del poste
H: Altura del poste

DETALLE MONTAJE LUMINARIA CAJA REGISTRO

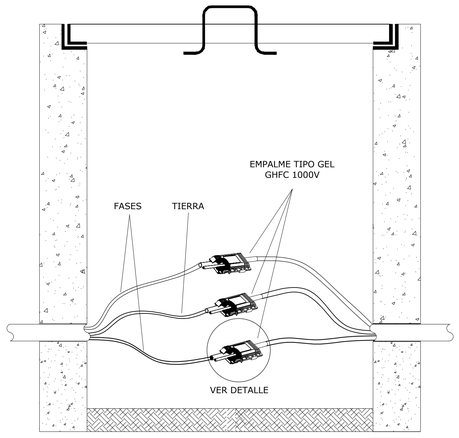


INFORMACIÓN PARA SELECCIÓN EMPALME TIPO GEL			
	Tamaño del conductor (AWG/mm2)		Dado
	Principal	Derivación	
GHFC - 1 - 90	Nº6 - Nº2 (16-35)	Nº14 - Nº8 (2.5-10)	"BG"
GHFC - 2 - 90	Nº2 - Nº2/0 (35-70)	Nº14 - Nº6 (2.5-16)	"O"
GHFC - 2,5 - 90	1/0 - 4/0 (50-95)	Nº6 - 3/0 (16-85)	"D"
GHFC - 3 - 90	350 (185)	Nº4/0 (95)	"N"





DETALLE CONEXIÓN EMPALME TIPO GEL



EMPALME TIPO GEL GHFC 1000V

La cubierta moldeada de polipropileno resistente a los rayos
UV y a los impactos proporciona una protección resistente para
aplicaciones subterráneas o aéreas.

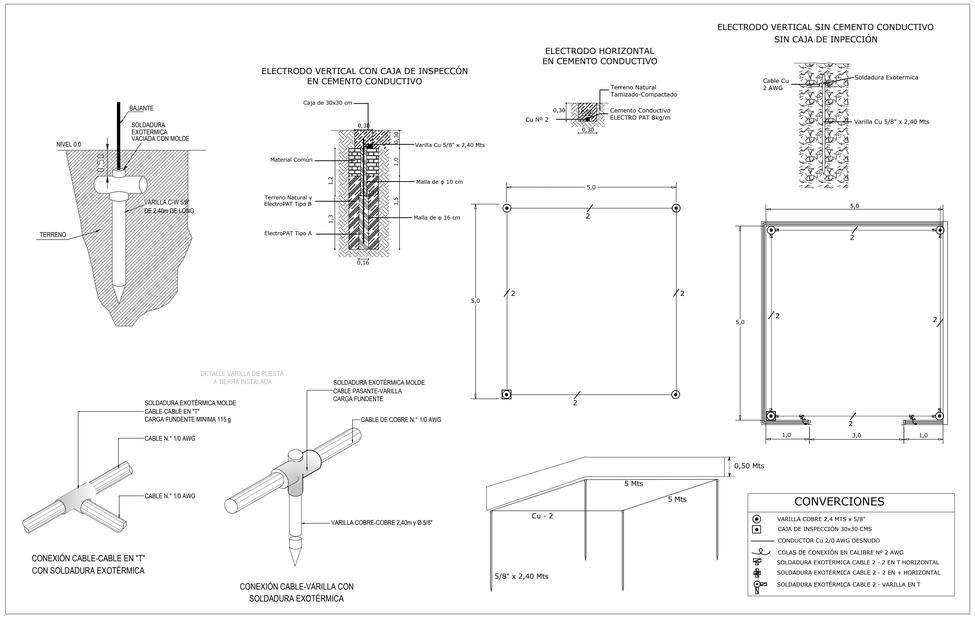
Barras desfragmentables proporcionan un amplio rango de cables.



El gel de silicona brinda un aislamiento dieléctrico alto y proporciona presión constante en el cable y en el conector para proporcionar un sello a prueba de agua. El gel sellante PowerGel está especialmente formulado para ambientes de alta temperatura.

El cierre a presión asegura que la tapa permanecerá cerrada.

VISTA DE PLANTA
DETALLE DE MALLA A TIERRA



GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA

PROYECTO

"MEJORAMIENTO Y ADECUACION DEL ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARRIO BIJAGUAL MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA."

LOCALIZACION:

PARQUE BIJAGUAL MUNICIPIO VALENCIA DEPARTAMENTO CÓRDOBA.

LOCALIZACION:
MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA

TIPO DE PROYECTO

ADECUACION

DISEÑO

ING. PEDRO JUAN SALGADO MORA
MP AN205-33186

CONTIENE

- DETALLE MONTAJE LUMINARIAS
- DETALLE CONEXIÓN DERIVACIÓN TIPO GEL
- DETALLE SISTEMA PUESTA A TIERRA

OBSERVACIONES

1. EL GABINETE DE ILUMINACIÓN, "GI" ES TIPO INTEMPERIE, VA MONTADO EN EL POSTE.
2. LOS POSTE DE CONCRETO 9x510Kg-f, SON EXISTENTES, SE DEJARAN EN EL MISMO SITIO.
3. LAS CAJAS DE REGISTRO 40x40x40 CMS, NUMERO 01,02,05,06,07,08, SON EXISTENTES SE DEJARAN EN EL MISMO LUGAR, LAS DEMÁS CAJAS DE REGISTRO SON NUEVAS.
4. EL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE SE ANULARA.
5. EL PROYECTO CONSTA DE UN TRANSFORMADOR DE 25KVA MONOFÁSICO EXISTENTE NO LEGALIZADO ANTE EL OPERADOR DE RED.
6. SE UTILIZARA LA MISMA TUBERÍA CONDUIT, EN ALGUNAS PARTES DONDE NO SE VA HACER INTERVENCIÓN DEL PISO.

NOMBRE DEL ARCHIVO

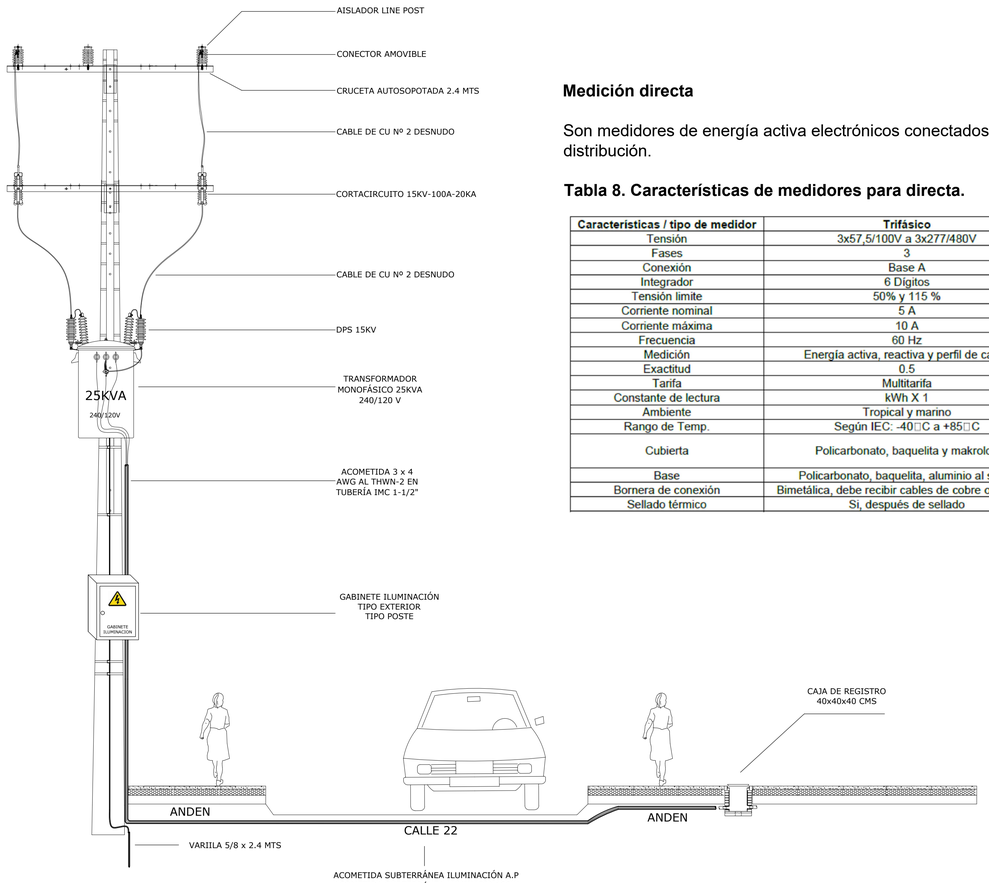
Diseño Electrico Escenario Deportivo Rafael Nuñes.dwg

FECHA: JUNIO 2025

ESCALA

PLANO 4 - 4 DE

DETALLE MONTAJE ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DESDE TRANSFORMADOR HASTA GABINETE ILUMINACIÓN



Medición directa

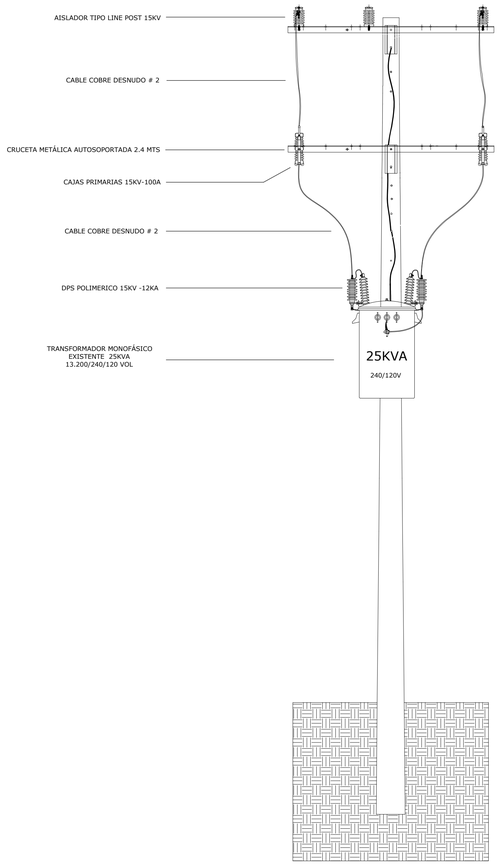
Son medidores de energía activa electrónicos conectados directamente a la red de distribución.

Tabla 8. Características de medidores para directa.

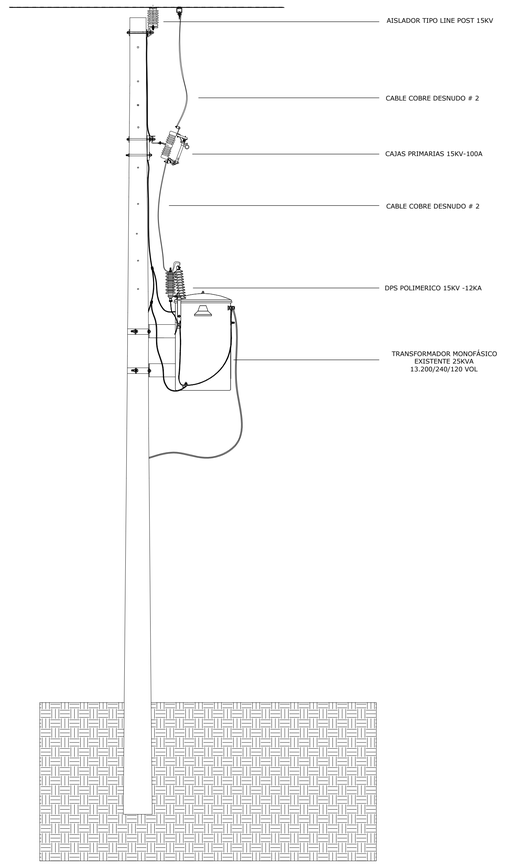
Características / tipo de medidor	Trifásico
Tensión	3x57,5/100V a 3x277/480V
Fases	3
Conexión	Base A
Integrador	6 Dígitos
Tensión limite	50% y 115 %
Corriente nominal	5 A
Corriente máxima	10 A
Frecuencia	60 Hz
Medición	Energía activa, reactiva y perfil de carga
Exactitud	0.5
Tarifa	Multitarifa
Constante de lectura	kWh X 1
Ambiente	Tropical y marino
Rango de Temp.	Según IEC: -40□C a +85□C
Cubierta	Policarbonato, baquelita y makrolon
Base	Policarbonato, baquelita, aluminio al silicio
Bornera de conexión	Bimetálica, debe recibir cables de cobre o aluminio
Sellado térmico	Si, después de sellado

DETALLE
MONTAJE TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25KVA

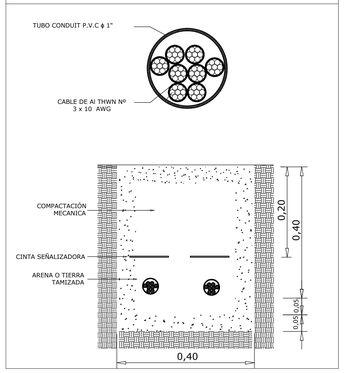
VISTA FRONTAL



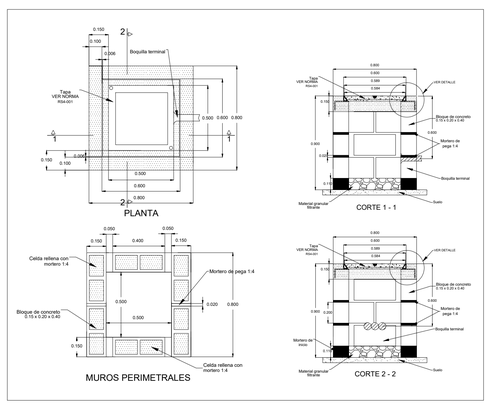
VISTA LATERAL



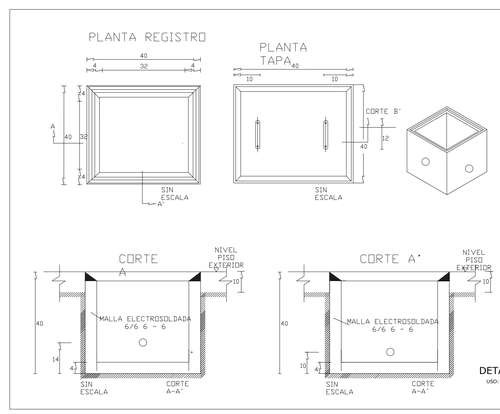
DETALLE DE ACOMETIDA Y CANALIZACÓN EN B.T



CAJA DE REGISTRO 60x60x60



CAJA DE REGISTRO 40x40x40



ESPECIFICACIONES

1. ACOTACIONES EN CENTÍMETROS.
2. CONCRETO Fc = 19613,3 kPa (200 kg/cm2)
3. MALLA ELECTROSOLDADA 6/6 6-6.
4. ESPESOR DE LA PLANTA DE 4.0 cm. ACABANDO CEMENTO PULIDO.
5. ESPESOR DE LOS MUROS DE 4.0 cm. ACABANDO CEMENTO PULIDO.
6. MARCO Y TAPA SOLERA DE 1/8" x 1-1/2" (2x2x3/16").
7. TAPA DE CONCRETO F´c = 19613,3 kPa (200kg/cm2).
8. AGREGADO MÁXIMO 1,27 cm.
9. EN CASO DE SER TOTALMENTE SELLADO SE INSTALARA EN LA PARED EN POLIDUCTO SE 19 mm PARA INTRODUCIR EL CABLE DE TIERRA, EL O LOS ELECTRODOS DE TIERRA IRÁN POR FUERA DEL REGISTRO.
10. SE COMPROBARA LA CALIDAD DE LOS MATERIALES MEDIANTE LABORATORIO AUTORIZADO Y EL ARMADO SE VERIFICARA EN SITIO.
11. SE ENCONTRARAN ORIFICIOS POR LOS CUATRO LADOS DOS ENCONTRAMOS A 14 cms Y OTROS DOS IGUALMENTE ENCONTRADOS A 10 cms.
12. EL TERMINADO DE LA SOLERA PUEDE SER EN FIERRO NEGRO CON ESMALTE METÁLICO O GALVANIZADO SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS.

APLICACIONES

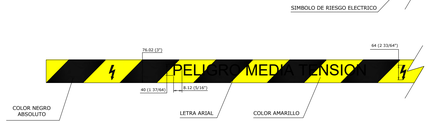
SE APLICA EN TODO TIPO DE SUELO EXCEPTO
1. SUELOS MUY BLANDOS A < 49,03 Kg/cm2.
2. SUELOS EXPANSIVOS.
3. SUELOS SUMERGIDOS.

NOTA: EN ESTOS CASOS SE RECOMIENDA DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO Y HACER LA REVISIÓN ESTRUCTURAL CORRESPONDIENTE.

DETALLE AGARRADERA DE LA TAPA

USO: ALOJAR CABLES Y CONEXIONES DE BAJA TENSIÓN EN REDES DE DISTRIBUCIÓN SUBTERRÁNEA Y PARA PROPORCIONAR HASTA DOS ACOMETIDAS.

DETALLE BANDA PLÁSTICA RIESGO ELÉCTRICO



GOBERNACIÓN DE CÓRDOBA

PROYECTO
"MEJORAMIENTO Y ADECUACION DEL ESCENARIO RECREO DEPORTIVO RAFAEL NUÑES EN EL BARRIO BIJAGUAL MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA."

LOCALIZACION:
PARQUE BIJAGUAL MUNICIPIO VALENCIA DEPARTAMENTO CÓRDOBA.

LOCALIZACION:
MUNICIPIO DE VALENCIA CORDOBA

TIPO DE PROYECTO
ADECUACION

DISEÑO
Pedro Salgado
ING. PEDRO JUAN SALGADO MORA
MP AN205-33186

CONTIENE
- DETALLE ACOMETIDA SUBTERRÁNEA
- VISTA MONTAJE TRANSFORMADOR
- DETALLE CANALIZACIÓN
- DETALLE CAJA REGISTRO 60x60x60
- DETALLE CAJA REGISTRO 40x40x40
- DETALLE BANDA RIESGO ELÉCTRICO

OBSERVACIONES

1. EL GABINETE DE ILUMINACIÓN, "GI" ES TIPO INTEMPERIE, VA MONTADO EN EL POSTE.
2. LOS POSTE DE CONCRETO 9x510Kg-f, SON EXISTENTES, SE DEJARAN EN EL MISMO SITIO.
3. LAS CAJAS DE REGISTRO 40x40x40 CMS, NUMERO 01,02,05,06,07,08, SON EXISTENTES SE DEJARAN EN EL MISMO LUGAR, LAS DEMÁS CAJAS DE REGISTRO SON NUEVAS.
4. EL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN EXISTENTE SE ANULARA.
5. EL PROYECTO CONSTA DE UN TRANSFORMADOR DE 25KVA MONOFÁSICO EXISTENTE NO LEGALIZADO ANTE EL OPERADOR DE RED.
6. SE UTILIZARA LA MISMA TUBERÍA CONDUIT, EN ALGUNAS PARTES DONDE NO SE VA HACER INTERVENCIÓN DEL PISO.

NOMBRE DEL ARCHIVO
Diseño Electrico Escenario Deportivo Rafael Nuñes.dwg

FECHA ESCALA
JUNIO 2020

PLANO DE
3-4

LED Hermética

LED HERMETICA 2X18W T8

P37648



Luminaria industrial tipo hermética, con tubo LED difusor en vidrio, 2x18W T8, de alta eficacia. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Chasis en polimero tipo ABS y carcasa en poliestireno de alta transparencia
Acabado profesional con soportes tipo clip de policarbonato
Fácil mantenimineto

APLICACIONES

Bodegas y áreas de almacenamiento
Estacionamientos
Ambientes industriales

LED

+6 años de vida
(Uso 10 horas al día)

Tecnología Amigable con el medio ambiente

Ultra Resistente

ENCENDIDO INSTANTANEO

DATOS ÓPTICOS

Temperatura de color	6500 K (DL)
Eficiencia Optica Luminaria (LOR)	65%
Flujo luminoso (Fuente)	3200 lm
Ángulo de apertura	120°
Tipo de distribución	Directa simétrica
Reproducción de color (IRC)	70
Vida útil	20000 h L70

DATOS FÍSICOS

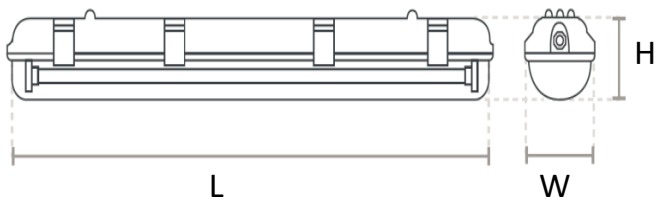
Acabado	Gris
Grado de protección IP	IP65
Dimensiones (LxWxH)	1270x100x60 mm
Tipo de montaje	Sobrep/Suspender
Chasis	Polimero tipo ABS
Material difusor	Poliestireno alta transparenci
Temperatura operación Ta	-10°C ~ +40°C

DATOS ELÉCTRICOS

Potencia de entrada	36 W
Tensión de operación	100-240 V 50/60 Hz
Corriente de entrada	0.3 A @ 120 V
Factor de potencia	>0.50
Distorsión armónica (THD)	<20%
Tipo de driver	Integrado en el tubo
Atenuable	NO

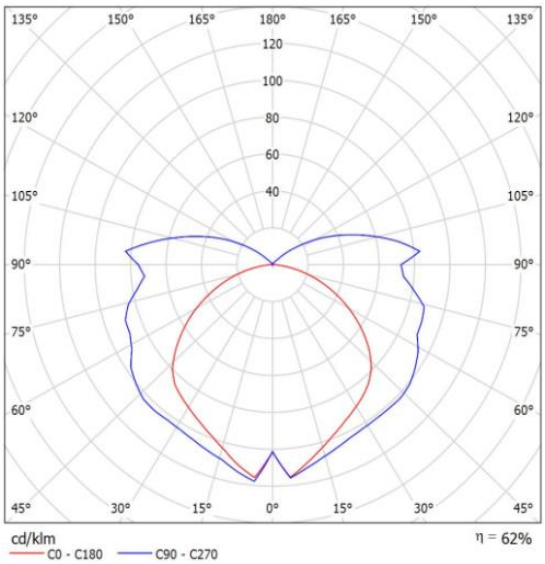
El flujo luminoso efectivo de la luminaria corresponde al flujo de las fuentes multiplicado por la eficiencia óptica.

DIMENSIONES



Los componentes se entregan por separado (Luminaria+Tubos) por lo que requiere ensamble final en sitio para su instalación.

DIMENSIONES



LED Street ZD229

LED STREET ZD229 25-35W NW 3P

P29450



Luminaria LED para iluminación vial y exterior, con diseño moderno y robusto de un cuerpo en aluminio inyectado. Montaje en tubo de soporte para poste horizontal o en punta. Proyección uniforme de la luz , reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Diseño moderno con fuente LED SMD y lentes en policarbonato
Chasis robusto en aluminio inyectado y liviano
Vidrio de protección plano de alta transmitancia
Base para fotocelda 3 pines. Opcional base 7 pines.
Driver atenuable 0-10VDC y configurable con reostato de ajuste, opcional con la base 7pines
Soporte con ángulo ajustable para fácil instalación

SylSmart City
Opcional

APLICACIONES

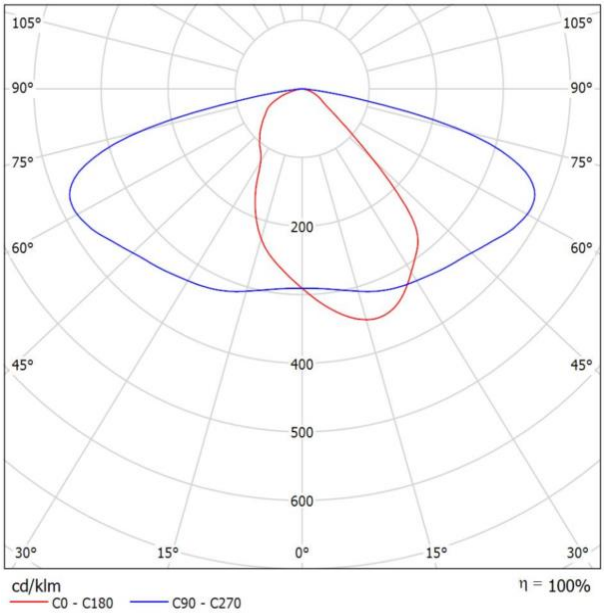
Alumbrado público en calles, avenidas y autopistas
Iluminación general en exteriores. Parques, plazoletas y parqueaderos

LED
>22 años de vida
(Uso 12 horas al día)
Tecnología Amigable con el medio ambiente
Ultra Resistente
ENCENDIDO INSTANTANEO
CE
RoHS

DATOS ÓPTICOS

Temperatura de color	4000K
Flujo luminoso nominal máximo	5425 lm
Atenuable	Opcional (Tipo 0-10V)
Tipo de distribución	Tipo II S
Vida útil estimada	100000h L70 LM80-TM21
Eficacia	155 lm/W
Reproducción de color (IRC)	>70
Consistencia de color	SDCM ≤ 7
Tipo chip LED	SMD 3030
Número de chip LED	80 pcs
Corriente Máxima de entrada Módulo	300 mA
Tipo de Lente	PC
Transmitancia Lente	0.92
Lentes con distribución única	SI
Vidrio Protector	Plano alta transmitancia
Ángulo de inclinación	-15° a 15°

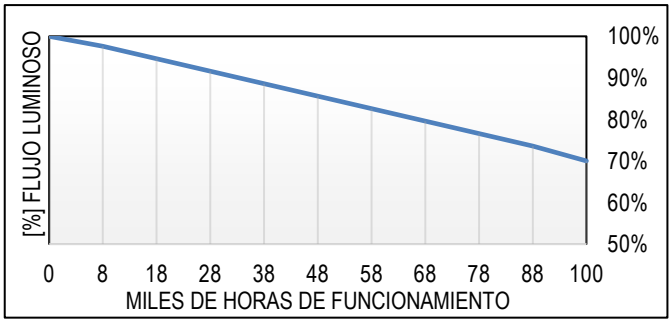
DISTRIBUCIÓN FOTOMÉTRICA



CONFIGURACIÓN DE CORRIENTE DE OPERACIÓN

Corriente Módulo	Flujo Luminoso	Potencia
300 mA	5425 lm	35 W
270 mA	4883lm	32 W
240 mA	4340lm	28 W
210 mA	3798lm	25 W

MANTENIMIENTO DE FLUJO LUMINOSO

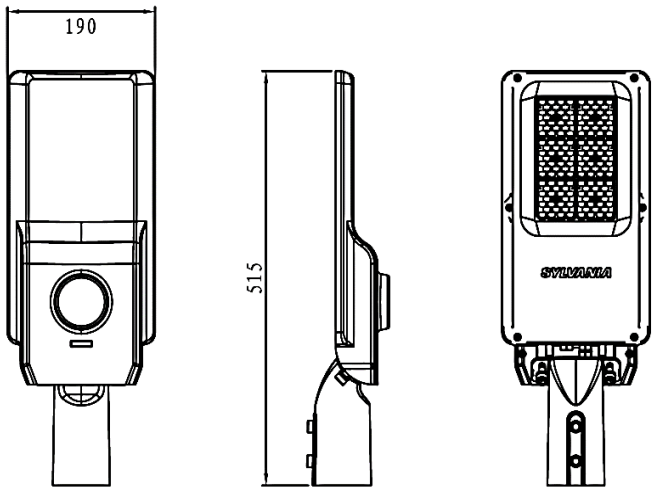


LED Street ZD229

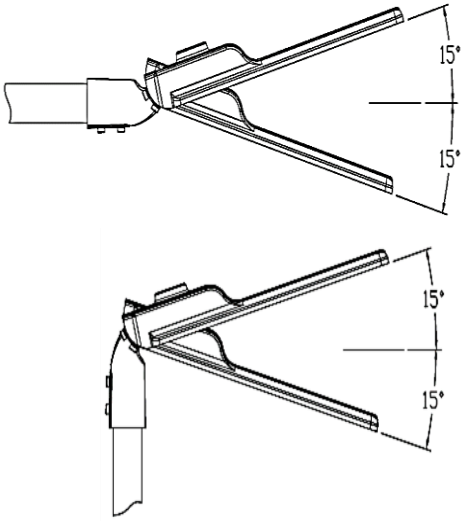
LED STREET ZD229 25-35W NW 3P

P29450

ESQUEMA PRODUCTO



ÁNGULOS DE INCLINACIÓN



DATOS ELÉCTRICOS

Potencia de entrada max.	35 W
Tensión de entrada	100-277 V 50/60 Hz
Corriente de entrada máx	0.18A @220V
Factor de potencia	0.9
Distorsión armónica (THD)	<20%
Tipo de driver	Corriente Constante
Atenuable	Opcional (0-10V)
Eficiencia driver	>90%
Protección integrada driver	10KV línea-tierra
Tensión de salida DC	100-185V
Corriente de salida DC @Pmax	300 mA
Corriente de salida DC mínima	245 mA
Potencia mínima	25W
Protecciones Corto Circuito/Temp.	SI
Clase aislamiento	Clase I
Protección Transitorios	DPS 10KV
Base fotocelda	NEMA 3 pin

DIAGRAMA DE CONEXIÓN



La señal de control para la atenuación debe cumplir con el estándar IEC 60929 Anexo E, que define el driver o balasto como fuente de corriente.

Driver ensamblado en bandeja portaequipo anclada sobre la estructura interna de la luminaria, de fácil mantenimiento.

El Driver LED incluye la protección de sobrecarga interna.

La protección de sobre-corriente del Driver desconecta la carga ante un corto citcuito y reconecta automáticamente.

Características adicionales

Acometida 3x14AWG con prensaestopa para asegurar hermeticidad

Soporte para instalación en brazo horizontal o punta de poste

Conductores tipo cable con conectores en todas las conexiones.

DATOS FÍSICOS

Acabado	Gris RAL7004
Grado IP conjunto óptico / eléctrico	IP66 / IP66
Grado IK conjunto óptico	IK08
Grado IK conjunto eléctrico	IK08
Dimensiones (LxWxH)	515x190x98 mm
Chasis	Aluminio inyectado
Tipo de montaje	Brazo horizontal/vertical
Diametro brazo	50-60 mm
Peso (Kg)	2.5 Kg
Temperatura de operación Ta	-25°C ~ +45°C

DATOS DE EMPAQUE

Unidades por caja	1
EAN-13	770204829450x
EAN-14	1770204829450x

Nota: Es necesario seguir las instrucciones de la guia de instalación para asegurar el correcto desempeño del producto.

La correcta conexión de la tierra de protección asegura el funcionamiento correcto del driver y del DSP (Disposisivo protector de Sobretensiones transitorias) del driver. No usarla es causal de pérdida de la garantía del producto.

Información sujeta a cambio sin previo aviso según la evolución de la tecnología LED. 07/23 Producto Ecológico: Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

Proyector LED

LED SYLFLOOD 100W CW 60°

P24104







El nuevo **LED Sylflood** es una completa gama de proyectores para exterioriores para reemplazar los tradicionales reflectores de HID , diseño moderno y robusto con driver de alto desempeño dimerizable 0-10V. Proyección uniforme de la luz, reduce los costos de consumo de energía y de mantenimiento.

CARACTERÍSTICAS

Diseño moderno y robusto, resistente a la humedad

Chasis en aluminio extruido

Lentes en material de alta transmitancia >90% en el espectro visible

Driver dimerizable 0-10V

APLICACIONES

Perfecto para iluminación de áreas deportivas

Estadios y coliseos

Areas logisticas exteriores, parqueaderos al aire libre

LED

23 años de vida (Uso 6 horas al día)

Tecnología Amigable con el medio ambiente

Ultra Robusta

ENCENDIDO INSTANTANEO

DATOS ÓPTICOS

Temperatura de color	5000K (CW)
Flujo luminoso	14300 lm
Ángulo de apertura	60°
Tipo de distribución	Directa asimétrica
Reproducción de color (IRC)	80
Vida útil	100000h *
Eficacia	143 lm/W
Número de Chips LED	132 pcs

***Vida util LED L70 LM80 TM21**

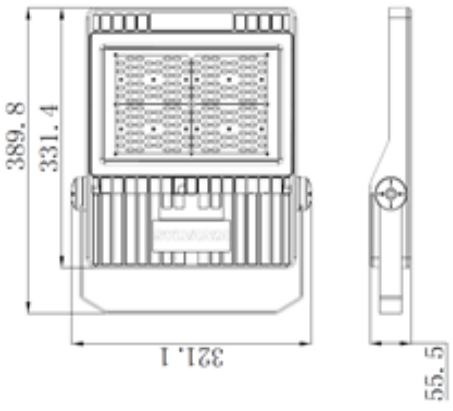
DATOS FÍSICOS

Acabado	Gris
Grado de protección IP | IK	IP66 | IK08
Dimensiones (LxWxH)	390x321x56 mm
Peso (kg)	4.4 Kg
Tipo de montaje	Soporte orientable
Chasis	Aluminio extruido
Material óptica	Lente PMMA
Temperatura de operación Ta	-20°C ~ +40°C

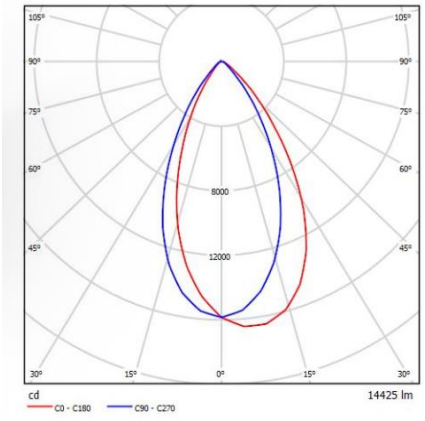
DATOS ELÉCTRICOS

Potencia de entrada	100 W
Tensión de operación	100-277V 50/60Hz
Corriente de entrada	0.51 A @ 220 V
Factor de potencia	0.9
Distorsión Armónica (THD)	<20%
Tipo de driver	Corriente constante
Atenuable	Si (0-10V)

DIMENSIONES



FOTOMETRIA



Las características de los productos pueden ser modificadas sin previo aviso según la evolución de la tecnología LED. 12/22.

Producto Ecológico:Permite ahorrar energía comparado con productos tradicionales. Libre de mercurio.

by FEILO SYLVANIA

MANTENIMIENTO DE FLUJO LUMINOSO

