CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIO RECREO - DEPORTIVO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DEL MUNICIPIO DE LA APARTADA - CÓRDOBA

PRESENTADO POR:

ING. RAMIRO AVILEZ MERCADO

MP: BL 205-52546

MONTERIA, 12 DE NOVIEMBRE DE 2024

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTOS

1.1.1 OBJETO Y ALCANCE

El presente proyecto tiene como alcance general, el diseño de la iluminación del escenario recreo - deportivo ubicada en el Municipio de la Apartada, Córdoba.

1.1.2 DESCRIPCIÓN DEL AREA A ILUMINAR

El Parque según la clasificación según RETILAP es clasifica en:

- Sendero: C3

1.1.2.1 CLASE DE ILUMINACIÓN ASIGNADA.

Según RETILAP para se deben cumplir los siguientes requisitos fotométricos mínimos para Senderos.

Clasificación	Clase de iluminación	Iluminancia promedio (luxes)	Uniformidad general $U_o \geq$ %
Canchas múltiples recreativas	C0	50	40
Plazas y plazoletas	C1	30	33
Pasos peatonales subterráneos	C1	30	33
Puentes peatonales	C2	20	33
Zonas peatonales bajas y aledañas a puentes peatonales y vehiculares	C2	20	33
Andenes, senderos, paseos y alamedas peatonales en parques	C3	15	33
Ciclo-rutas en parques	C2	20	40
Ciclo-rutas, senderos, paseos, alamedas y demás áreas peatonales adyacentes a rondas de ríos, quebradas, humedales, canales y demás áreas distantes de vías vehiculares iluminadas u otro tipo de áreas iluminadas	C4	10	40

Tabla 510.3 b. Fotometría mínima en áreas críticas distintas a vías vehiculares.

Según Norma **UNE-EN 12193.** para se deben cumplir los siguientes requisitos fotométricos mínimos:

Tabla A.14

Interior			Área de referencia		Números de puntos de cuadrícula	
			Longitud m	Anchura m	Longitud	Anchura
Béisbol	Interior del campo	PA	27,5	27,5	13	13
	Exterior del campo (véase nota 1)	PA:	120	120	21	21
Críquet	Cuadrado	PA:	27,4	27,4	13	13
	Campo	PA:	120	120	21	21

Clase	Luminancia horizontal (cuadrado/interior del campo)		Luminancia horizontal (campo/exterior del campo)		GR	Índice de rendimiento de color
	E_{med} lux	E_{min} / E_{med}	E_{med} lux	E_{min} / E_{med}		
I	750	0,7	500	0,5	50	60
II	500	0,7	300	0,5	55	60
III	300	0,5	200	0,3	55	20

NOTA 1 – Cuando los puntos de cuadrícula están fuera del área de juego no están incluidos en el cálculo.

1.1.3 PARÁMETROS FOTOMÉTRICOS A CUMPLIR

Según RETILAP se deben cumplir los siguientes requisitos fotométricos mínimos:

Sendero: C3

Iluminancia promedio (Eprom): 15 Lux

Uniformidad general (Uo): 33%

CANCHA DE FUTBOL:

Cuadro Interior:

Iluminancia promedio (Eprom): 300 Lux

Uniformidad general (Uo): 50%

Cuadro exterior:

Iluminancia promedio (Eprom): 200 Lux

Uniformidad general (Uo): 30%

1.1.4 ESPECIFICACIONES DE LOS SISTEMAS DE CONTROL A UTILIZAR.

El sistema de control de encendido se realizará por contactor con programador horario de 6:00 PM a 6:00 AM.

1.1.5 CATEGORIZACION DE LOS PROYECTOS AP

Para efectos del presente reglamento, los proyectos de alumbrado público se categorizarán conforme a la Tabla 610.2 acorde con los tipos de vías o áreas de espacios públicos.

Este proyecto se categoriza en nivel C, ya que son más de 50 luminarias.

PROYECTOS NUEVOS O REMODELACIÓN		Nivel A	Nivel B	Nivel C
		Bajo Impacto	Medio Impacto	Alto Impactos
SISTEMA VIAL	Clase de iluminación de la vía o Tipo de área	P ≤ 25 ó L = 0	25 <P ≤ 75 ó L ≤ 1.000	P >75 ó L >1.000
	M1 – M2			
	M3 – M4	P ≤ 25 ó L ≤ .1000	25 <P ≤ 100 ó 1.000 <L ≤ 2.000	P >100 ó L > 2.000
	M5	10 <P ≤ 25 ó L ≤ 1.000	25 <P ≤100 ó 1.000<L ≤ 2.000	P >100 ó L >2.000
OTRAS ÁREAS	Alamedas, ciclo rutas, parques, paseos, plazas, plazoletas, vías peatonales, puentes y túneles peatonales.	10 <P ≤ 25 ó L ≤ 1.000	25 <P ≤ 50 ó 1.000 <L ≤ 2.000	P >50 ó L >2.000
ESPECIALES [2*]	Zonas históricas de conservación, y otros que por sus características revista de un especial interés para el municipio.	P ≤ 25	25<P ≤ 50	P >50

Tabla 610.2 Categorización de los proyectos de Alumbrado Público

2. MEMORIAS DE CÁLCULOS.

2.1 CÁLCULOS Y DISEÑOS GEOMÉTRICOS.

2.1.1 RESULTADO OPTENIDOS

2.1.1.1 SENDERO 1

Iluminancia horizontal (E prom): 28.3 lux

Factor de uniformidad (Uo): 0.40

Altura de montaje: 6.0 mts

Inclinación luminaria: 0°

Poste Metálico galvanizado de 6 mts.

2.1.1.2 CANCHA DE FUTBOL

Cuadro Interior:

Iluminancia horizontal (E prom): 315 lux

Factor de uniformidad (Uo): 0.54

Altura de montaje: 21.0 mts

Inclinación luminaria: 35°

Mástil Metálico galvanizado de 21 mts.

Cuadro Exterior:

Iluminancia horizontal (E prom): 223 lux

Factor de uniformidad (Uo): 0.30

Altura de montaje: 21.0 mts

Inclinación luminaria: 35°

Mástil Metálico galvanizado de 21 mts.

2.1.2 DESCRIPCION DE LUMINARIAS A INSTALAR

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	84	SYLVANIA P23709-LED SYLFLOOD 600W CW 45Â° (1.000)	77746	77735	594.4
			Total: 6530693	Total: 6529740	49929.6

Lista de luminarias

Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
63822 lm	440.0 W	145.1 lm/W

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
11	SYLVANIA		P27149 LED STREET LIGHT ZD216 30-40W NW	40.0 W	5802 lm	145.0 lm/W

2.1.3 CÁLCULO DEL FACTOR DE MANTENIMIENTO

El Factor de Mantenimiento de la instalación de alumbrado público, se calcula de acuerdo a la fórmula planteada en la sección 580.2.3 del RETILAP: FM = FE * DLB *FB

En dónde:

FM: Factor de mantenimiento

FE: Depreciación de la luminaria por ensuciamiento

FB: Factor del balasto. (Se aproxima a 1 de acuerdo a la consideración del RETILAP 580.2.3 literal g)

Para el factor de depreciación de la luminaria por ensuciamiento FE, se considera lo siguiente:

1. Clasificación de los niveles de contaminación Tabla 580.2.3.b: Se cataloga como II.
2. La hermeticidad de las luminarias para este proyecto es IP65.
3. Factor de ensuciamiento tabla 580.2.3.e: Considerando a 1 y 2, FE = 1
4. Depreciación lumínica: Se supone DLB = 0.91

Para la vía:

El Factor de Mantenimiento es calculado:

FM = 0.91 * 1 * 1 = 0.91

Se requiere realizar limpieza cada 24 meses al conjunto óptico.

3. EQUEMA DE MANTENIMIENTO

3.1 MANTENIMIENTO DE LAS LUMINARIAS.

El objetivo primordial del mantenimiento de luminarias es garantizar la iluminancia mínima requerida, ya que, el paso del tiempo y los factores ambientales producen una depreciación del flujo luminoso en una instalación de iluminación. Algunas razones para esta disminución del flujo de los módulos led y el empeoramiento del rendimiento óptico debido al ensuciamiento.

Para evitar una disminución del flujo luminoso es imprescindible realizar periódicamente una medición del flujo de las luminarias, así como la limpieza de las luminarias. También los aspectos cualitativos pueden ser decisivos para el mantenimiento. Así, una luminaria defectuosa dispuesta en una línea luminosa puede ocasionar una disminución considerable de los niveles de iluminación en un punto de trabajo. Debido a lo anterior se ponen a disposición algunas consideraciones de mantenimiento de luminarias.

3.2 **PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.**

Las labores de mantenimiento de luminarias constituyen una actividad en la cual se manipula la energía eléctrica, por eso se hace necesario tomar algunas medidas de seguridad mínimas:

Se debe utilizar el equipo de protección personal adecuado (casco, guantes, botas dieléctricas)

Se debe elegir la herramienta acorde a las características de anclaje, conexiones e identificación de fase- tierra.

Para cambiar cualquier módulo led o elemento del conjunto eléctrico, se debe desconectar antes la alimentación correspondiente al circuito sobre el cual se va a trabajar.

Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de los módulos led, como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados controles automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

Verifique con un multímetro que haya ausencia de tensión.

Las luminarias o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los conductores eléctricos correspondientes a la alimentación de la luminaria, se deben utilizar los accesorios de fijación adecuados según el tipo de instalación de la luminaria.

La reposición de los módulos led del equipo de alumbrado se efectuará cuando éstas alcancen el final de su vida útil o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferiblemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Para la reposición de los módulos led de los equipos de alumbrado el personal de mantenimiento debe contar con escaleras apropiadas que ofrezcan seguridad y comodidad en esta operación.

3.2.1 **PRESCRIPCIONES.**

Toda modificación en la instalación de iluminación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación, cambio de destino, etc.) se llevará a cabo previo estudio realizado por un especialista que certifique la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.

3.2.2 **PROHIBICIONES.**

Las labores de mantenimiento de luminarias no deben ser realizadas por personal que no cuente con matrícula profesional según lo establecido por la normatividad vigente.

3.3 **MANTENIMIENTO.**

3.3.1 **POR EL USUARIO.**

El papel del usuario debe limitarse a la observación de la instalación y su funcionamiento y a dar aviso a la concesión de alumbrado autorizado (técnico electricista con matrícula profesional) de cualquier anomalía encontrada. Teniendo en cuenta siempre que, antes de realizar cualquier operación de limpieza, se debe comprobar la desconexión previa del suministro eléctrico del circuito completo al que pertenezca, se procederá a limpiar la suciedad y residuos de polución preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie. Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

3.3.2 **POR EL PROFESIONAL CALIFICADO.**

Siempre que se revisen las instalaciones de iluminación, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado (técnico electricista con matrícula profesional) y, en caso de que sea necesario,

se repondrán las piezas que lo precisen. La reposición de las luminarias de los equipos se efectuará cuando éstas alcancen el final de su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferiblemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación. Todas los módulos led o elementos del conjunto eléctrico de los repuestos serán de las mismas características que las reemplazadas.

Durante las operaciones de mantenimiento estarán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

Al desmontar el chasis se debe contar como mínimo con dos personas para evitar accidentes y sostener la luminaria durante los procedimientos del mantenimiento.

Para verificar el funcionamiento normal de las luminarias una persona cada 6 meses debe realizar una inspección visual, donde verifica, las conexiones eléctricas de la luminaria y alimentación.

Cuando se reponga un drivers se debe hacer según el diagrama que se encuentra impreso en él, para ello es imprescindible poseer un multímetro con el fin identificar la fase y neutro.

Todos los empalmes deben cumplir con lo establecido por el RETIE, ya sean con conector certificado o con soldadura, de modo que queden mecánica y eléctricamente seguros.

Se debe tener en cuenta el perfecto estado del sistema utilizado para el anclaje de las luminarias, con esto se evitará un posible desprendimiento de la luminaria que cause algún accidente o daño en la misma.

La energización del circuito se debe llevar a cabo cuando todas las labores de mantenimiento hayan terminado y el personal no se encuentre en contacto con partes energizadas.

3.4 **CUIDADOS Y MANTENIMIENTO PARA LAS LUMINARIAS.**

Las luminarias deben tener mantenimiento de limpieza cada 24 meses, para asegurar así que la luminaria esté cumpliendo de forma adecuada su función, este mantenimiento puede realizarse con un trapo limpio y seco, también debe hacerse del óptico de la luminaria, asegurándose que se retira todo el polvo existente, en cuanto a la verificación eléctrica, tener en cuenta que si se apaga la luminaria completa puede ser alimentación eléctrica, driver o módulo led o fotocelda, verificar solo este.

3.5 **CRITERIOS DE URE DEL PROYECTO**

Se realizó un diseño de iluminación optimizado y acorde al RETILAP, el cual permite garantizar un cumplimiento de las observaciones de URE en el mismo.

Criterios de selección de luminarias y fuentes luminosas: En todos los proyectos de iluminación, se deben elegir las luminarias y fuentes luminosas teniendo en cuenta, la eficacia lumínica, flujo luminoso, características fotométricas, reproducción cromática, temperatura del color de la fuente, duración y vida útil de la fuente, tipo y características de la luminaria, todo esto acorde con las actividades y objetivos de uso de los espacios a iluminar; así como de consideraciones arquitectónicas, ambientales y económicas.

Algunos de los criterios utilizados en el presente proyecto para especificar los tipos de luminarias y fuentes luminosas son:

a. Su fotometría: Se seleccionaron luminarias con fotometrías con ángulos de apertura amplios y con un control de deslumbramiento adecuado para el tipo de aplicación.
b. Su uso: Luminarias de uso exterior.
c. El tipo de fuente de luz o bombilla: Para la selección de fuentes se tomaron los siguientes criterios: eficacia lumínica, flujo luminoso, características fotométricas, reproducción cromática, temperatura del color de la fuente, duración y vida útil de la fuente.
d. Las dimensiones y forma de la luminaria: Las luminarias se seleccionan de acuerdo al espacio a iluminar.
e. Su cerramiento o índice de protección IP: Teniendo en cuenta que su instalación es interior se elige una luminaria con un IP 67, con cerramiento en acrílico opalizado y vidrio templado (dependiendo del tipo de la luminaria).



ING. RAMIRO AVILEZ MERCADO
ING. ELECTRICISTA
MP: BL 205 – 52546
CEL: 3103610299