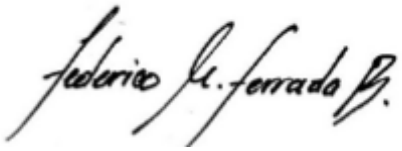
DISEÑO DE ILUMINACIÓN

PARQUE PRINCIPAL

MUNICIPIO DE VETAS - SANTANDER



PREPARADO POR: FEDERICO MANUEL FERRADA B.

INGENIERO ELECTRICISTA

MP:SN205-47948

CONTENIDO

1 RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO 3
1.1 TIPO DE SERVICIO....3
1.2 NUMERO DE USUARIOS 3
1.3 CANTIDAD DE TRANSFORMADORES Y ALIMENTACION 3
1.4 EQUIPOS DE ILUMINACIÓN....3
2 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO DE ILUMINACIÓN 4
2.1 INTRODUCCIÓN 4
2.2 NORMAS....4
2.3 REDES DE ALUMBRADO Y CONTROL 4
3 ALCANCE TECNICO Y MEMORIAS DE CÁLCULO 4
3.1 PARÁMETROS DE DISEÑO REQUERIDOS POR EL RETILAP....5
3.2 FOTOMETRIA....5
3.3 PLAN DE MANTENIMIENTO 6
3.4 JUSTIFICACIÓN FACTOR DE MANTENIMIENTO 22
3.5 CALCULO DEL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA 22
3.6 CERTIFICADOS DE SOFTWARE ANEXADOS 23
3.7 CÁLCULOS FOTOMÉTRICOS ANEXADOS 23
3.8 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE DESVIACIÓN 23

1 RESUMEN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 TIPO DE SERVICIO

Parque

1.2 NUMERO DE USUARIOS

Descripción	Cantidad
Parque	1

1.3 CANTIDAD DE TRANSFORMADORES Y ALIMENTACION

Descripción	Transformador
Parque	0

T1

CIRCUITO	TOMACORRIENTE TOMA 110 V 180 W	TOMACORRIENTE TOMA 220 V 2000 W	ILUMINACION CARTAGENA 40 W	REFLECTOR 50 W	PANEL REDONDO 18 W	PANEL REDONDO 24 W	CINTA LED PANEL INFORM 3 W	BALA DE PISO 6 W	SENDERO 6 W	BALA SUMERGIBLE 3 W	CARGA ESPECIAL BOMAS 373 W	KVA	(A)	CALIBRE	PROTECCION	OBSERVACIONES
1	3				7	8		11				0,90	7,54	12	1 X 20 A	CAFETERIA
2-3			11					8				0,46	2,11	12	2 X 20 A	FAROLES PARQUE
4-5				3								0,14	0,65	12	2 X 20 A	REFLECTORES BANDERAS
6-7										12		0,03	0,15	12	2 X 20 A	ILUMINACION FUENTE
8	2											0,36	3,00	12	1 X 20 A	TOMACORRIENTE 110 EN TABLERO
9-10		1										1,90	8,64	12	2 X 20 A	TOMACORRIENTE 220 EN TABLERO
11-12									20			0,11	0,52	12	2 X 20 A	LAMPARAS SENDERO
13							4					0,09	0,76	12	1 X 20 A	AVISOS INFORMATIVOS
14-15											1	0,37	1,70	12	2 X 20 A	BOMBAS
	5	1	11	3	7	8	4	19	20	12	1	4,3816				

ANALISIS DE REGULACION Y PROTECCIONES

	SUBACOMETIDAS Y PROTECCIONES													
	D	SFD	M	I	FP	FASES	CONDUCTOR					%P	%T	PROTECCIÓN
	(m)	(KVA)	(KVA*M)	(A)	(ángulo)	#	xfase	Aisl.	Kg	K		%V	%V	CAPACIDAD (A)
POSTE A MED	22,00	4,3816	96,39	19,92	0,9	2	# 8 Cu	THW	217,6070	0,005029748		1,090895443	1,09090	2 X 30 A
MEDIDOR A T	2,00	4,3816	8,76	19,92	0,9	2	# 8 Cu	THW	217,6070	0,005029748		0,099172313	1,19007	2 X 30 A

SELECCIÓN DE MEDIDOR

	CONTADOR				
	SFD	I	FASES	VOLTIOS	I
	(KVA)	(A)	#	(V)	(A)
M1	4,3816	19,92	2	2X127/208	10(100)

2 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE GENERAL DEL PROYECTO DE ILUMINACIÓN

2.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto que a continuación se presenta tiene por objeto el diseño del alumbrado público del parque principal del municipio de Vetas, Santander.

2.2 NORMAS

En el desarrollo del proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en LAS NORMAS RETILAP, IESNA, IEC e NTC 2050 y el MANUAL DE A.P. DE SAN ANDRES.

2.3 REDES DE ALUMBRADO Y CONTROL

La distribución al sistema de iluminación del parque, se da por medio de circuitos derivados del tablero general de distribución. Los circuitos serán subterráneos en tubería PVC, en configuraciones trifilar con tensión entre líneas de 220V, 127V y línea de tierra.

La iluminación del parque se ha considerado en varios circuitos de tal forma que se pueda usar sectorizado, utilizando circuitos diferentes para el área del parque, la fuente del parque, los avisos de información, la cafetería y el área de juegos infantiles con el propósito de ahorrar energía.

El control de cada uno de los circuitos se efectúa mediante totalizador ubicado en el tablero general de distribución, el cual será controlado por un temporizador para optimizar su uso.

Los equipos de iluminación de las áreas del parque y la iglesia son referencia CELSA y los de la fuente son de referencia ALIEXPRESS.

3 ALCANCE TECNICO Y MEMORIAS DE CÁLCULO

El proyecto que a continuación se presenta tiene por objeto el diseño del alumbrado público ubicado en el PARQUE PRINCIPAL ubicado en el Municipio de Vetas.

Este proyecto contempla la utilización de los siguientes equipos de iluminación:

REF: CELSA Y ALIEXPRESS

LAMPARA TIPO FAROL CELSA-CARTAGENA 40W 5K 5524 lm	Und	11
REFLECTOR CELSA-ACROLED 50 W LUZ NEUTRA	Und	3
LAMPARA SUMERGIBLE ALIEXPRESS DE 3W	Und	12
LAMPARA DE PISO ALIESXPRESS DE 6W	Und	20
CINTA LED COLOR BLANCO 5m	Und	4
PANEL REDONDO 18W	Und	7
PANEL REDONDO 24W	Und	8
BALA DE PISO 6 W	Und	19

3.1 PARÁMETROS DE DISEÑO REQUERIDOS POR EL RETILAP

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.

3.2 FOTOMETRIA

Información Área

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo°	Color	Coeficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Suelo	37.24x34.27	Plano	RGB=205,153,95	R3 7.00%	24	0.54

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Área [m]: 36.24x33.27x0.00
Retícula Puntos de Medida del Paralelepípedo [m]: dirección X 1.00 - Y 1.00

Parámetros de Calidad de la Instalación

Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.00 m)	Iluminancia Horizontal (E)	24 lux	12 lux	41 lux	0.51	0.30	0.59
Suelo	Iluminancia Horizontal (E)	24 lux	12 lux	41 lux	0.51	0.30	0.59

Tipo Cálculo: Dir.+Indir.(7 Interreflexiones)

2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/250



MEMORIAS DE CÁLCULO DISEÑO DE ILUMINACIÓN

Información Luminarias/Ensayos

Ref.	Línea	Nombre de la Luminaria (Nombre del Ensayo)	Código Luminaria (Código Ensayo)	Luminarias nr.	Ref.Lamp.	Lámparas nr.
A	FarolCart	FarolCart 49W (FarolCart 49W)	FarolCart 49W (FarolCart 49W)	11	LMP-A	1

Información Lámparas

Ref.Lamp.	Tipo	Código	Flujo lm	Potencia W	Color K	nr.
LMP-A	49W	LED 49W	4700	49	5000	11

Tabla Resumen Luminarias

Ref.	Lum.	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X° Y° Z°	Código Luminaria	Factor Cons.	Código Lámpara	Flujo lm
A	1	X	-10.47;2.27;4.00	0.0;0.0;0.0	FarolCart 49W	0.90	LED 49W	1*4700
	2	X	-9.64;-5.56;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	3	X	-8.34;-16.22;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	4	X	-0.37;4.17;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	5	X	20.01;6.98;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	6	X	19.64;-4.07;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	7	X	18.65;-18.00;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	8	X	4.59;-16.45;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	9	X	1.62;-1.52;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	10	X	9.70;1.96;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		
	11	X	6.67;-10.36;4.00	0.0;0.0;0.0		0.90		

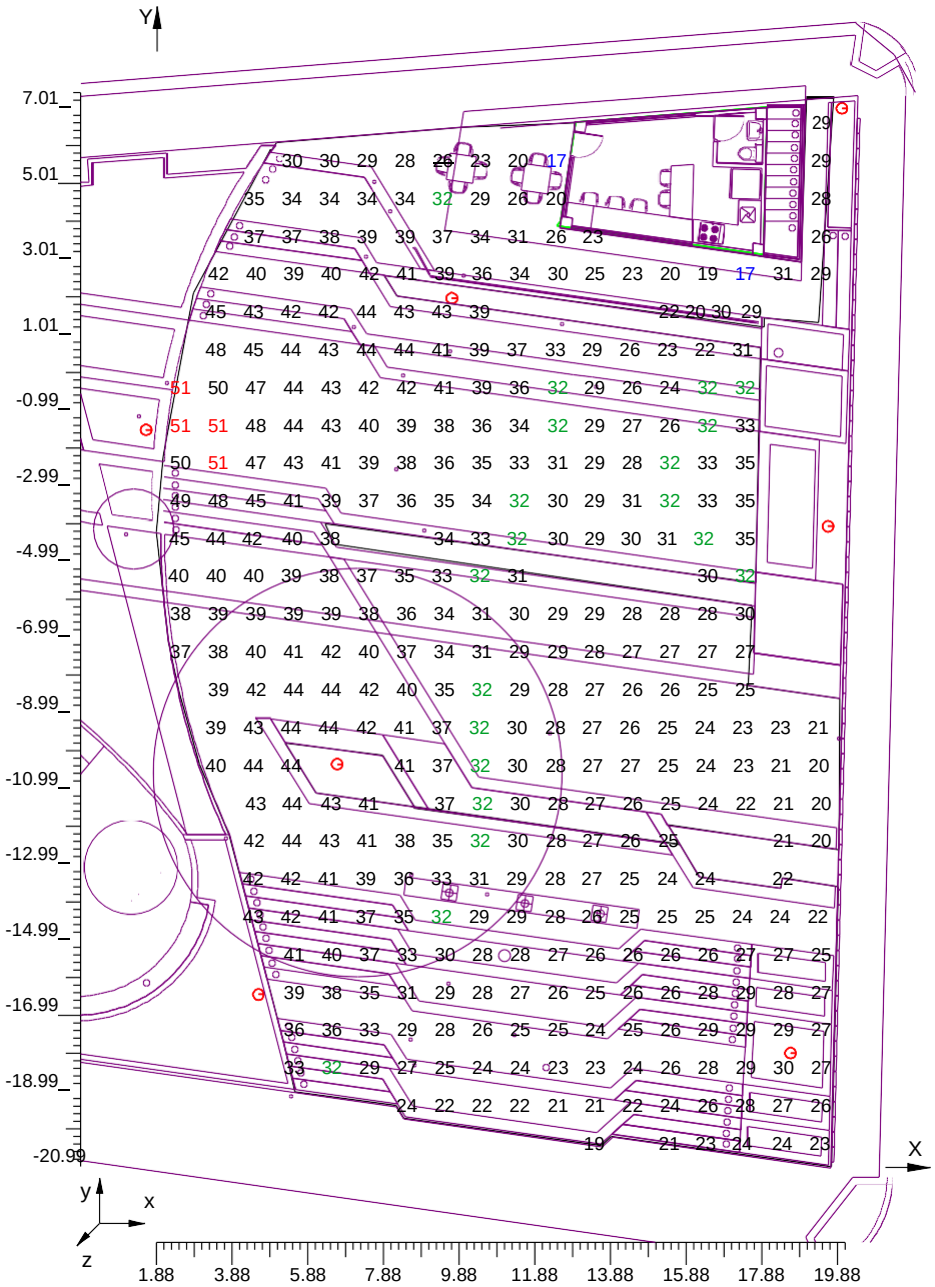
MEMORIAS DE CÁLCULO DISEÑO DE ILUMINACIÓN

Valores de Iluminancia sobre: peatonal 1

O (x:1.90 y:-21.01 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.00 DY:1.00	Iluminancia Horizontal (E)	32 lux	17 lux	51 lux	0.53	0.33	0.63

Tipo Cálculo Dir.+Indir.(7 Interreflexiones)

Escala 1/200 CV= 0.231



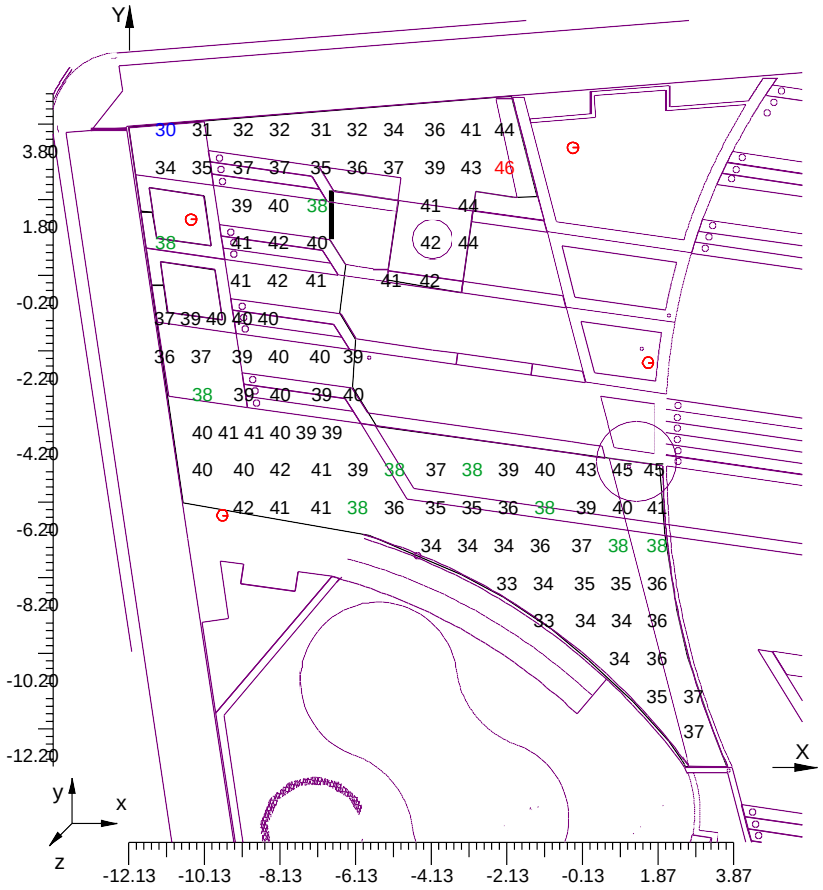
MEMORIAS DE CÁLCULO DISEÑO DE ILUMINACIÓN

Valores de Iluminancia sobre: peatonal 2

O (x:-12.11 y:-12.22 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.00 DY:1.00	Iluminancia Horizontal (E)	38 lux	30 lux	46 lux	0.79	0.65	0.83

Tipo Cálculo Dir.+Indir.(7 Interreflexiones)

Escala 1/200 CV= 0.087



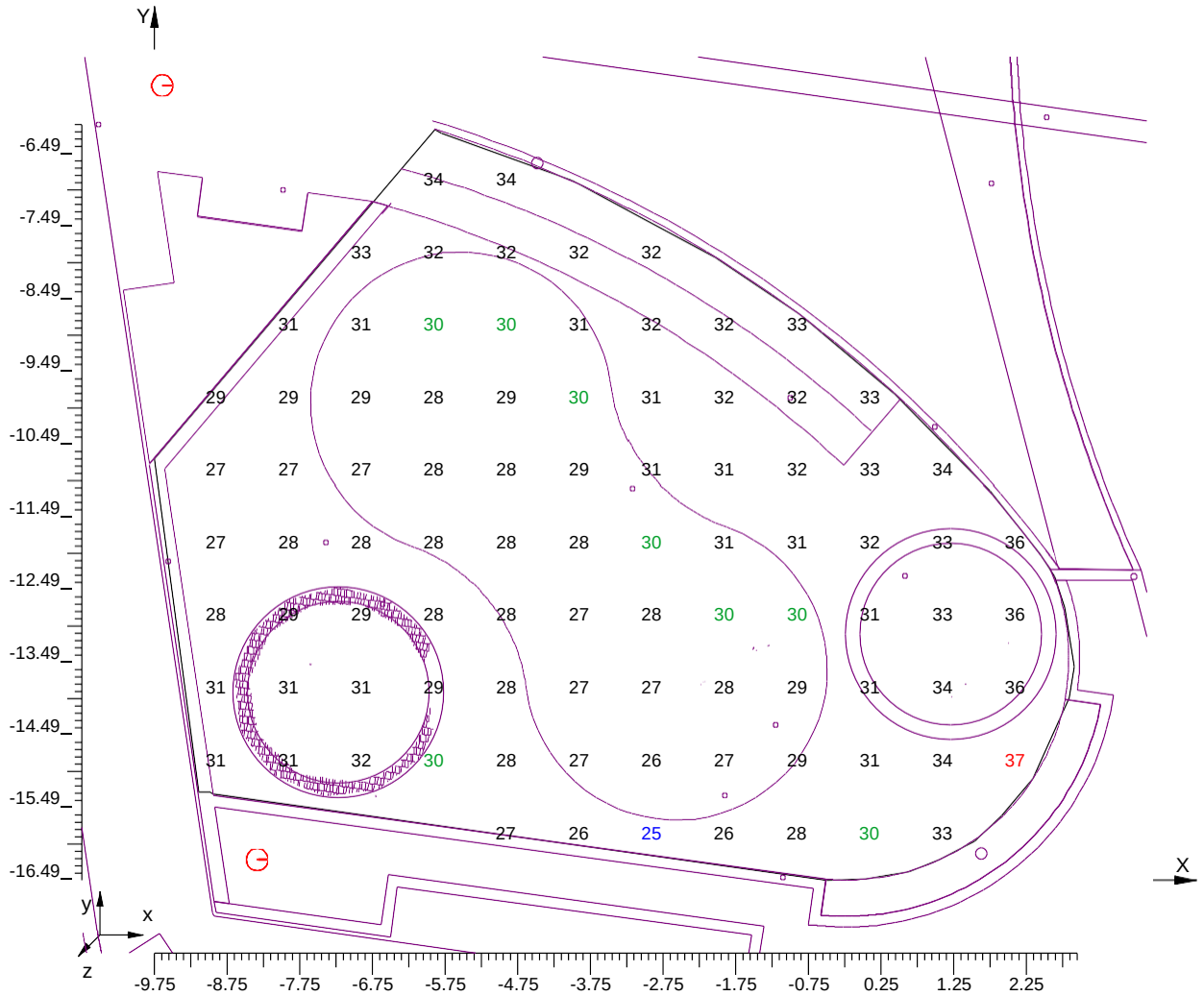
MEMORIAS DE CÁLCULO DISEÑO DE ILUMINACIÓN

Valores de Iluminancia sobre: gym y jueogs

O (x:-9.75 y:-16.49 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.00 DY:1.00	Iluminancia Horizontal (E)	30 lux	25 lux	37 lux	0.83	0.67	0.81

Tipo Cálculo Dir.+Indir.(7 Interreflexiones)

Escala 1/100 CV= 0.084



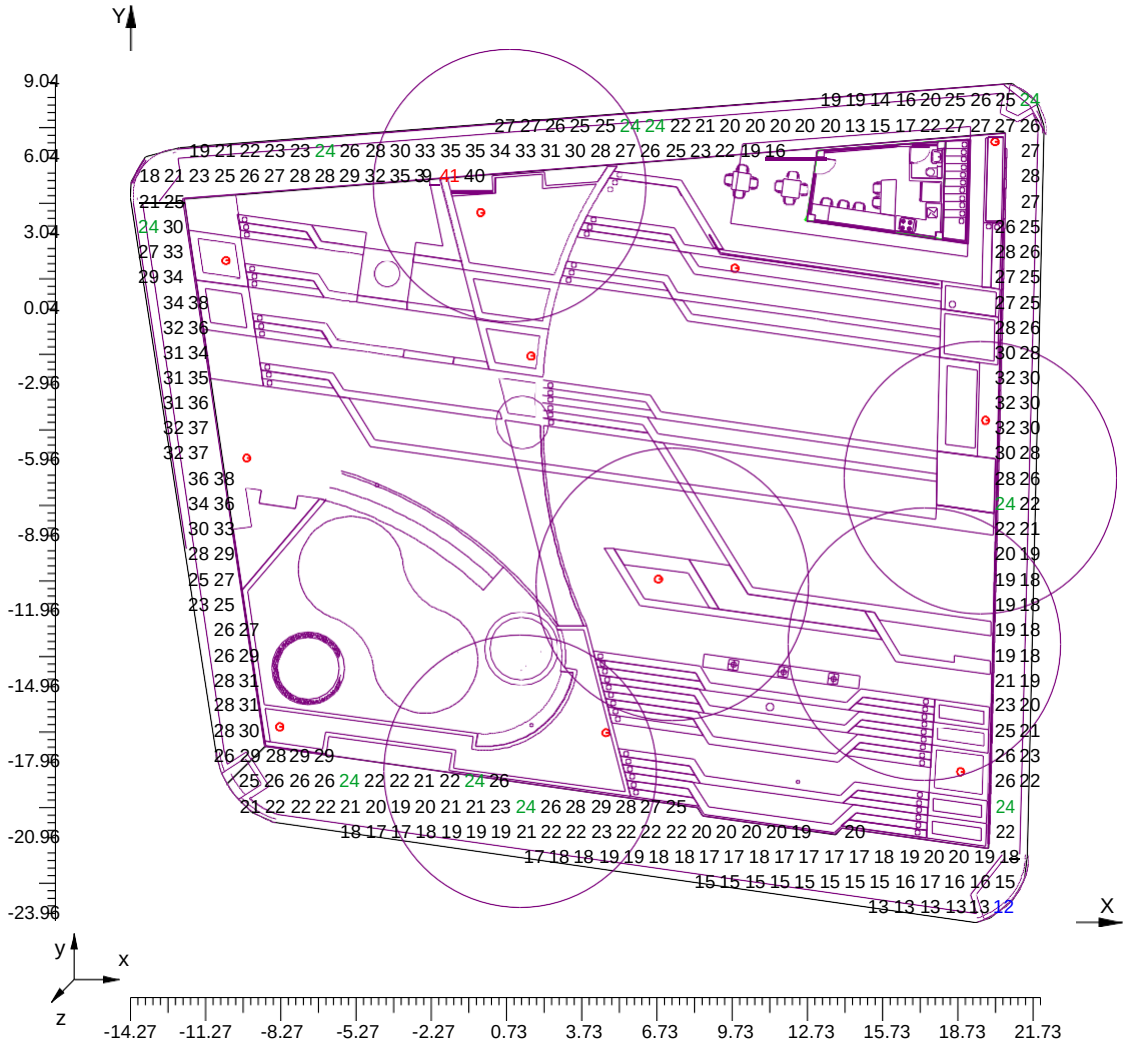
MEMORIAS DE CÁLCULO DISEÑO DE ILUMINACIÓN

Valores de Iluminancia sobre: Plano de Trabajo

O (x:-14.27 y:-23.96 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.00 DY:1.00	Iluminancia Horizontal (E)	24 lux	12 lux	41 lux	0.51	0.30	0.59

Tipo Cálculo — Dir.+Indir.(7 Interreflexiones)

Escala 1/300 — CV= 0.248



3.4 PLAN DE MANTENIMIENTO

Generalidades

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y se degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.
Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes.

La baja progresiva del flujo emitido por la luminaria
• El ensuciamiento del sistema óptico de la luminaria
• El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de la luminaria
• Los desperfectos mecánicos debido a accidentes de tráfico, actos de vandalismo.

Mantenimiento Preventivo
Operaciones de limpieza de luminarias
• Rondas diurnas y nocturnas de inspección
• Mediciones eléctricas y luminotécnicas

Mantenimiento Correctivo
• Localización y reparación de averías
• Adecuación de las instalaciones
• Reemplazamiento de elementos de la instalación fuera de uso

3.5 JUSTIFICACIÓN FACTOR DE MANTENIMIENTO

Para el diseño del proyecto, se calculó el factor de mantenimiento FM a partir de la ecuación descrita en el numeral 430.5.1 del RETILAP.

$$F_M = F_E \times DLB \times Fb.$$

Dónde:
FE: depreciación de la luminaria por ensuciamiento
DLB: depreciación por disminución del flujo luminoso
Fb: factor del balasto. (A la fecha no está definido y se toma con un valor de 1)

Para el factor de depreciación de la luminaria por ensuciamiento FE, se toma como 0,93 teniendo en cuenta:
1. Según la tabla 580.2.3b del RETILAP, la clasificación de los niveles de contaminación por ser una vía peatonal en el sitio donde esta se categoriza como nivel II.
2. La hermeticidad de las luminarias para este proyecto es IP66.

De acuerdo 1 y 2, de la tabla 580.2.3.e del RETILAP, se toma para FE un valor de 0,91 con un periodo de limpieza del conjunto óptico de 24 meses.

De acuerdo al reporte LM80 de las luminarias y las gráficas de la curvas de depreciación del LED, el factor que define la depreciación del flujo luminoso es 0.99, por lo que se determina el FM así:

FM = FE x DLB FM= 0.91 x 1 x 0.99

Por lo tanto, el FM es igual a 0,90. Para un periodo de limpieza del conjunto óptico de 24 meses

3.6 CALCULO DEL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA

El cálculo de la DPEA se calcula a partir de la carga total conectada para alumbrado y del área total por iluminar, de acuerdo a la metodología indicada a continuación: DPEA = (Carga total conectada para alumbrado) / (Área total Iluminada)

Donde la DPEA está expresada en W/m2, la carga total conectada para alumbrado está expresada en vatios y el área total iluminada está expresada en metros cuadrados.

Por consiguiente:

DPEA = (1243W) / (2475M2)

DPEA = 0.50 W/M2

De acuerdo a la tabla 510.6.1 del RETILAP este valor es menor al exigido por RETILAP por lo que la instalación de iluminación está cumpliendo con el parámetro de uso racional de energía.

3.7 CERTIFICADOS DE SOFTWARE ANEXADOS

- ANEXO Certificado de software

3.8 CÁLCULOS FOTOMÉTRICOS ANEXADOS

- ANEXO fotometrías distintas áreas con sus respectivos planos y fichas técnicas de las luminarias.

3.9 JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DE DESVIACIÓN

Este proyecto no contempla desviaciones de la **NORMA.**

FEDERICO MANUEL FERRADA BAUTISTA
Ingeniero Electricista