

PIP: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACION TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA DE PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO"

# MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA

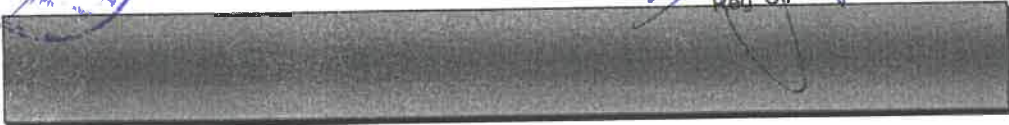


  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

## 22.0 INSTALACIONES ELÉCTRICAS



  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

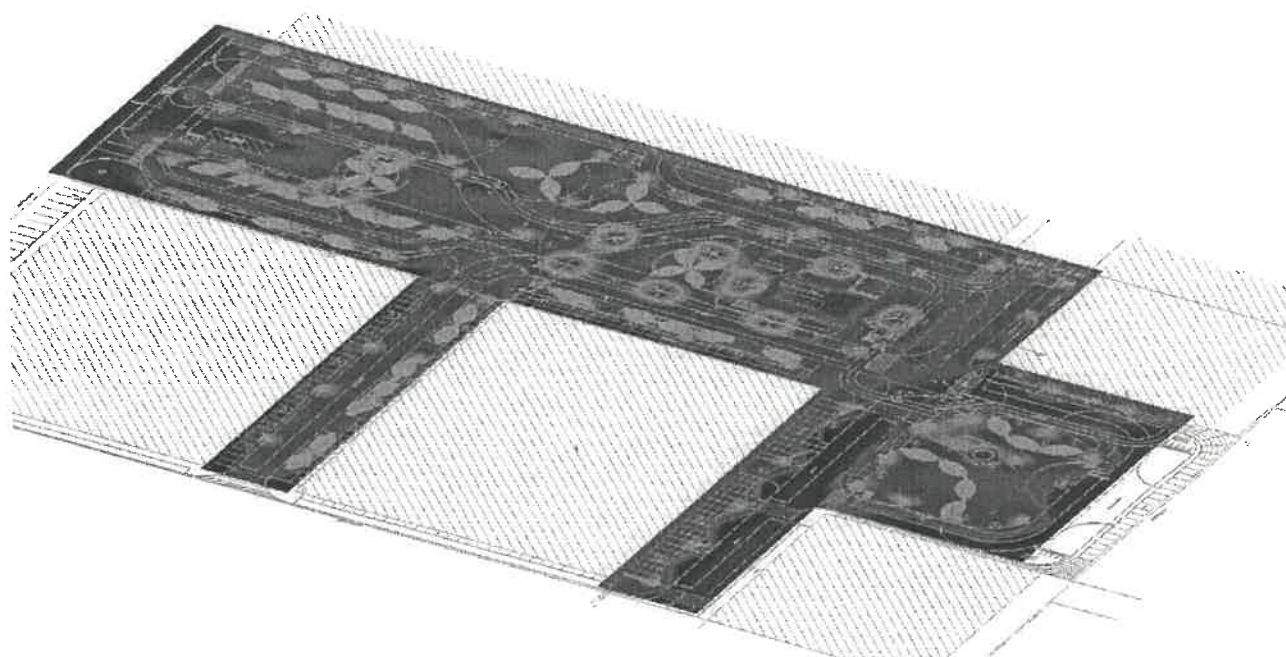


088

Fecha

17/05/2023

# DIALux



## ESTUDIO DE ILUMINACION DEL PARQUE SIMON BOLIVAR DISTRITO BELLAVISTA - CALLAO



*[Signature]*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO GUALCCAMARCO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

*[Signature]*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

087

### Observaciones preliminares

Indicaciones para planificación:

Las magnitudes de consumo de energía no tienen en cuenta escenas de luz ni sus estados de atenuación.



  
-----  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

  
-----  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

086

## Contenido

Portada	1
Observaciones preliminares	2
Contenido	3
Descripción	4
Lista de luminarias	5
Fichas de producto	6
LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO DL AREA LED 70W 65000K	
LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO DL AREA DOBLE LED 70W 65000K	
Objetos de cálculo	7-8
Lista de luminarias	9-10
Glosario	11-17

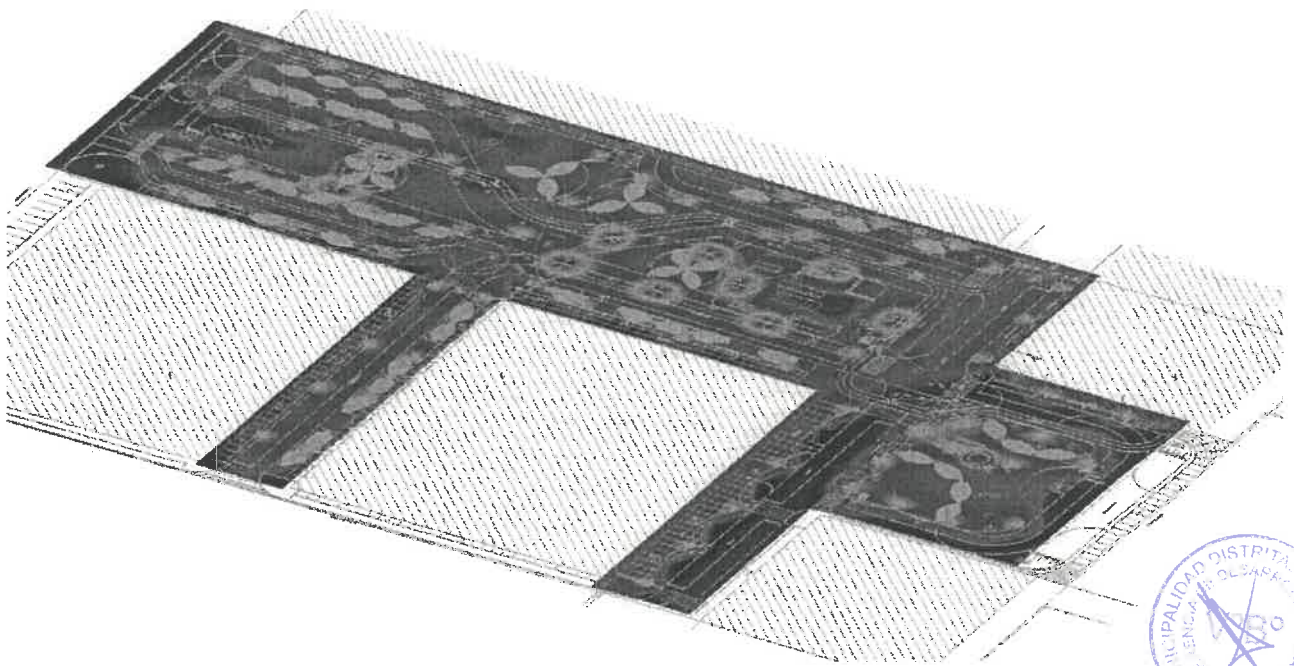


  
ALEJANDRO MARCCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



085



### Descripción

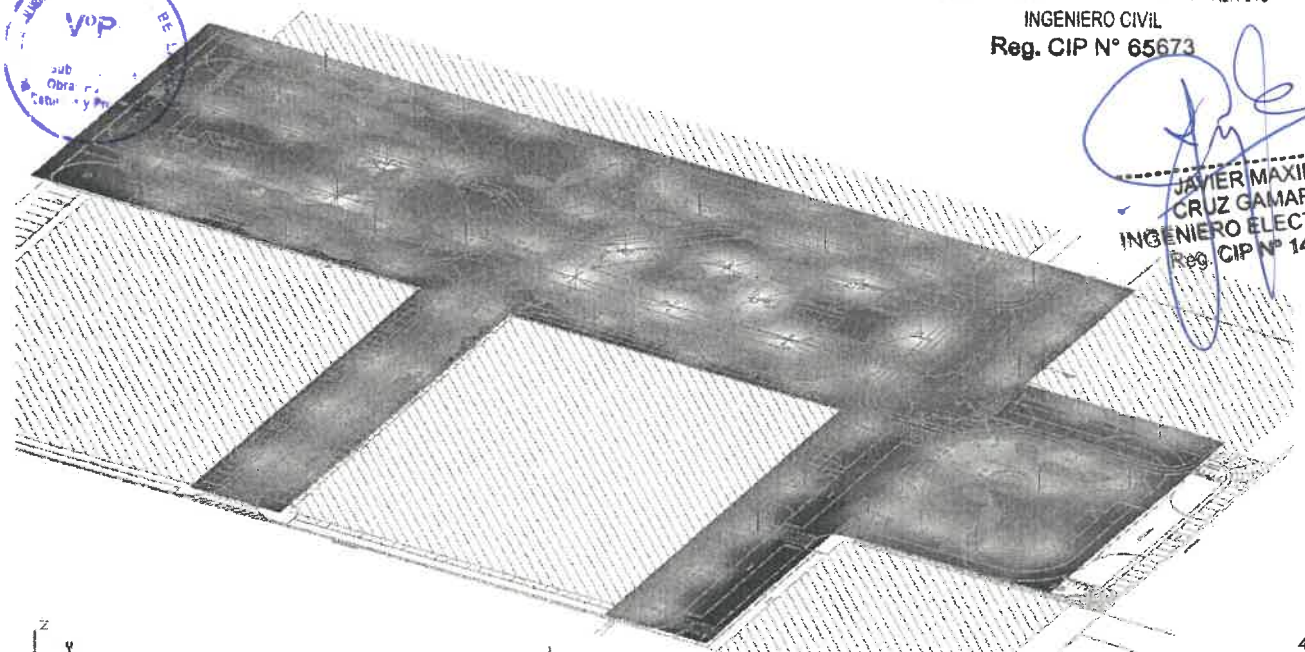
Todos los niveles de uniformidad de referencia han sido tomados de la EM-010, la norma internacional UNE 12-193, Norma DGE 017-AI -1/1982 y la norma International Shooting Federation. Todas las luminarias encendidas al 100%

GERENTE DE INGENIERIA



.....  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



084

## Lista de luminarias

$\Phi_{total}$ 1046000 lm	$P_{total}$ 8766.0 W	Rendimiento lumínico 119.3lm/W
------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
63	DECORLUZ	DL960 70W	LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO DL AREA LED 70W 65000K	70 W	8400lm	120.0 lm/W
	DIALux					
10	DECORLUZ	DL960 2X70W	LUMINARIA DE ALUMBRADO PUBLICO DL AREA LED 70W 65000K	2x70W	2X8400lm	120.0 lm/W
	DIALux					



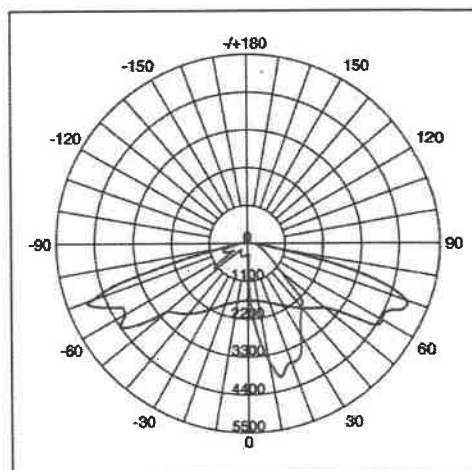
*[Signature]*  
**ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

*[Signature]*  
**JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

Ficha de producto



N° de artículo	DL AREA LED 6500K <sup>-1</sup>
P	70W
∅ Lámpara	8400lm
∅ Luminaria	8405lm
η	99.96 %
Rendimiento lumínico	120 lm/W
CCT	6500 K
CRI	70

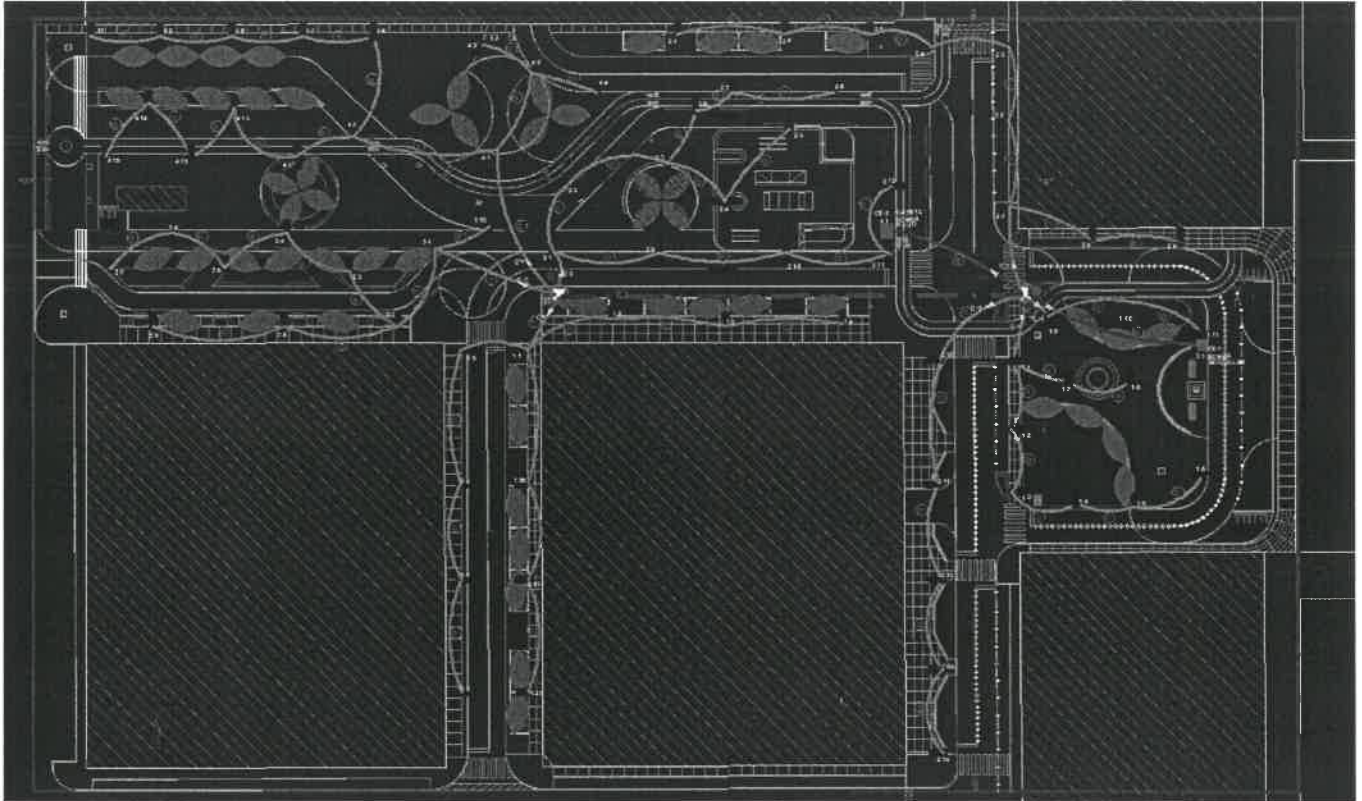


*Handwritten signature*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

*Handwritten signature*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

082

Objetos de cálculo



  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



081

Luminaire Locations											
No.	Label	Location						Aim			
		X	Y	Z	MH	Orientation	Tilt	X	Y	Z	
5	L02	111.44	279.35	4.00	4.00	180.00	0.00				
6	L02	129.89	279.12	4.00	4.00	180.00	0.00				
7	L02	151.81	279.19	4.00	4.00	180.00	0.00				
8	L02	96.76	295.94	4.00	4.00	180.00	0.00				
9	L02	114.18	291.18	4.00	4.00	90.00	0.00				
84	L01	31.12	316.78	4.00	4.00	0.00	30.00	31.12	319.79	0.00	
85	L01	43.19	316.74	4.00	4.00	0.00	30.00	43.19	319.75	0.00	
86	L01	55.46	316.74	4.00	4.00	0.00	30.00	55.46	319.78	0.00	
87	L01	67.79	316.78	4.00	4.00	0.00	30.00	67.79	319.79	0.00	
88	L01	80.06	316.75	4.00	4.00	0.00	30.00	80.06	319.78	0.00	
89	L01	33.83	295.92	4.00	4.00	0.00	30.00	33.83	298.93	0.00	
90	L01	48.51	295.79	4.00	4.00	0.00	30.00	48.51	298.80	0.00	
91	L01	78.73	299.08	4.00	4.00	0.00	30.00	78.73	302.09	0.00	
92	L01	55.92	304.29	4.00	4.00	0.00	30.00	55.92	307.30	0.00	
93	L01	100.20	283.86	4.00	4.00	0.00	30.00	100.20	286.88	0.00	
94	L01	90.91	279.82	4.00	4.00	0.00	30.00	90.91	282.84	0.00	
95	L01	75.94	275.95	4.00	4.00	0.00	30.00	75.94	278.96	0.00	
96	L01	54.26	276.40	4.00	4.00	0.00	30.00	54.26	279.41	0.00	
97	L01	42.05	286.29	4.00	4.00	0.00	30.00	42.05	289.30	0.00	
98	L01	64.78	286.29	4.00	4.00	0.00	30.00	64.78	289.30	0.00	
99	L01	84.19	286.35	4.00	4.00	0.00	30.00	84.19	289.36	0.00	
10	L02	131.43	294.83	4.00	4.00	180.00	0.00				
11	L02	141.24	288.15	4.00	4.00	90.00	0.00				
12	L02	152.46	300.83	4.00	4.00	180.00	0.00				
13	L02	170.06	290.89	4.00	4.00	90.00	0.00				
100	L01	34.60	276.27	4.00	4.00	0.00	30.00	34.60	279.28	0.00	
101	L01	121.65	287.80	4.00	4.00	0.00	30.00	121.65	270.81	0.00	
102	L01	141.32	286.46	4.00	4.00	0.00	30.00	141.32	289.40	0.00	
103	L01	181.61	286.80	4.00	4.00	0.00	30.00	181.61	289.81	0.00	
104	L01	201.89	235.45	4.00	4.00	0.00	30.00	201.89	238.46	0.00	
105	L01	212.50	234.82	4.00	4.00	0.00	30.00	212.50	237.83	0.00	
106	L01	220.01	281.17	4.00	4.00	0.00	30.00	220.01	284.18	0.00	
107	L01	205.13	281.21	4.00	4.00	0.00	30.00	205.13	284.22	0.00	
108	L01	201.00	296.96	4.00	4.00	0.00	30.00	201.00	299.57	0.00	
109	L01	211.67	296.73	4.00	4.00	0.00	30.00	211.67	299.75	0.00	
110	L01	133.06	317.09	4.00	4.00	0.00	30.00	133.06	320.10	0.00	
111	L01	151.55	317.30	4.00	4.00	0.00	30.00	151.55	320.31	0.00	
112	L01	186.40	317.07	4.00	4.00	0.00	30.00	186.40	320.08	0.00	
113	L01	180.11	307.44	4.00	4.00	0.00	30.00	180.11	310.45	0.00	
114	L01	142.57	307.36	4.00	4.00	0.00	30.00	142.57	310.37	0.00	
115	L01	136.39	304.11	4.00	4.00	0.00	30.00	136.39	307.13	0.00	
116	L01	118.89	307.14	4.00	4.00	0.00	30.00	118.89	310.15	0.00	
119	L01	45.52	282.98	4.00	4.00	180.00	30.00	45.52	279.95	0.00	
121	L01	169.81	278.69	4.00	4.00	180.00	30.00	169.81	275.66	0.00	
122	L01	211.39	270.51	4.00	4.00	180.00	30.00	211.39	267.50	0.00	
123	L01	101.59	297.03	4.00	4.00	0.00	30.00	101.59	300.06	0.00	
124	L01	107.59	310.52	4.00	4.00	51.34	30.00	108.94	312.40	0.00	
125	L01	99.32	315.25	4.00	4.00	232.13	30.00	99.95	313.40	0.00	
126	L01	180.58	315.00	4.00	4.00	270.00	30.00	187.57	315.00	0.00	
127	L01	180.58	302.24	4.00	4.00	270.00	30.00	187.58	302.24	0.00	
128	L01	180.58	287.10	4.00	4.00	270.00	30.00	187.57	287.10	0.00	
129	L01	178.25	238.64	4.00	4.00	270.00	30.00	175.24	238.64	0.00	
130	L01	178.04	222.05	4.00	4.00	270.00	30.00	178.03	222.05	0.00	
131	L01	178.91	206.55	4.00	4.00	270.00	30.00	175.90	206.55	0.00	
132	L01	178.68	192.08	4.00	4.00	270.00	30.00	175.65	192.08	0.00	
133	L01	107.05	202.72	4.00	4.00	270.00	30.00	104.04	202.72	0.00	
134	L01	108.68	222.27	4.00	4.00	270.00	30.00	103.67	222.27	0.00	
135	L01	108.97	238.89	4.00	4.00	270.00	30.00	103.96	238.89	0.00	
136	L01	108.80	282.24	4.00	4.00	270.00	30.00	103.89	282.24	0.00	
137	L01	178.80	280.39	4.00	4.00	270.00	30.00	175.79	280.39	0.00	
138	L01	223.98	240.81	4.00	4.00	270.00	30.00	220.97	240.81	0.00	
139	L01	223.88	265.00	4.00	4.00	270.00	30.00	220.87	265.00	0.00	
140	L01	41.36	305.12	4.00	4.00	0.00	30.00	41.36	308.13	0.00	
141	L01	95.34	282.19	4.00	4.00	90.00	30.00	98.35	282.19	0.00	
142	L01	95.30	238.86	4.00	4.00	90.00	30.00	98.31	238.86	0.00	
143	L01	95.36	222.26	4.00	4.00	90.00	30.00	98.37	222.26	0.00	
144	L01	95.45	202.71	4.00	4.00	90.00	30.00	98.46	202.71	0.00	
145	L01	190.97	237.38	4.00	4.00	90.00	30.00	193.98	237.38	0.00	
146	L01	190.96	248.20	4.00	4.00	90.00	30.00	193.97	248.20	0.00	
147	L01	190.97	280.13	4.00	4.00	90.00	30.00	193.98	280.13	0.00	
148	L01	197.41	268.02	4.00	4.00	150.25	30.00	195.90	265.41	0.00	
149	L01	177.17	315.00	4.00	4.00	270.00	30.00	174.15	315.00	0.00	
14	L02	65.09	282.41	4.00	4.00	180.00	0.00				
	L02-1	65.09	281.93	4.00	4.00	180.00	0.00	65.09	281.93	0.00	
	L02-2	65.09	282.88	4.00	4.00	0.00	0.00	65.09	282.88	0.00	

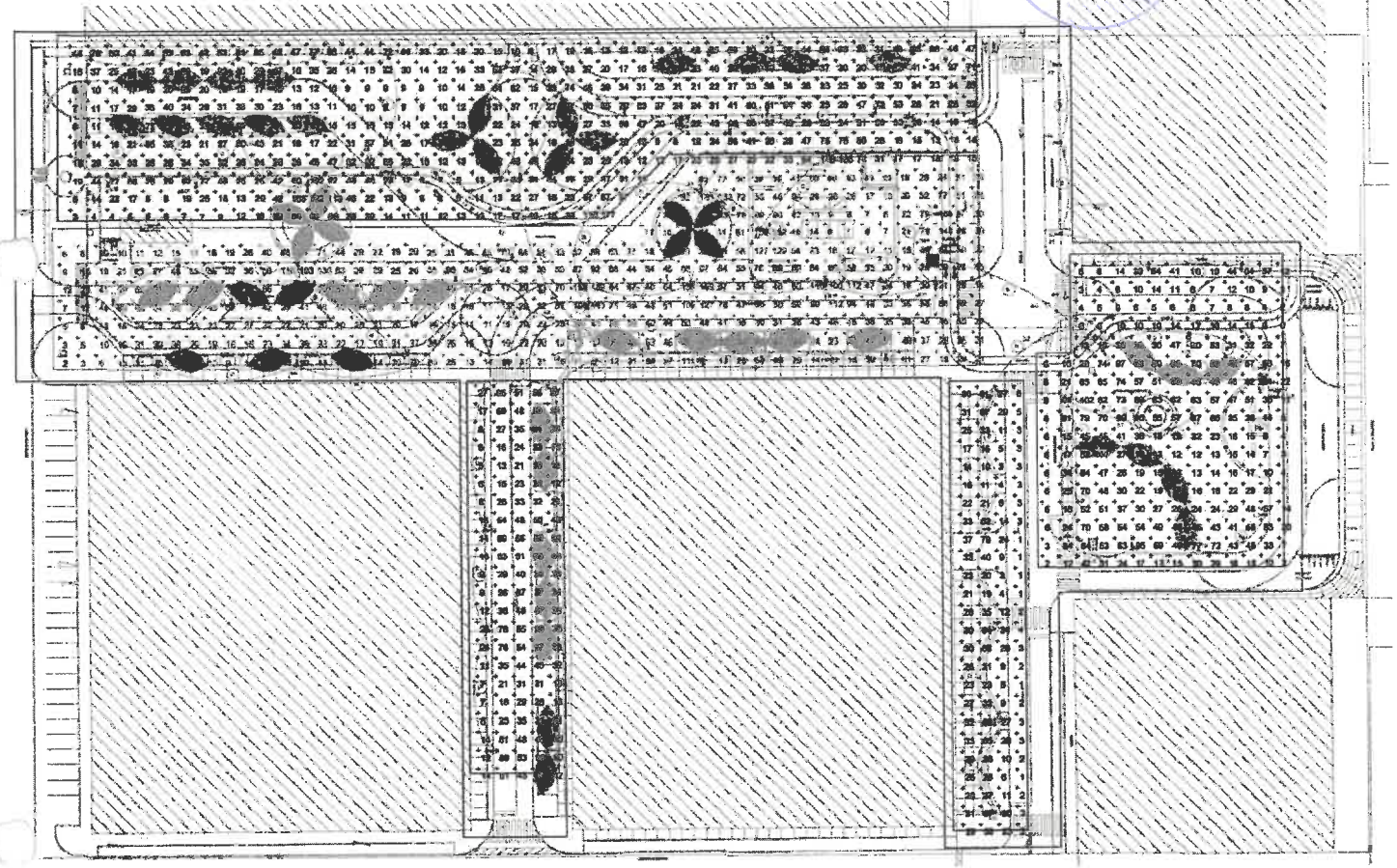


*[Signature]*  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

*[Signature]*  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



## Lista de Areas



*Handwritten signature*  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

*Handwritten signature*  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



*Alp.*  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

DIALux

079

Statistics							
Description	Symbol	Avg	Max	Min	Min/Max	Min/Avg	Max/Avg
ZONA 1	+	32 lux	177 lux	3 lux	0.02	0.09	5.53
ZONA 2	+	43 lux	193 lux	2 lux	0.01	0.05	4.49
ZONA 3	+	36 lux	92 lux	5 lux	0.05	0.14	2.56
ZONA 4	+	32 lux	102 lux	2 lux	0.02	0.06	3.19
ZONA 5	+	21 lux	79 lux	1 lux	0.01	0.05	3.76



Schedule											
Label	Image	Quantity	Manufacturer	Catalog Number	Description	Number Lamps	Lumens Per Lamp	Light Loss Factor	Symbol	Wattage	Plot
L01		63	DL AREA LED	DL960	LUMINARIA DE ALLUMBRADO PUBLICO DL AREA LED 70W 65000K	1	8400	0.8	□ □	70	 Max: 3500cd
L02		10	DECORLUZ	DL960	LUMINARIA DE ALLUMBRADO PUBLICO DL AREA LED 70W 65000K	1	8400	0.8	□ □	140	 Max: 3500cd



*JMG*  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572


El presente documento tiene como objetivo la presentación de los cálculos justificativos referidos a la distribución de artefactos de alumbrado, así como el requerimiento correspondiente a los ambientes exteriores del parque Simón Bolívar, proyecto que se está ejecutando a nivel de mejoramiento en el alumbrado, el cual se desarrolla en el distrito del Callao, departamento de Lima.

El proyecto cuenta con un área de 25,502m el cual ha sido analizado con 73 equipos a 4.00 de metros de alto, 63 unidades son con un cabezal y 10 con dos cabezales de la misma potencia y flujo luminoso.

La finalidad de este análisis es lograr implementar ambientes con los niveles adecuados de iluminación según el tipo de actividad a realizarse en cada uno de ellos.

Sustentando la cantidad de equipos, su potencia y ubicación según lo plasmado en el presente estudio, con lo cual se garantiza que los niveles de iluminación están dentro los parámetros exigidos para el rubro de iluminación exterior urbana.

078

  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673



## Glosario

### A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).
Autonomía de la luz del día	Describe qué porcentaje del tiempo de trabajo diario se cubre con la iluminación solar necesaria. La iluminancia nominal se utiliza a partir del perfil de la habitación, a diferencia de lo descrito en la norma EN 17037. El cálculo no se realiza en el centro de la habitación sino en el punto de medición del sensor colocado. Se considera que una habitación está suficientemente iluminada con luz solar si alcanza al menos un 50 % de autonomía con luz solar.

### Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

### C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada".  Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464 -1:  Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
-----	--



  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572


  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

## Glosario

Cociente de luz diurna

Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto.

Símbolo: D (ingl. daylight factor)  
Unidad: %



CRI

(ingl. colour rendering index)  
Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o CIE 133: 1995.

El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de emisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).

D

Densidad lumínica

Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.


Unidad: Candela por metro cuadrado  
Abreviatura: cd/m<sup>2</sup>  
Símbolo: L

E

Eta (η)

(ingl. light output ratio)  
El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.

Unidad: %



  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



## Glosario

### Evaluación energética

Basado en un procedimiento de cálculo horario de la luz solar en espacios interiores, teniendo en cuenta la geometría del proyecto y los sistemas de control de la luz solar existentes. También se tiene en cuenta la orientación y ubicación del proyecto. El cálculo utiliza la potencia del sistema especificada de las luminarias para determinar la demanda de energía. Se asume una relación lineal entre la potencia y el flujo luminoso en el estado atenuado para las luminarias controladas por la luz solar. Los tiempos de uso y la iluminancia nominal se determinan a partir de los perfiles de uso de los espacios. Las luminarias encendidas que se excluyen explícitamente del control también tienen en cuenta los tiempos de uso especificados. Los sistemas de control de la luz solar usan una lógica de control simplificada que los cierra con una iluminancia horizontal de 27.500 lx.

El año natural 2022 se usa solo como referencia. No es una simulación de este año. El año de referencia solo se utiliza para asignar los días de la semana a los resultados calculados. No se contempla el cambio al horario de verano. El tipo de cielo de referencia utilizado es el cielo medio descrito en CIE 110 sin luz solar directa.

El método fue desarrollado junto con el Fraunhofer Institute for Building Physics y está disponible para su revisión por parte del Grupo de trabajo conjunto 1 ISO TC 274 como una extensión del método basado en regresión anual anterior.



## F


### Factor de degradación

Véase MF

### Flujo luminoso

Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.

Unidad: Lumen  
Abreviatura: lm  
Símbolo:  $\Phi$

  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673



## G


### g<sub>1</sub>

Con frecuencia también U<sub>o</sub> (ingl. overall uniformity)

Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de  $E_{min}$  y  $E_{max}$  y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.


### g<sub>2</sub>

Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre  $E_{min}$  y  $E_{max}$  y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.

  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

### Grado de reflexión

El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

## Glosario

**Grupo de control** Un grupo de luminarias que se atenúan y controlan juntas. Para cada escena de iluminación, un grupo de control proporciona su propio valor de atenuación. Todas las luminarias dentro de un grupo de control comparten este valor de atenuación. Los grupos de control con sus luminarias los determina DIALux automáticamente en función de las escenas de iluminación creadas y sus grupos de luminarias.

**Iluminancia, adaptativa**

Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.



**Iluminancia, horizontal**

Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras E<sub>h</sub>.

**Iluminancia, perpendicular**

Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.

**Iluminancia, vertical**

Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras E<sub>v</sub>.

**Intensidad lumínica**

Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso  $\Phi$ , entregado en un ángulo determinado  $\Omega$  del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI.

Unidad: Candela

Abreviatura: cd

Símbolo: I

**Intensidad lumínica**

Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ( $\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$ ). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia.



Unidad: Lux

Abreviatura: lx

Símbolo: E

  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

## Glosario

### L

**LENI** (ingl. lighting energy numeric indicator)  
Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193  
Unidad: kWh/m<sup>2</sup> año



**LLMF** (ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005  
Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).

**LMF** (ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005  
Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

**LSF** (ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005  
Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).

### M

**MF** (ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005  
Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz.  
El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula  $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .



### O

**Observador UGR** Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

## Glosario

P

P (ingl. power)  
Consumo de potencia eléctrica  
Unidad: Vatio  
Abreviatura: W



---

Plano útil Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

---

R

$R_{(UG) \max}$  (ingl. rating unified glare)  
Medida del deslumbramiento psicológico en espacios interiores. Además de la luminancia de las luminarias, el valor del nivel de  $R_{(UG)}$  también depende de la posición del observador, la dirección visual y la luminancia ambiental. El cálculo se realiza mediante el método de la tabla, consulte CIE 117. Entre otras cosas, EN 12464-1:2021 especifica unos valores  $R_{(UG)} - R_{(UGL)}$  máximos permisibles para varios lugares de trabajo en interiores.

Rendimiento lumínico

Relación entre la potencia luminosa emitida  $\Phi$  [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W.

Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).

RMF

(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005  
Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).



S

Superficie útil - Cociente de luz diurna

Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

## Glosario

### U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior.

Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

### Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.



*Alf*  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673



*JMG*  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



271

## MEMORIA DESCRIPTIVA INSTALACIONES ELÉCTRICAS – BAJA TENSIÓN




### Contenido

1. Nombre de la meta:.....	2
2. Antecedentes:.....	2
3. Objetivo:.....	2
4. Generalidades.....	2
5. Ubicación geográfica.....	3
6. Descripción.....	3
7. ESPECIFICACIONES Y PLANOS.....	3
8. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO.....	4
a) SUMINISTRO DE ENERGÍA.....	4
b) ALIMENTADORES ELÉCTRICOS PRINCIPALES.....	4
c) TABLERO GENERAL.....	4
d) ALUMBRADO ORNAMENTAL Y SISTEMA DE BOMBEO.....	4
e) SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.....	5
9. PLANOS.....	5
10. RELACIÓN DE PLANOS.....	5
11. MÁXIMA DEMANDA.....	5
12. DAÑO A OTRAS INSTALACIONES.....	7



  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



**“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACIÓN TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO” CUI N° 2585569**

---

**DATOS GENERALES:**

**1. Nombre de la meta:**

La presente Memoria Descriptiva corresponde “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACIÓN TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO”.


**2. Antecedentes:**

**Antecedentes Generales:**

**A. Documentos referentes al proyecto:**

1. Plano de distribución de circuitos – PLANTA GENERAL IE 01.
2. Plano de detalles constructivos IE 02.
3. Plano de diagramas unifilares y cuadro de cargas IE 03.
4. Plano de iluminación de Bancas IE 04
5. Plano de cálculo e iluminación IE 05 Y IE 06



  
.....  
**ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

**3. Objetivo:**

**Objetivo General:**

Elaborar el expediente técnico de Obra del proyecto “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACIÓN TABOADITA, DISTRITO DE BELLAVISTA, PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO, DEPARTAMENTO DE CALLAO”.

**Objetivos Específicos:**

- Realizar el planteamiento de un proyecto de instalaciones eléctricas para la iluminación ornamental, sistema de bombeo para el riego tecnificado y para la fuente decorativa, del paseo Simón Bolívar”

Elaborar el Diseño de Instalaciones Eléctricas del paseo SIMON BOLIVAR – consensuado con el área usuaria, que cumpla con todos los estándares técnicos de diseño, la reglamentación vigente y las consideraciones de calidad del proyecto.



**4. Generalidades**

**ENCARGO ESPECIFICO:**

- 1) Diseño de Instalaciones Eléctricas
- 2) Proyecto de Instalaciones Eléctricas
- 3) Desarrollo del proyecto de Instalaciones Eléctricas.
- 4) Otros contenidos complementarios de la especialidad de Instalaciones Eléctricas.

  
.....  
**JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

**NIVEL DE DESARROLLO:**

- 1) Desarrollo de Proyecto de Instalaciones Eléctricas a nivel de Expediente Técnico.

089

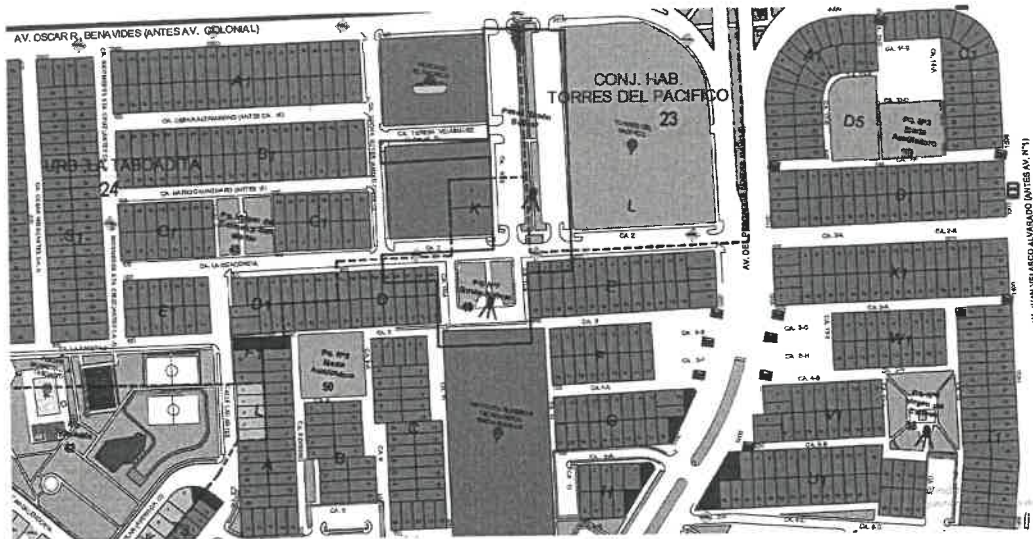
**“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACIÓN TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO” CUI N° 2585569**

**RESPONSABLE DEL PROYECTO EN INSTALACIONES ELECTRICAS:**

Ing. Javier Cruz Gamarra – C.I.P 149572

**5. Ubicación geográfica**

El proyecto se encuentra ubicado entre las siguientes calles: Av. Oscar R. Benavides, Ca. 10B, Ca. 2 Cdra 04, Ca. 11A, Ca. 3 Cdra 03, Ca. 10A, Ca. 02 Cdra 03, Ca. 10B, Ca. Teresa Velásquez. Asimismo, cabe resaltar que estas calles tienen un parque en su interior llamado Paseo Simón Bolívar y Parque N° 07 Simón Bolívar.



**6. Descripción**

**I. Softwares utilizados:**



- Dialux Evo 11.0
- Autocad 2022

*Ahp*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

**7. ESPECIFICACIONES Y PLANOS**

*JMG*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

El carácter general y alcances de los trabajos, fueron ilustrados en los diversos planos de instalaciones y las especificaciones técnicas respectivas.  
 Cualquier trabajo, material y equipo que no se muestre en las especificaciones, pero que aparezcan en los planos o metrados o viceversa, serán suministrados, instalados y probados por el Contratista, sin costo adicional por la Entidad.  
 Detalles menores de trabajo y materiales no usualmente mostrados en planos, especificaciones y metrados, pero necesarias para la instalación serán incluidos en el trabajo del Contratista, como si hubiere sido mostrado en los documentos mencionados.



## 8. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO


### a) SUMINISTRO DE ENERGÍA

La alimentación eléctrica del proyecto se realizará desde la red de distribución en baja tensión de la Empresa concesionaria de electricidad ENEL, que actualmente se encuentra con un suministro monofásico existente de numero: **2407859** la misma que para el desarrollo del proyecto será necesario solicitar un incremento de carga a 17.25 Kw. A su vez este suministro alimentara el TABLERO GENERAL “TG”. Esta solicitud de cambio de suministro se hará cargo el CONTRATISTA.  
El suministro de energía eléctrica será en baja tensión 220 V, TRIFÁSICO, 60 Hz.

### b) ALIMENTADORES ELÉCTRICOS PRINCIPALES

Desde el TABLERO GENERAL “TG” ubicado próximo a la subestación, se va a instalar, conductores de tipo N2XOH según lo especificado en planos instalados en tubería de PVC pesada en el tramo enterrado hasta el Sub tablero TD1, el cual se encuentra definido en los planos.

Los conductores alimentadores se dimensionaron para la Demanda Máxima de Potencia obtenida en el área correspondiente más un 25% de reserva, además se contempló la carga a requerir para los futuros incrementos de carga.

  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

### c) TABLERO GENERAL

La finalidad de la instalación del tablero general es de servir como medio de maniobra, para los circuitos derivados de alumbrado ornamental y el sistema de bombeo, así mismo alimentar al sub tablero de distribución TD 1.

Dichos tableros están compuestos por un gabinete metálico con puerta, cerradura, barras de cobre e interruptores automáticos del tipo termo magnético e interruptores diferenciales.

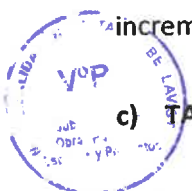
Desde el tablero, se instalarán los diferentes circuitos derivados para los circuitos de alimentación de alumbrado ornamental.

### d) ALUMBRADO ORNAMENTAL Y SISTEMA DE BOMBEO

El alumbrado ornamental contemplado dentro del proyecto: “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACIÓN TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO”, se realizó teniendo en cuenta la Norma EM-010, Norma Internacional UNE 12-193, Norma DGE 017-AI-1/1982, según los requerimientos siguientes:

Comprendida por luminarias del tipo LED de modelo DL 960 DE 70 Watts, montados en poste de fierro de 3” de diámetro de 4 m de altura. También se cuenta con un sistema de bombeo para la fuente decorativa y para el sistema de riego tecnificado.

  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



007

**“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACIÓN TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO” CUI N° 2585569**

**e) SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

En el diseño del sistema de alumbrado ornamental se tiene dos puestas a tierra, un sistema de puesta a tierra para el tablero general el cual deberá obtener resistencias por debajo de 15 ohmios; la ubicación de la misma está indicada en los planos del presente proyecto. Y el otro sistema de puesta a tierra estará ubicado en el sub tablero TD 1.

Se instalará conductores de cobre para conectar los sistemas de puesta a tierra a las borneras de tierra presentes en los tableros antes mencionados con un conductor de cobre del tipo CPT de 16 mm<sup>2</sup> Ø.

**9. PLANOS**

Además de esta Memoria Descriptiva, el acondicionamiento se integra con los planos y las especificaciones técnicas, los cuales presentan y describen un conjunto de partes esenciales para la operación completa y satisfactoria del sistema eléctrico, por lo tanto, el contratista suministrará y colocará todos aquellos elementos necesarios, para tal fin, estén o no específicamente indicados en los planos o mencionados en las especificaciones.

Los planos muestran el funcionamiento general de todo el sistema eléctrico, disposición de los alimentadores, ubicación de los circuitos etc., así como el detalle de los tableros eléctricos.

Las ubicaciones de los postes de alumbrado ornamental y otros detalles mostrados en planos, son solamente aproximados.

**10. RELACIÓN DE PLANOS**

<u>NÚMERO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>ESCALA</u>
IE-01	Plano de planta general	Indicada
IE-02	Plano de detalles	Indicada
IE-03	Plano de diagramas unifilares y cuadro de cargas	Indicada
IE-04	Plano de iluminación de bancas	indicada
IE-05, IE-06	Plano de cálculo de iluminación	indicada



**11. MÁXIMA DEMANDA**

El cálculo de la máxima demanda se efectuó de acuerdo al Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006 sección 050, la misma que se muestra en los cuadros de carga del plano IE-03

Considerando las cargas tenemos:

*[Signature]*  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

*[Signature]*  
JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

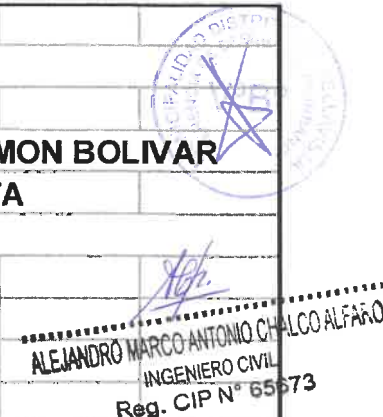



066

**"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACIÓN TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO" CUI N° 2585569**

CIRCUITO	DESCRIPCION	UND	CANT	CARGA UNITARIA	CARGA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	MAXIMA DEMANDA WATTS
<b>TABLERO TG</b>								
C1	ALUMBRADO PARQUE ZONA MONUMENTO	UND	11.00	70.00	W/PTO	770.00	1.00	770.00
		M	60.00	14.00	W/m	840.00	1.00	840.00
C2	ALUMBRADO PARQUE ZONA CALLE CONCORDIA Y CALLE 118	UND	14.00	70.00	W/PTO	980.00	1.00	980.00
		M	20.00	14.00	W/m	280.00	1.00	280.00
C3	BOMBEO PARA INYECTORES E ILUMINACION DE LA FUNTE DE LA ESTATUA DE SIMON BOLIVAR	UND	1.00	5,590.00	W/PTO	5,590.00	1.00	5,590.00
C4	BOMBEO PARA SISTEMA DE RIEGO	UND	1.00	1,860.00	W/PTO	1,860.00	1.00	1,860.00
<b>TOTAL PARCIAL</b>								<b>10,320.00</b>

<b>SUB TABLERO TD 1</b>								
C1	ALUMBRADO PARQUE ZONA CALLE CONCORDIA, CALLE 108 Y CALLE TERESA VELASQUEZ	UND	11.00	70.00	W/PTO	770.00	1.00	770.00
		M	60.00	14.00	W/m	840.00	1.00	840.00
C2	ALUMBRADO PARQUE ZONA CENTRAL SKATE PARK Y AREA DE RECREO DE NIÑOS	UND	17.00	70.00	W/PTO	1,190.00	1.00	1,190.00
		M	0.00	14.00	W/m	0.00	1.00	0.00
C3	ALUMBRADO PARQUE ZONA CALLE 108 VIA VEHICULAR, VIA PEATONAL Y GYM	UND	10.00	70.00	W/PTO	700.00	1.00	700.00
		M	90.00	14.00	W/m	1,260.00	1.00	1,260.00
C4	ALUMBRADO PARQUE ZONA CENTRAL, VIA PEATONAL, CALLE 118 Y GYM	UND	16.00	70.00	W/PTO	1,120.00	1.00	1,120.00
		M	75.00	14.00	W/m	1,050.00	1.00	1,050.00
<b>TOTAL PARCIAL</b>								<b>6,930.00</b>

<b>TOTAL MAXIMA DEMANDA</b>	
Proyecto:	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS PARQUE SIMON BOLIVAR</b>
Cliente:	<b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA</b>
Servicio:	<b>DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTRICAS</b>
Lugar:	<b>Bellavista - Callao - Callao</b>
Fecha:	<b>Abr-23</b>
	
<b>TABLERO GENERAL</b>	<b>Max. Dem. (W)</b>
TG	10,320.00
TD1	6,930.00
SUB TOTAL	17,250.00
<b>TOTAL WATTS</b>	<b>17,250.00</b>
TOTAL KW	17.25
TOTAL KVA	19.17
	

068

**"MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACIÓN TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO" CUI N° 2585569**

**12. DAÑO A OTRAS INSTALACIONES**

El Contratista asumirá la responsabilidad por los daños causados a otras instalaciones mientras realiza su trabajo o por negligencia de sus operarios, la reparación del trabajo dañado será efectuada por el contratista asumiendo el costo de la misma.

Cuando las instalaciones no cumplieran con las ubicaciones indicadas en los planos, la Supervisión de la Obra determina las desviaciones o arreglos correspondientes. Tales trabajos no implicaron costo adicional alguno.



*[Signature]*  
-----  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673



*[Signature]*  
-----  
JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

-----  
JAVIER CRUZ G  
INGENIERO E  
Reg. CIP

**“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL  
PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACION TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA  
PROVINCIA DE PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE  
CALLAO”, CUI:2585569**

**MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELÉCTRICAS  
PROYECTO**



**“SITEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA - CALLAO”**



ING. JAVIER CRUZ GAMARRA  
CIP 149572

CALLAO - ABRIL- 2023

.....  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

.....  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA  GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

069

## INDICE

1.	GENERALIDADES .....	3
2.	PROPIETARIO .....	3
3.	ALCANCES DEL PROYECTO .....	3
4.	CRITERIOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO .....	3
5.	MÁXIMA DEMANDA DEL PROYECTO .....	4
6.	BASES DE CÁLCULO .....	4
6.1.	CÁLCULO DE MAXIMA DEMANDA.....	4
6.2.	CÁLCULO DE INTENSIDADES DE CORRIENTE.....	7
6.3.	CÁLCULO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PARA LOS ALIMENTADORES.....	7
6.4.	DISEÑO DE CABLES ALIMENTADORES .....	7
6.5.	CÁLCULO DE INTENSIDAD DE CORRIENTE Y CAIDA DE TENSIÓN.....	8
6.6.	DISEÑO DE PUESTA A TIERRA.....	19



  
 .....  
**ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673



  
 .....  
**JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

003

## MEMORIA DE CÁLCULO DE INSTALACIONES ELECTRICAS

### “SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR”


#### 1. GENERALIDADES

El presente documento el cual está integrado por una Memoria Descriptiva y Especificaciones Técnicas se refiere al Proyecto de Instalaciones Eléctricas para el proyecto “SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR”.

El abastecimiento de energía eléctrica provendrá de la red pública de electricidad concesionada por la empresa ENEL., a través de (01) suministro de energía eléctrica.

#### 2. PROPIETARIO

El propietario es la MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA.

  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

#### 3. ALCANCES DEL PROYECTO

El presente proyecto de instalaciones eléctricas comprende lo siguiente:

- a. Red de alumbrado ornamental, incluye alimentador para el tablero TG Y TD1.

##### a. Red de alumbrado ornamental

La red de alumbrado ornamental del parque Simón Bolívar está conformado como se describe a continuación:



- Una Canalización subterránea
- Cables de energía del tipo N2XOH
- Tableros eléctricos TG Y TD1
- Postes metálicos de 3" Ø de 4 m de altura
- Luminarias ornamentales LED de 70 W
- Pozos a tierra
- Una conexión eléctrica a la empresa concesionaria ENEL

  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

El tablero General TG-01, se conecta a través del alimentador principal al tablero general TD1 a través de un cable del tipo N2XOH DE 35 mm<sup>2</sup>, para atender la demanda máxima más un 25% de reserva

#### 4. CRITERIOS BÁSICOS PARA EL DISEÑO

Los cálculos eléctricos se han desarrollado en base a las disposiciones y prescripciones del Código Nacional de Electricidad - Utilización y disposiciones relacionadas con este fin.

Los cálculos deberán cumplir con las siguientes normas y disposiciones legales:

- Código Nacional de Electricidad – Utilización
- Normas de Defensa Civil



SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA  GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

062

Para el diseño de las instalaciones eléctricas se ha considerado los siguientes criterios:

- Nivel de Aislamiento, de acuerdo a las prescripciones del Código Nacional de Electricidad – Utilización.
- Caída de Tensión hasta alcanzar los valores permitidos por las Normas. Hasta 3% para alimentadores y hasta 4% para circuito de derivación más alejado.

## 5. MÁXIMA DEMANDA DEL PROYECTO

La Máxima Demanda se ha calculado de acuerdo al Código Nacional De Electricidad – Utilización, por lo tenemos:

La Demanda Máxima a Contratar es de 17.25 kW



## 6. BASES DE CÁLCULO

### 6.1. CÁLCULO DE MAXIMA DEMANDA

De acuerdo al Código Nacional de Electricidad – Utilización, Sección 050 "Cálculo de circuitos y Factores de Demanda", para calcular la demanda se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

Regla 050-210 Otros Tipos de Uso, para calcular la demanda del proyecto se deberá seguir el siguiente criterio:



*Ach.*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

*JMG*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

**SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR**  
**MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS**  
**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA**  
**GERENCIA DE DESARROLLO URBANO**

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA - CUADRO DE CARGAS															
Proyecto:	INSTALACIONES ELECTRICAS PARQUE SIMON BOLIVAR														
Cliente:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA														
Servicio:	CUADRO DE CARGAS														
Lugar:	Bellavista - Callao - Callao														
Fecha:	Abr-23														
CIRCUITO	DESCRIPCION	UND	CAWT	CARGA UNITARIA	CARGA INSTALADA W	FACTOR DE DEMANDA	FACTOR DE SIMULTANEIDAD	MÁXIMA DEMANDA WATTS	TENSION VOLTIOS	In AMP	Id AMP	Id TABLERO AMP	FASES	CALIBRES N2XOH	DUCTO DIAMETRO mm
<b>TABLERO TG</b>															
C 1	ALUMBRADO PARQUE ZONA MONUMENTO	UND	11.00	70.00 W/PTO	770.00	1.00	1.00	770.00	220.00	2.25	2.81	16.00	1Ø	2X1 X4 mm2(F)+1x4mm2(T)	25
		M	60.00	14.00 W/m	840.00	1.00	1.00	840.00	220.00	4.24	5.30				
C 2	ALUMBRADO PARQUE ZONA CALLE CONCORDIA Y CALLE 118	UND	14.00	70.00 W/PTO	980.00	1.00	1.00	980.00	220.00	2.86	3.58	10.00	1Ø	2X1 X4 mm2(F)+1x4mm2(T)	25
		M	20.00	14.00 W/m	280.00	1.00	1.00	280.00	220.00	1.41	1.77				
C 3	BOMBEO PARA INYECTORES E ILUMINACION DE LA FUENTE DE LA ESTATUA DE SIMON BOLIVAR	UND	1.00	5.590.00 W/PTO	5.590.00	1.00	1.00	5.590.00	220.00	16.32	20.40	25.00	3Ø	3X1 X6 mm2(F)+1x6mm2(T)	55
C 4	BOMBEO PARA SISTEMA DE RIEGO	UND	1.00	1,860.00 W/PTO	1,860.00	1.00	1.00	1,860.00	220.00	5.43	6.79	10.00	3Ø	3X1 X6 mm2(F)+1x6mm2(T)	55
								<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>220.00</b>	<b>30.13</b>	<b>37.66</b>	<b>80.00</b>			
<b>SUB TABLERO TD 1</b>															
C 1	ALUMBRADO PARQUE ZONA CALLE CONCORDIA , CALLE 108 Y CALLE TERESA VELASQUEZ	UND	11.00	70.00 W/PTO	770.00	1.00	1.00	770.00	220.00	2.25	2.81	10.00	1Ø	2X1 X4 mm2(F)+1x4mm2(T)	25
		M	60.00	14.00 W/m	840.00	1.00	1.00	840.00	220.00	4.24	5.30				
C 2	ALUMBRADO PARQUE ZONA CENTRAL SKATE PARK Y AREA DE RECREO DE NIÑOS	UND	17.00	70.00 W/PTO	1,190.00	1.00	1.00	1,190.00	220.00	3.47	4.34	10.00	1Ø	2X1 X4 mm2(F)+1x4mm2(T)	25
		M	0.00	14.00 W/m	0.00	1.00	1.00	0.00	220.00	0.00	0.00				
C 3	ALUMBRADO PARQUE ZONA CALLE 108 VIA VEHICULAR, VIA PEATONAL Y GYM	UND	10.00	70.00 W/PTO	700.00	1.00	1.00	700.00	220.00	2.04	2.55	16.00	3Ø	3X1 X10 mm2(F)+1x10mm2(T)	25
		M	90.00	14.00 W/m	1,260.00	1.00	1.00	1,260.00	220.00	6.36	7.95				
C 4	ALUMBRADO PARQUE ZONA CENTRAL, VIA PEATONAL, CALLE 118 Y GYM	UND	16.00	70.00 W/PTO	1,120.00	1.00	1.00	1,120.00	220.00	3.27	4.09	16.00	3Ø	3X1 X10 mm2(F)+1x10mm2(T)	25
		M	75.00	14.00 W/m	1,050.00	1.00	1.00	1,050.00	220.00	5.30	6.63	50.00	3Ø	3X1 X35 mm2(F)+1x25mm2(T)	55
								<b>TOTAL PARCIAL</b>	<b>220.00</b>	<b>20.23</b>	<b>25.29</b>	<b>50.00</b>			
								<b>TOTAL MÁXIMA DEMANDA (WATTS)</b>	<b>17,250.00</b>						



ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673



JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572



SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

059

## 6.2. CÁLCULO DE INTENSIDADES DE CORRIENTE

Los cálculos se han realizado con la siguiente fórmula:

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

Donde:

- K= 1.73 para circuitos trifásicos
- K = 1.00 para circuitos monofásicos



## 6.3. CÁLCULO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN PARA LOS ALIMENTADORES.

De acuerdo a las recomendaciones del Código Nacional de Electricidad se ha calculado la capacidad de los interruptores termomagnéticos principales de cada Tablero de Distribución.

La fórmula empleada es:

$$I \text{ monofásica} = (MD) \cdot 1.25 / (V_n \cdot \text{Cos}\phi)$$

$$I \text{ trifásica} = (MD) \cdot 1.25 / (\sqrt{3} V_n \cdot \text{Cos}\phi)$$

Donde:

- I : Intensidad de corriente en Ampere
- MD : Máxima Demandad en kW
- V<sub>n</sub> : Tensión nominal (en bifásica y trifásica tensión entre fases)
- Cosϕ : Factor de potencia (0.85)

*Javier Maximo Cruz Ganiarra*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GANIARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

En el cuadro de cálculo de alimentadores se adjunta la selección de los interruptores termomagnéticos, y para el caso de la Bomba Contra Incendio la selección del interruptor magnético.

## 6.4. DISEÑO DE CABLES ALIMENTADORES

La selección de calibres de los alimentadores (conductores) se ha calculado según lo establecido en el Código Nacional de Electricidad: De acuerdo al tipo de material, la capacidad de conducción, el aislamiento y la caída de tensión.

Los conductores serán dimensionados para que la caída de tensión no sea mayor de 2.5% en los circuitos alimentadores. Y para el punto de utilización más alejado, la caída de tensión total máxima no exceda del 4%.

La fórmula a emplear para el cálculo de la Corriente Nominal es la siguiente:



$$I_N = \frac{P_{mT}}{K \times V \times \cos \phi} \quad \dots (1)$$

Dónde:

- I<sub>N</sub> : Corriente a transmitir por el alimentador (A)

*Alejandro Marco Antonio Chalco Alfaró*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA  GERENCIA DE DESARROLLO URBANO
---	--	--

058

- PmT : Potencia Máxima (MDD) hallada (W)  
 V : Tensión de Servicio (V)  
 K : Factor de suministro (K= 1.732 – Sistema Trifásico)  
 (K= 1 – Sistema Monofásico)  
 Cos Ø : Factor de potencia estimado (cos Ø = 0.85)

### Calculo de caída de tensión

Según el Código Nacional de Electricidad - Utilización, la máxima caída de tensión será de 2,5% (5,5V, para 220 V).

Para calcular la caída de tensión del Alimentador Principal, utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\Delta V = \frac{K \times I_N \times r \times L}{S} \dots (2)$$



Dónde:

- $\Delta V$  : Caída de Tensión (V)  
 K : Constante que depende del sistema (monofásico o trifásico)  
 IN : Intensidad de corriente del alimentador principal(A)  
 r : Resistencia del conductor en  $\Omega$ -mm<sup>2</sup>/m (r=0.0176  $\Omega$ -mm<sup>2</sup>/m)  
 S : Sección del conductor en mm<sup>2</sup>  
 L : Longitud del conductor (recorrido real en m.)

En el cuadro de Cálculo de Alimentadores se muestra los cálculos de los conductores alimentadores principales y los cálculos de las caídas de tensión.

De acuerdo a la recomendación de la Norma RM N° 175-2008-MEM/DM que modifica el Código Nacional de Electricidad – Utilización, para zonas de alta afluencia de personas se deberá emplear conductores o cables no propagador de incendio con baja emisión de humos, libre de halógenos y ácidos corrosivos. Para nuestro caso se empleará cables tipo N2XOH para el alimentadores principal y los sub alimentadores, cables tipo LSOH de 35 a 2.5 mm<sup>2</sup> para los circuitos derivados de acuerdo a lo indicado en los planos.

### 6.5. CÁLCULO DE INTENSIDAD DE CORRIENTE Y CAIDA DE TENSIÓN



*[Signature]*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

*[Signature]*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673



057

**TABLERO GENERAL - TG**

ITEM	CIRCUITO	potencia (KW)	Longitud (m)	Σ de m	I (A)	Σ de Amp	Sección (mm2)	Caída de Voltaje		Caída Acumulada		Fases
								(V)	(%)	(V)	(%)	
1,1	C-1	0.070	10.00	10.00	0.35	4.24	4.00	0.36	0.17	0.36	0.17	1Ø
1,2	C-1	0.350	10.00	20.00	1.77	3.18	4.00	0.55	0.25	0.91	0.41	1Ø
1,3	C-1	0.070	10.00	30.00	0.35	1.41	4.00	0.36	0.17	1.28	0.58	1Ø
1,4	C-1	0.070	10.00	40.00	0.35	1.06	4.00	0.36	0.17	1.64	0.75	1Ø
1,5	C-1	0.070	10.00	50.00	0.35	0.71	4.00	0.30	0.14	1.95	0.88	1Ø
1,6	C-1	0.070	10.00	60.00	0.35	0.35	4.00	0.18	0.08	2.13	0.97	1Ø
1,7	C-1	0.070	10.00	70.00	0.35	0.71	4.00	0.12	0.06	0.49	0.22	1Ø
1,8	C-1	0.070	10.00	80.00	0.35	0.35	4.00	0.21	0.10	0.70	0.32	1Ø
1,9	C-1	0.350	6.00	86.00	1.77	1.77	4.00	0.09	0.04	0.09	0.04	1Ø
1,10	C-1	0.070	11.00	97.00	0.35	2.12	4.00	0.31	0.14	0.40	0.18	1Ø
1,11	C-1	0.350	12.00	109.00	1.77	1.77	4.00	0.44	0.20	0.84	0.38	1Ø
2,1	C-2	0.070	12.00	121.00	0.35	4.60	4.00	0.47	0.22	0.47	0.22	1Ø
2,2	C-2	0.070	12.00	133.00	0.35	3.54	4.00	0.73	0.33	1.20	0.55	1Ø
2,3	C-2	0.070	10.00	143.00	0.35	3.18	4.00	0.93	0.42	2.13	0.97	1Ø
2,4	C-2	0.070	11.00	154.00	0.35	2.83	4.00	0.56	0.25	2.69	1.22	1Ø
2,5	C-2	0.140	10.00	164.00	0.71	2.47	4.00	0.70	0.32	3.40	1.54	1Ø
2,6	C-2	0.210	12.00	176.00	1.06	1.77	4.00	0.36	0.17	3.76	1.71	1Ø
2,7	C-2	0.140	15.00	191.00	0.71	0.71	4.00	0.24	0.11	4.00	1.82	1Ø
2,8	C-2	0.070	12.00	203.00	0.35	0.35	4.00	0.16	0.07	4.15	1.89	1Ø
2,9	C-2	0.070	12.00	215.00	0.35	0.71	4.00	0.38	0.17	4.54	2.06	1Ø
3,1	C-3	5.590	27.00	242.00	16.30	16.30	6.00	2.19	0.99	2.19	0.99	3Ø
4,1	C-4	1.860	25.00	267.00	5.42	5.42	6.00	0.67	0.31	0.67	0.31	3Ø



  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

0576

SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVIS:  GERENCIA DE DESARROLLO URBANO
---	--	---

ITEM	CIRCUITO	potencia (KW)	Longitud (m)	Σ de m	I (A)	Σ de Amp	Sección (mm2)	Caída de Voltaje		Caída Acumulada		Fases
								(V)	(%)	(V)	(%)	
1,1	C-1	0.210	12.00	12.00	1.06	7.42	4.00	0.77	0.35	0.77	0.35	1Ø
1,2	C-1	0.140	15.00	27.00	0.71	2.47	4.00	0.57	0.26	1.34	0.61	1Ø
1,3	C-1	0.210	20.00	47.00	1.06	1.77	4.00	0.71	0.32	2.06	0.93	1Ø
1,4	C-1	0.140	16.00	63.00	0.71	0.71	4.00	0.38	0.17	2.44	1.11	1Ø
1,5	C-1	0.070	9.00	21.00	0.35	1.41	4.00	0.26	0.12	1.02	0.46	1Ø
1,6	C-1	0.070	20.00	41.00	0.35	1.06	4.00	0.37	0.17	1.40	0.63	1Ø
1,7	C-1	0.070	14.00	55.00	0.35	0.71	4.00	0.33	0.15	1.73	0.79	1Ø
1,8	C-1	0.070	15.00	70.00	0.35	0.35	4.00	0.21	0.10	1.94	0.88	1Ø
1,9	C-1	0.140	19.00	31.00	0.71	0.71	4.00	0.19	0.09	0.95	0.43	1Ø
1,10	C-1	0.140	12.00	43.00	0.71	1.77	4.00	0.65	0.30	1.61	0.73	1Ø
1,11	C-1	0.210	15.00	58.00	1.06	1.06	4.00	0.53	0.24	2.14	0.97	1Ø
2,1	C-2	0.140	8.00	8.00	0.71	6.36	4.00	0.44	0.20	0.44	0.20	1Ø
2,2	C-2	0.070	10.00	18.00	0.35	3.18	4.00	0.49	0.22	0.93	0.42	1Ø
2,3	C-2	0.070	15.00	33.00	0.35	2.83	4.00	0.80	0.36	1.73	0.79	1Ø
2,4	C-2	0.140	10.00	43.00	0.71	1.41	4.00	0.52	0.24	2.26	1.03	1Ø
2,5	C-2	0.140	10.00	53.00	0.71	0.71	4.00	0.32	0.15	2.58	1.17	1Ø
2,6	C-2	0.070	7.00	60.00	0.35	1.06	4.00	0.55	0.25	2.28	1.04	1Ø
2,7	C-2	0.070	10.00	70.00	0.35	0.71	4.00	0.43	0.19	2.71	1.23	1Ø
2,8	C-2	0.070	14.00	84.00	0.35	0.35	4.00	0.26	0.12	2.96	1.35	1Ø
2,9	C-2	0.140	15.00	23.00	0.71	2.12	4.00	0.42	0.19	0.86	0.39	1Ø
2,10	C-2	0.140	17.00	40.00	0.71	1.41	4.00	0.49	0.22	1.34	0.61	1Ø
2,11	C-3	0.070	15.00	55.00	0.35	1.06	4.00	0.50	0.23	1.85	0.84	1Ø
2,12	C-2	0.140	15.00	70.00	0.71	0.71	4.00	0.43	0.19	2.27	1.03	1Ø

  
 ANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673



  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572





055

SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR		MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA	
				GERENCIA DE DESARROLLO URBANO	

3.1	C-3	0.070	20.00	20.00	6.71	10.00	0.40	0.18	0.40	0.18	0.18	3Ø
3.2	C-3	0.070	18.00	38.00	6.15	10.00	0.70	0.32	1.10	1.10	0.50	3Ø
3.3	C-3	0.280	12.00	50.00	4.18	6.00	1.04	0.47	2.13	2.13	0.97	3Ø
3.4	C-3	0.140	11.00	61.00	3.01	6.00	0.91	0.41	3.04	3.04	1.38	3Ø
3.5	C-3	0.770	11.00	72.00	2.95	6.00	1.06	0.48	4.10	4.10	1.86	3Ø
3.6	C-3	0.070	11.00	83.00	0.71	4.00	0.50	0.23	4.60	4.60	2.09	1Ø
3.7	C-3	0.070	10.00	93.00	0.35	4.00	0.28	0.13	4.89	4.89	2.22	1Ø
3.8	C-3	0.210	15.00	53.00	1.77	4.00	0.81	0.37	1.90	1.90	0.86	1Ø
3.9	C-3	0.140	19.00	72.00	0.71	5.00	0.35	0.16	2.25	2.25	1.02	1Ø
3.10	C-3	0.070	10.00	30.00	0.35	4.00	0.09	0.04	0.49	0.49	0.22	1Ø
4.1	C-4	0.070	22.00	22.00	5.93	10.00	0.39	0.18	0.39	0.39	0.18	3Ø
4.2	C-4	0.070	14.00	36.00	1.06	4.00	0.33	0.15	0.72	0.72	0.33	1Ø
4.3	C-4	0.070	10.00	46.00	0.35	4.00	0.28	0.13	1.00	1.00	0.45	1Ø
4.4	C-4	0.070	10.00	46.00	0.35	4.00	0.14	0.06	0.86	0.86	0.39	1Ø
4.5	C-4	0.070	20.00	42.00	2.14	6.00	0.45	0.20	0.83	0.83	0.38	3Ø
4.6	C-4	0.070	14.00	56.00	1.93	6.00	0.54	0.24	1.37	1.37	0.62	3Ø
4.7	C-4	0.350	10.00	66.00	1.73	4.00	0.85	0.39	2.22	2.22	1.01	3Ø
4.8	C-4	0.070	10.00	76.00	0.71	4.00	0.46	0.21	2.68	2.68	1.22	1Ø
4.9	C-4	0.070	10.00	86.00	0.35	4.00	0.26	0.12	2.95	2.95	1.34	1Ø
4.10	C-4	0.070	12.00	98.00	2.53	4.00	2.13	0.97	5.08	5.08	2.31	1Ø
4.11	C-4	0.140	8.00	50.00	2.18	4.00	0.81	0.37	1.65	1.65	0.75	3Ø
4.12	C-4	0.280	12.00	62.00	1.77	4.00	0.94	0.43	2.59	2.59	1.18	1Ø
4.13	C-4	0.070	12.00	74.00	0.35	4.00	0.22	0.10	2.81	2.81	1.28	1Ø
4.14	C-5	0.210	12.00	86.00	1.06	4.00	0.78	0.36	3.60	3.60	1.63	1Ø
4.15	C-6	0.070	12.00	98.00	0.35	4.00	0.30	0.14	3.89	3.89	1.77	1Ø



*Javier Maximo Cruz Gamarra*  
**JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA**  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

*Alejandro Marco Antonio Chalco*  
**ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

054

## 6.6 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA:

### Generalidades

En general y salvo indicaciones del CNE, todo material conductor de electricidad normalmente no energizado, debe conectarse a tierra a fin de evitar una diferencia de potencial peligroso entre cubiertas y tierra.

### Finalidades

Las finalidades de un sistema de puesta a tierra son:

- Proporcionar una resistencia de aterramiento lo más baja posible para corrientes de falla a tierra.
- Mantener valores de tensión carcasa-tierra dentro de un nivel de seguridad para las personas y animales, cuando las partes metálicas por accidente son energizadas.
- Proporcionar un fácil y rápido camino a tierra de las descargas atmosféricas o sobretensiones debidas a las maniobras en el sistema.
- Permitir que los equipos de protección aislen rápidamente una falla a tierra.
- Disminuir los valores de tensión fase a tierra del sistema a los valores de aislamientos determinados.
- Proporcionar un camino de fuga para las tensiones inducidas en los equipos.

### Requisitos:

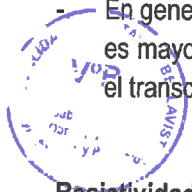
Los requisitos principales de un sistema de puesta a tierra son:

- Baja resistencia de aterramiento
- Alta capacidad de conducción de corriente
- Valor de resistencia de aterramiento invariable con las condiciones climáticas y materiales empleados.
- Proporcionar seguridad al personal
- Que resulte un sistema económico



### Sistema básico de puesta a tierra

- El sistema básico de puesta a tierra consiste en instalar un electrodo de tierra, el cual es una pieza metálica en contacto directo con la tierra, tiene por objeto mantener los conductores conectados a él a un potencial igual a tierra.
- En general la resistencia contra tierra de un electrodo enterrado no debe ser mayor a 25 ohmios. Cuando es mayor debe encontrarse la solución apropiada para disminuirla. El nuevo valor debe permanecer, en el transcurso de tiempo, menor o igual a 25 ohmios.



### Resistividad del suelo

Los factores que influyen en la resistividad del suelo son los siguientes:

- Tipo de suelo (ver cuadro)
- Composición de diversos tipos de suelos.
- Suelos constituidos por estratos y profundidades diferentes
- Temperatura
- Compactación y prensaje

  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

053

- Composición química de los suelos
- Concentración de sales disueltas en agua

Los puntos mencionados anteriormente son básicos para cumplir con:

- La protección de las personas, mediante las tensiones de toque y paso permisibles.
- La protección de los equipos, evitando potenciales nocivos que pueden deteriorar la instrumentación y equipos de control, maniobra, protección, etc.



El siguiente cuadro muestra la resistividad aparente de los distintos tipos de terreno

Tipo de suelo o terreno	Resistividad aparente ( $\Omega$ - m)
Terrenos vegetales	10 - 50
Arcillas, limos	20 - 80
Tierras de cultivo	50 - 100
Arenas arcillosas	80 - 200
Fangos turbos	150 - 300
Tierra aluvional	200 - 500
Arenas	250 - 800
Pedregales y dunas	300 - 3000
Rocas compactas	2500 - 10000
Feldespatos secos	3000 - 30000
Concreto de cimentación	10000 - 50000

ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

En este caso el terreno de acuerdo al estudio de suelos realizado es: GRAVA, ARENA Y FINO

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS							
MTC E204 - ASTM 136 - AASHTO T27							
PROYECTO:	MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL EN EL PASEO SIMON BOLIVAR DE LA URBANIZACION TABOADITA DISTRITO DE BELLAVISTA DE LA PROVINCIA DE PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO DEL DEPARTAMENTO DE CALLAO						
UBICACIÓN:	DISTRITO DE BELLAVISTA - PROVINCIA DELCALLAO - DEPARTAMENTO DEL CALLAO						
CUI:	2585569	CALICATA N° 1					
Tamices		Retenido		ACUMULADO		DESCRIPCION E LA MUESTRA	
ASTM							
Desig.	mm	PESO	%	RETENIDO %	% PASA	Contenido liquido (%)	1.3
2,5"	63.5	0	0	0.0	100%	Limite Liquido (LL)	0.0
2"	50.8	1200	11.1%	11.1%	88.9%	Índice Plástico (LP)	0
1,5"	38.1	1165	10.8%	21.9%	78.1%	Índice Plástico (IP)	0.00
1"	25.4	1200	11.1%	33.0%	67.0%	Clasificación (SUCS)	GW
3/4"	19.1	960	8.9%	41.8%	58.2%	Clasificación (AASHTO)	A-1-a (0)
1/2"	12.5	880	8.1%	50.0%	50.0%	Índice de Grupo	
3/8"	9.52	810	7.5%	57.5%	42.5%	Descripción (AASHTO)	
N°4	4.75	1200	11.1%	68.6%	31.4%	Módulo de fineza	





SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR		MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO
--	--	---	--

052

Nº10	2.00	748	6.9%	75.5%	24.5%	Materia Orgánica	NO
Nº40	0.425	884	8.2%	83.7%	16.3%	Turba	NO
Nº200	0.075	1496	13.8%	97.5%	2.5%	Peso inicial seco	10815
	Fondo	272	2.5%	100%		Fracción	500

Fuente: Proyecto con código único de inversiones 2133642

% GRAVA > 2 mm	68.6%	% ARENA 2 - 0,08 mm	28.9%	% FINOS < 0,08 mm	2.5%
----------------	-------	---------------------	-------	-------------------	------

### Métodos comunes de mejoramiento

Método a emplearse:

- Reemplazando la tierra circundante al electrodo por otra de mayor conductibilidad, esta tierra deberá ser tierra vegetal de cultivo y mezclada con bentonita para mantener la humedad. Adicionalmente se utilizará cemento conductivo alrededor de la varilla en forma cilíndrica en un diámetro de 6 pulgadas.

### Cálculo de la resistencia a tierra

El cálculo de la resistencia a tierra es de la siguiente manera:

- Para una varilla:

Fórmula:

$$R = \frac{\rho}{2\pi L} \left( Lr \left( \frac{4L}{a} - 1 \right) \right)$$

Donde:

R = Resistividad teórica del sistema de puesta a tierra (Ω)

ρ = Resistividad eléctrica del terreno (Ω-m)

a = Radio de la varilla (m) – 5/8" de diámetro

L = Longitud de la varilla (m)

El tipo de terreno es tierra de arcilla limoso

ρ = 80 (Ω-m)

El radio aparente del pozo es:

a = 0.50 m

La longitud de la varilla es:

L = 2.40 m

Reemplazando en la fórmula obtenemos:

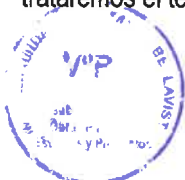
R = 15.38 Ω

Teniendo en cuenta que es necesario obtener una menor resistencia del sistema de puesta a tierra, trataremos el terreno con el método empleado anteriormente para lo cual hacemos uso de la siguiente tabla.



*del*  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

*JMG*  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMIARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572



SISTEMA DE ALUMBRADO ORNAMENTAL PARQUE SIMON BOLIVAR	MEMORIA DE CÁLCULO INSTALACIONES ELECTRICAS	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE BELLAVISTA  GERENCIA DE DESARROLLO URBANO

01

Porcentajes relativos de reducción de la resistividad inicial antes y después del tratamiento		
Resistividad inicial ( $\Omega$ -m)	Reducción (%)	resistividad final ( $\Omega$ -m)
600	95	30
300	85	45
200	80	40
100	70	30
50	60	20
20	50	10
10	40	6

Vemos que para  $\rho = 100$  ( $\Omega$ -m) hay una reducción en 70% entonces obtenemos:

$$\rho = 30 \text{ ( $\Omega$ -m)}$$

Finalmente vamos a obtener una resistencia final de:

$$R = 5.77 \Omega$$

Este valor satisface al requerido por el Código Nacional de Electricidad.




.....  
.....  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

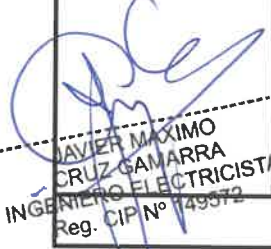
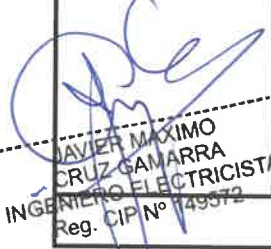
*[Handwritten Signature]*  
.....  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

*[Handwritten Signature]*  
.....  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

**METRADO DE INSTALACIONES ELECTRICAS  
SUSTENTO DE METRADO DE INSTALACIONES ELECTRICAS**

<b>PROYECTO:</b>	ILUMINACION PARQUE SIMON BOLIVAR
<b>DISTRITO:</b>	BELLAVISTA
<b>PROVINCIA:</b>	CALLAO
<b>FECHA:</b>	Abr-23

  
**ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARÓ**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

ambiente/tablero electrico	cantidad	características de tablero										interrupctor termomagnético			int.diferencia			INT.horario digital		
		circuito	N° de polos					3x16	2x16	2x10	3x80	3x25	3X50	3x25	3x30	3x60	2x30	OFF		
			12	18	24	30	48													
<b>TG</b>  <b>JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA</b> INGENIERO ELECTRICISTA Reg. CIP N° 149572	1	AP																		
		C-1						1												
		C-2							1											
		C-3								1										
		C-4									1									
		L/t											1							
subtotal			0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	2	1	0	2	0	0		
<b>TD1</b>  <b>JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA</b> INGENIERO ELECTRICISTA Reg. CIP N° 149572	1	ALIM TG - TD1					1													
		C-1											1							
		C-2												1						
		C-3													1					
		C-4														1				
		L/t															1			
subtotal			0	0	0	1	0	2	0	0	1	3	1	1	4	0	0			
<b>TOTAL</b>			0	0	0	1	1	3	1	1	1	5	2	1	6	0	0			



050

*Alf.*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

*JG*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

CONDUCTOR ELECTRICO N2XOH									
LUZ PILOTO	contactor	A	B	C	D	E	F		
VERDE	3x16 3x30	3-1x4mm2+1x4mm2 CPT(T)	3-1x6mm2 +1x6mm2 CPT(T)	3-1x10mm2 +1x10mm2 CPT(T)	2-1x4mm2 +1x4mm2 CPT(T)	2-1x6mm2 +1x6mm2 CPT(T)	3-1x35mm2 +1x25mm2 CPT(T)		
1	1				185				
1	1		12		140				
			30						
			20						
0	2	0	62	0	325	0	0	0	
1	1		12		220			80	
1	1				45				
1	1		40	32			15		
1	1	30	40	32	95		36		
4	0	4	0	30	92	64	360	51	80
6	0	6	0	30	154	64	685	51	80



049

*HP*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

*JG*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572

LUMINARIAS												
TUBERIA PVC-P		buzon(unid.)		poste de FIERRO m 3" Ø			soparteria		LUMINARIA ORNAMENTAL MODELO DL960 70 W		ZANJA	
25mmØ	55mmØ	100mmØ	0.8*0.8*0.9m	4	SOP1					0.5m x 0.6m(m3)	0.6m x 0.9m(m3)	
185				11					11	55.5		
152				14					14	45.6		
30				0						9		
				0								
367	0	0	0	25	0	0	0	0	25	110.1	0	
232	80			11					11	69.6		
45				12					20	13.5		
87				10					11	26.1		
233				15					16	69.9		
597	80	0	0	48	0	0	0	0	58	179.1	0	
964	80	0	0	73	0	0	0	0	83	289.2	0	



048





146

# FACTIBILIDAD DE IIEE, EXP SIMON BOLIVAR

**Fwd: Incremento de Carga**

De: "mchaicoa" <mchaicoa@gmail.com>  
 Para: "Victor Luna" <viceluna@munibolivar.gob.pe>


24 de Mayo de 2023 17

Exhibir pdf (181 KB) Descargar | Muestralo | Eliminar  
 Recibo de suscripción (419 KB) Descargar | Muestralo | Eliminar  
 SUB-CACION SUPLENTE SIMON BOLIVAR (8053 KB) Descargar | Muestralo | Eliminar  
 RECIBO DE SUSCRIPCION SUPLENTE (8053 KB) Descargar | Muestralo | Eliminar  
 Descargar todos los archivos adjuntos  
 Eliminar todos los archivos adjuntos

----- Forwarded message -----  
 De: Marco Chalko <mchaicoa@gmail.com>  
 Fecha: Mié, 24 May 2023 a las 17:28  
 Subject: Incremento de Carga  
 To: <gabrielazavalos@ere.com>

Buenas tardes, la Sub Gerencia de Obras Publicas Estudios y Proyectos de la Municipalidad Distrital de Belavista, solicita la Ampliación de Carga de 9.9KW a 17.23 KW en la CA 11 Berma IST Simon Bolivar s/n Urb Ciudad del Pescador, por lo que le rogamos enviarnos la factibilidad, pues es un proyecto a ejecutar en los próximos meses.

At:  
 Ing. Marco Chalko Alfaro  
 Tel: 978620160  
 mchaicoa@gmail.com  
 MDS




*[Handwritten Signature]*  
 JAVIER MAXIMO  
 CRUZ GAMARRA  
 INGENIERO ELECTRICISTA  
 Reg. CIP N° 149572



*[Handwritten Signature]*  
 ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 65673

045

Bellavista, 23 de Mayo del 2023

**ENEL DISTRIBUCION PERU S.A.A.**  
Calle Cesar Lopez Rojas 201 – San Miguel  
Presente.-

**Asunto: Incremento de Carga – Via Publica**

De nuestra mayor consideración:

Mediante la presente, solicitamos la evaluación y presupuesto para el incremento de Carga – Via Publica que alimentara a: Indicar que se alimentara, antena, parque, semáforo, caseta de serenazgo u otro.

**Institución del Solicitante :** Municipalidad Distrital de Bellavista  
**Numero de RUC :** 20131369639  
**Representante Legal :** Alexander Miguel Callan Callan  
**Documento de Identidad :** 40231520



*Adg*  
.....  
**ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673

**Suministro :** 2407859  
**Tipo de conexión :** Trifásico  
**Nivel de Tensión :** 220V  
**Tarifa :** BT3  
**Potencia (Kw).** : 17.25

**Dirección Suministro :** Ca 11 – Berma IST Simón Bolívar s/n Urb. Ciudad del Pescador  
**Distrito :** Bellavista  
**Referencia :** Berma IST Simón Bolívar  
**Dirección Postal (Recibo) :** Ca 11 – Berma IST Simón Bolívar s/n Urb. Ciudad del Pescador  
**Distrito :** Bellavista  
**Referencia :** Berma IST Simón Bolívar s/n

**Contacto Comercial :** Marco Chalco Alfaro  
**DNI :** 25637104  
**Teléfono/correo :** 979620160/mchalcoalf@gmail.com  
**Contacto Técnico :** Marco Chalco Alfaro  
**DNI :** 25637104  
**Teléfono/correo :** 979620160/mchalcoalf@gmail.com

*Javier Maximo Cruz Gamarra*  
-----  
**JAVIER MAXIMO CRUZ GAMARRA**  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572

(\*) Todos los campos anteriores son obligatorios

Al fin de la elaboración el contrato de suministro eléctrico respectivo, adjuntamos la siguiente documentación:



**VIA PUBLICA**

- Copia simple del documento de identidad del representante legal
- Copia simple del poder inscrito en Registros Públicos o Resolución de Nombramiento del Representante Legal
- Croquis de Ubicación indicando el punto a suministrar energía (puede sugerirse la ubicación del medidor.
- Cuadro de cargas especificando la demanda máxima estimada, firmado por el ingeniero electricista colegiado (Obligatorio para cargas > a 10 KW)
- Cronograma de entrada de cargas (Obligatorio para cargas > 50 KW)

Tomas fotográficas referenciales de la ubicación del punto a suministrar energía  
**Nota:** Toda instalación en vía pública debe contar con autorización vigente.

Esperando su pronta atención, nos despedimos de ustedes.

Atentamente,



Firma

Nombre: Marco Chalco Alfaro

Cargo: Coordinador de Obra



-----  
ALEJANDRO MARCO ANTONIO CHALCO ALFARO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 65673



-----  
JAVIER MAXIMO  
CRUZ GAMARRA  
INGENIERO ELECTRICISTA  
Reg. CIP N° 149572