

	<p style="text-align: center;">INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ</p>	
MEMORIAS DE CÁLCULO		INDELUX S.A.S
		Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410
		Teléfono: 3108613046
		Email: proyectos@indelux.com.co

MEMORIAS DE CÁLCULO – CONTE PISO 9 BOGOTÁ

NOMBRE:	Jeison Alexander Rodríguez Cruz		
MATRÍCULA PROFESIONAL:	CN205-122284		
FIRMA:		FECHA:	21/09/2023

Rad.	Fecha de Emisión	Descripción	Diseñado por
RAD01	21/09/2023	Memorias de cálculo – CONTE PISO 9 - BOGOTÁ	J.Rodriguez
RAD02	DD/MM/AAAA	Descripción_Radicación-2	N.Apellido
RAD03	DD/MM/AAAA	Descripción_Radicación-3	N.Apellido

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ					
MEMORIAS DE CÁLCULO		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">INDELUX S.A.S</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Teléfono: 3108613046</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Email: proyectos@indelux.com.co</td> </tr> </table>	INDELUX S.A.S	Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410	Teléfono: 3108613046	Email: proyectos@indelux.com.co
INDELUX S.A.S						
Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410						
Teléfono: 3108613046						
Email: proyectos@indelux.com.co						

Tabla de contenido

1.	Presentación del proyecto	4
a.	Datos generales	4
b.	Objetivo del proyecto.....	4
2.	Diseño a-w	4
a.	Análisis de cuadros de carga iniciales y futuros, análisis factor de potencia y Armónicos 4	
b.	Selección de conductores por capacidad de corriente	7
c.	Análisis de coordinación de aislamiento.....	7
d.	Análisis de cortocircuito y falla a tierra	7
e.	Análisis del nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos	7
f.	Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigar	8
g.	Análisis de nivel de tensión requerido	16
h.	Cálculo de campos electromagnéticos	16
i.	Cálculos del Transformador	16
j.	Cálculo del sistema de puesta a tierra	16
k.	Cálculo económico de conductores.....	16
l.	Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción	16
m.	Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes.....	16
n.	Cálculo de canalizaciones.....	17
o.	Cálculo de regulación.....	18
p.	Cálculo de pérdidas.....	18
q.	Clasificación de áreas	19
r.	Elaboración de diagramas unifilares	19
s.	Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción.....	19
t.	Especificación de construcciones complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares.	19
u.	Distancias de seguridad requeridas.	19
v.	Justificación técnica de la desviación de la NTC 2050 cuando sea permitido	19

	<p style="text-align: center;">INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ</p>	
<p style="text-align: center;">MEMORIAS DE CÁLCULO</p>	<p style="text-align: center;">INDELUX S.A.S</p>	<p style="text-align: center;">Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410</p>
	<p style="text-align: center;">Teléfono: 3108613046</p>	<p style="text-align: center;">Email: proyectos@indelux.com.co</p>

w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación..... 19

	<p style="text-align: center;">INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ</p>	
<p>MEMORIAS DE CÁLCULO</p>		<p>INDELUX S.A.S</p>
		<p>Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410</p>
		<p>Teléfono: 3108613046</p>
		<p>Email: proyectos@indelux.com.co</p>

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

a. Datos generales

NOMBRE DEL PROYECTO:	PROYECTO CONTE PISO 9
DIRECCIÓN DEL PROYECTO:	EDIFICIO UGGI - CALLE 39
MUNICIPIO/DEPARTAMENTO:	BOGOTÁ
TIPO DE SERVICIO:	COMERCIAL
OBJETO:	PRESENTAR LA DOCUMENTACIÓN TECNICA DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE USO FINAL DEL PROYECTO “CONTE PISO 9”.
CAPACIDAD DE INSTALACIÓN:	47,991KVA
VOLTAJE DE OPERACIÓN:	208/120 V
TIPO DE SERVICIO:	PRIVADO

b. Objetivo del proyecto

Realizar el diseño eléctrico del proyecto CONTE PISO 9 con el fin de poder satisfacer el consumo de energía eléctrica que solicita el cliente.

2. DISEÑO A-W

a. Análisis de cuadros de carga iniciales y futuros, análisis factor de potencia y Armónicos

A continuación, se presentan los cuadros de carga proyectados para las instalaciones eléctricas del local, todas tienen un voltaje de operación en B.T. de 208V, como se puede apreciar a continuación:

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
	MEMORIAS DE CÁLCULO	INDELUX S.A.S
		Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410
		Teléfono: 3108613046
		Email: proyectos@indelux.com.co

NOMBRE DE TABLERO	TABLERO REGULADO (TR)	UBICACIÓN			Cuarto Eléctrico	TIPO DE TABLERO	Trifásico de 12 circuitos sin	FRECUENCIA	60 Hz	NIVEL DE TENSIÓN	3F - 208 V																						
Equipos	Descripción	P[W]	FP	P[VA]																													
	Tomacorrientes reguladas	200	0,90	222																													
	Multitoma Rack	1200	0,90	1333																													
Fases ↓	Tomacorrientes reguladas	Multitoma Rack	0	0	0	0	0	0	0	0	Potencia	Protección	Fase A	Fase B	Fase C	Fase A	Fase B	Fase C	Protección	Potencia	Tomacorrientes reguladas	Multitoma Rack	0	0	0	0	0	0	0	0	Fases ↓		
	Potencia →	222	1333	0	0	0	0	0	0	0	[VA]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	[VA]	222	1333	0	0	0	0	0	0	0	0	Potencia	
Circuito 1	1	6,0									1333,3	20	10,50			10,50			20	1333	6											1	Circuito 2
Circuito 3	1	6,0									1333,3	20		10,50			10,50			20	1333	6										1	Circuito 4
Circuito 5	1	4,0									888,89	20			7,00			12,25		20	1556	7										1	Circuito 6
Circuito 7	1	6,0									1333,3	20	10,50			8,75				20	1111	5										1	Circuito 8
Circuito 9	1	5,0									1111,1	20		8,75			8,75			20	1111	5										1	Circuito 10
Circuito 11	1	5,0									1111,1	20			8,75			0,00	R	1333		1										R	Circuito 12
Total de potencia											7111,1	Total	20,99	19,2	15,7	19,2	19,25	12,25	Total	7778	Total de potencia												
Potencia		14888,89	VA	Corrientes			Fase A	40,24	A																								
I nom		39,07	A				Fase B	38,49	A																								
I dis		48,84	A				Fase C	27,99	A																								

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
MEMORIAS DE CÁLCULO	INDELUX S.A.S	
	Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410	
	Teléfono: 3108613046	
	Email: proyectos@indelux.com.co	

b. Selección de conductores por capacidad de corriente

Para seleccionar los conductores de cada acometida se calculó la corriente nominal de cada tablero o carga y su correspondiente corriente de protección, de acuerdo con esto se seleccionó el calibre adecuado según su capacidad de corriente, como se muestra a continuación en la **Tabla 1**:

Tabla 1. Selección de conductores

Acometida	Carga	Numero de Conductores por fase	# Fases	Corriente Nominal (in)	Corriente de protección (in*1,25)	Calibre de acometida			Protección seleccionada
						F	N	T	
T-P9	47991 VA	1	3Ø	133 A	167 A	1/0	1/0	6	3 x 150 A
TR	15000 VA	1	3Ø	42 A	52 A	8	8	10	3 x 50 A

c. Análisis de coordinación de aislamiento

Este numeral no aplica para este proyecto, es decir, no se requiere análisis de coordinación de aislamiento debido a que es una acometida sencilla directa a un totalizador ubicado en la red interna existente.

La coordinación de aislamiento de la red aérea de media tensión que colinda con el proyecto le corresponde al operador de red y no es contemplada en estas memorias.

d. Análisis de cortocircuito y falla a tierra

Este numeral no aplica para este proyecto, es decir, no se requiere análisis de corto circuito debido a que es una acometida sencilla directa a un totalizador ubicado en la red interna existente.

La coordinación de corto circuito y falla a tierra de la red aérea de media tensión que colinda con el proyecto le corresponde al operador de red y no es contemplada en estas memorias.

e. Análisis del nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos

Este numeral no aplica para este proyecto ya que la instalación contemplada se encuentra dentro del edificio UGI en el piso 9, por tal motivo no tiene exposición directa a descargas atmosféricas y por tanto no se contempla el análisis del nivel de riesgo por Rayos.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
	MEMORIAS DE CÁLCULO	INDELUX S.A.S Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410 Teléfono: 3108613046 Email: proyectos@indelux.com.co

f. Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigar

A continuación, se realiza la evaluación de riesgo eléctrico según el art. 9 del nuevo RETIE 2013.

• **RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO**

En la siguiente sección del documento se realiza el análisis para cada uno de los 11 riesgos más comunes, luego a través de la matriz de riesgo se evalúa la gravedad de cada evento, y se presentan las medidas recomendadas para mitigar el riesgo:

RIESGO A EVALUAR	Ausencia de energía por Suspensión de servicio (al) o (en) Red de B.T. del O.R.				E	D	C	B	A	
	EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)							FUENTE
POTENCIAL <input checked="" type="checkbox"/>		REAL <input type="checkbox"/>			FRECUENCIA					
	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa	No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias meses al mes en la empresa	
CONSECUENCIAS	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional.	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO: En las áreas donde la continuidad del servicio de energía es esencial para conservar la vida, debe instalarse un sistema ininterrumpido de potencia (UPS) en línea para los equipos eléctricos de operación crítica.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
MEMORIAS DE CÁLCULO		INDELUX S.A.S
		Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410
		Teléfono: 3108613046
		Email: proyectos@indelux.com.co

RIESGO A EVALUAR		Electrocución por Contacto directo (al) o (en) Red de B.T. del O.R.				EVENTO O EFECTO					FACTOR DE RIESGO (CAUSA)					FUENTE				
		POTENCIAL <input checked="" type="checkbox"/>		REAL <input type="checkbox"/>		FRECUECIA														
C O N S E C U E N C I A S	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A	No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias meses al mes en la empresa					
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional.	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO										
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO										
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO										
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO										
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO										

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO: Instalación de tableros de BT en cuarto con acceso restringido, uso de tableros ramales con llave, instalación de tomacorrientes GFCI en zonas húmedas.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
		INDELUX S.A.S
		Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410
		Teléfono: 3108613046
		Email: proyectos@indelux.com.co
MEMORIAS DE CÁLCULO		

RIESGO A EVALUAR		Arcos eléctricos por Manipulación con carga (al) o (en) Red de B.T. del OR				EVENTO O EFECTO FACTOR DE RIESGO (CAUSA) FUENTE					
		POTENCIAL <input checked="" type="checkbox"/>	REAL <input type="checkbox"/>			FRECUENCIA					
C O N S E C U E N C I A S	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A	
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias meses al mes en la empresa	
		Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional.	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
		Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
		Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
		Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
		Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO: Utilizar materiales envolventes resistentes a los arcos, mantener una distancia de seguridad, usar gafas de protección contra rayos ultravioleta.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
MEMORIAS DE CÁLCULO	INDELUX S.A.S	
	Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410	
	Teléfono: 3108613046	
	Email: proyectos@indelux.com.co	

RIESGO A EVALUAR	Electrocución por Contacto indirecto (al) o (en) Falla de aislamiento y SPT				EVENTO O EFECTO	FACTOR DE RIESGO (CAUSA)	FUENTE	FRECUENCIA				
	POTENCIAL	<input checked="" type="checkbox"/>	REAL	<input type="checkbox"/>				E	D	C	B	A
C O N S E C U E N C I A S	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa				No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias meses al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional.	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO	
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO		
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO		
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO		
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO		

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO: Separación de circuitos, conexiones equipotenciales, sistemas de puesta a tierra, mantenimiento preventivo y correctivo.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
MEMORIAS DE CÁLCULO	INDELUX S.A.S	
	Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410	
	Teléfono: 3108613046	
	Email: proyectos@indelux.com.co	

RIESGO A EVALUAR	Cortocircuito por Falla del aislamiento (al) o (en) Red de B.T. y equipos defectuosos					EVENTO O EFECTO FACTOR DE RIESGO (CAUSA) FUENTE				
	POTENCIAL <input checked="" type="checkbox"/>		REAL <input type="checkbox"/>			FRECUENCIA				
C O N S E C U E N C I A S	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias meses al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional.	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO: Dimensionamiento adecuado de los conductores y de los interruptores automáticos (breakers).

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
MEMORIAS DE CÁLCULO		INDELUX S.A.S Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410 Teléfono: 3108613046 Email: proyectos@indelux.com.co

RIESGO A EVALUAR	_____ Electrocución _____ por _____ Electricidad estática _____ (al) o (en) _____ Materiales aislantes y conductores				E	D	C	B	A	
	EVENTO O EFECTO		FACTOR DE RIESGO (CAUSA)							FUENTE
POTENCIAL <input checked="" type="checkbox"/>		REAL <input type="checkbox"/>			FRECUENCIA					
CONSECUENCIAS	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias veces al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional.	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO: Sistema eléctrico debidamente conectado a tierra, conexiones equipotenciales y pisos conductivos.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
MEMORIAS DE CÁLCULO	INDELUX S.A.S	
	Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410	
	Teléfono: 3108613046	
	Email: proyectos@indelux.com.co	

RIESGO A EVALUAR	Evento o Efecto				Fuente					
	Equipo fuera de servicio por Equipo defectuoso (al) o (en) Red de B.T del OR				FACTOR DE RIESGO (CAUSA)					
POTENCIAL <input checked="" type="checkbox"/>		REAL <input type="checkbox"/>			FRECUENCIA					
C O N S E C U E N C I A S	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias meses al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional.	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
	Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO: Mantenimiento predictivo y preventivo en la infraestructura de M.T. y de B.T., manipulación adecuada por parte de los operarios del O.R. y del personal de mantenimiento del centro comercial, cuando corresponda.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
		INDELUX S.A.S
		Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410
		Teléfono: 3108613046
		Email: proyectos@indelux.com.co

RIESGO A EVALUAR		Cortocircuito por Sobrecarga (al) o (en) Equipos de M.T.				EVENTO O EFECTO FACTOR DE RIESGO (CAUSA) FUENTE				
		POTENCIAL <input checked="" type="checkbox"/>		REAL <input type="checkbox"/>		FRECUENCIA				
C O N S E C U E N C I A S	En personas	Económicas	Ambientales	En la imagen de la empresa		E	D	C	B	A
						No ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en el sector	Ha ocurrido en la empresa	Sucede varias veces al año en la empresa	Sucede varias meses al mes en la empresa
	Una o más muertes	Daño grave en infraestructura. Interrupción regional.	Contaminación irreparable	Internacional	5	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	MUY ALTO
	Incapacidad parcial permanente	Daños mayores. Salida de subestación	Contaminación mayor	Nacional	4	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO
	Incapacidad temporal (>1 día)	Daños severos. Interrupción temporal	Contaminación localizada	Regional	3	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO
	Lesión menor (sin incapacidad)	Daños importantes. Interrupción breve	Efecto menor	Local	2	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO	MEDIO
Molestia funcional (afecta rendimiento laboral)	Daños leves. No interrupción	Sin efecto	Interna	1	MUY BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO: Adecuado dimensionamiento de conductores e interruptores automáticos (breakers) y dimensionamiento técnico de los equipos a utilizar.

CONCLUSIONES

De acuerdo al análisis de riesgos, se puede concluir y resaltar que la gran mayoría de los eventos que pueden desencadenar fatalidades o accidentes de índole eléctrico son responsabilidad de la infraestructura de propiedad compartida del operador de red y el edificio UGI, por tanto es necesario que se realicen en conjunto mantenimientos predictivos y preventivos en la red eléctrica (la que corresponda a cada uno, Tableros o Red de B.T.) y se garantice de esta forma la seguridad de todos los actores que pueden intervenir en ella. Es importante resaltar que las personas más expuestas a este tipo de riesgos son los operarios asignados por el OR, ya que ellos son los únicos que puedan modificar o intervenir la red eléctrica, tal como lo dispone el reglamento.

RECOMENDACIONES

- Cumplir con el procedimiento adecuado al momento de realizar algún tipo de maniobra:
 1. Desconexión. Corte efectivo
 2. Prevenir cualquier posible realimentación. Bloqueo y señalización
 3. Verificar ausencia de tensión
 4. Puesta a tierra y cortocircuito
 5. Señalización de la zona de trabajo.
- Utilizar los equipos de protección personal al momento de realizar algún tipo de maniobra.

	<p style="text-align: center;">INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ</p>	
<p style="text-align: center;">MEMORIAS DE CÁLCULO</p>	<p style="text-align: center;">INDELUX S.A.S</p>	<p style="text-align: center;">Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410</p>
	<p style="text-align: center;">Teléfono: 3108613046</p>	<p style="text-align: center;">Email: proyectos@indelux.com.co</p>

g. Análisis de nivel de tensión requerido

Las cargas de iluminación, tomas y equipos tendrán tensiones de operación de 208/120V. La red de media tensión del operador de red tiene una tensión de 11,4 kV.

h. Cálculo de campos electromagnéticos

Este numeral no aplica para este proyecto debido a que las redes de media tensión aéreas cumplen con las distancias de seguridad exigidas por el RETIE, las cuales garantizan que los niveles de campo electromagnético al interior de las edificaciones están por debajo de los límites permitidos.

i. Cálculos del Transformador

Este numeral no aplica para este proyecto debido a que no se contempla el uso de un transformador para esta instalación.

j. Cálculo del sistema de puesta a tierra

Debido a que el sistema de puesta a tierra de este proyecto será conectado al sistema existente del edificio UGGI, y teniendo en cuenta el tamaño de la carga, se conectará por medio de cable de cobre #6AWG hasta el punto de conexión dispuesto por el edificio, con el fin de estar conectados a un mismo punto de tierra, tal como lo especifica la norma.

k. Cálculo económico de conductores.

Este numeral no aplica para este proyecto ya que la distribución en baja tensión es completamente radial y solo tiene un sentido; por esta razón solo existe una opción de cableado entre dos equipos diferentes; el tipo de cableado estará especificado a partir del resultado de calcular el conductor por capacidad de corriente y el cálculo de regulación parcial y acumulada.

l. Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción

Este numeral no aplica para este proyecto ya que solo se contempla la conexión al grupo de medida dispuesto para el local, por parte del centro comercial.

m. Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes.

Este numeral no aplica para este proyecto ya que solo se contempla la conexión al grupo de medida dispuesto para piso 9, por parte del edificio.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
	MEMORIAS DE CÁLCULO	INDELUX S.A.S Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410 Teléfono: 3108613046 Email: proyectos@indelux.com.co

n. Cálculo de canalizaciones

Para los cálculos de la ductería se utilizaron los datos mostrados en la Tabla 1, los cuales corresponden al área de los conductores.

Tabla 2. Área de los conductores de acuerdo con el calibre

CONDUCTOR Cu	DIAMETRO cm	AREA cm ²
12	0,221	0,04
10	0,278	0,06
8	0,359	0,10
6	0,452	0,16
4	0,818	0,53
2	0,965	0,73
1/0	1,22	1,17
2/0	1,33	1,39
3/0	1,46	1,67
4/0	1,6	2,01
250	1,78	2,49
300	1,91	2,86
350	2,04	3,27
400	2,15	3,63
500	2,37	4,41

Los calibres de los cables y la ductería para cada uno de los tramos se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 3. Cálculo de ductos para acometidas

Acometida	Numero de Conductores por fase	# Fases	Calibre de acometida			Area ocupada [cm ²]	Ducto [pulgada]	Area del ducto [cm ²]	Area libre [cm ²]	Porcentaje de ocupación %
			F	N	T					
T-P9	1	3∅	1/0	1/0	6	5,77	2	20,27	14,49	28%
TR	1	3∅	8	8	10	1,25	1	5,07	3,82	25%

Como se puede observar en la **Tabla 3**, el porcentaje de ocupación no supera el máximo permitido y asegura el espacio extra suficiente en caso de futuras intervenciones.

	INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ	
MEMORIAS DE CÁLCULO		INDELUX S.A.S
		Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410
		Teléfono: 3108613046
		Email: proyectos@indelux.com.co

o. Cálculo de regulación

En la **Tabla 4** se presenta el cálculo de regulación del sistema, en ella se puede observar el porcentaje (%) de regulación total para cada acometida y su respectivo valor dependiendo del material que sea implementado, ya sea cobre o aluminio.

Tabla 4. Cálculo de regulación en B.T., por tramos y por material

Acometida	Número de Conductores por fase	# Fases	Calibre de acometida			Tensión [V]	Longitud [m]	Z [ohm/km]	Reg. Parcial %	Reg. Total %
			F	N	T					
T-P9	1	3∅	1/0	1/0	6	208	15	0,4332	0,72	0,72
TR	1	3∅	8	8	10	208	5	2,5688	0,45	0,45

*Los valores de r fueron tomados del documento **“Constantes de regulación de cables de MT y BT”** de Codensa

p. Cálculo de pérdidas

En la **Tabla 5** se presenta el cálculo de pérdidas del sistema, en ella se pueden observar las pérdidas (W) por tramo para cada acometida y su respectivo valor dependiendo del material que sea implementado, ya sea cobre o aluminio.

Tabla 5. Cálculo de pérdidas

Acometida	Número de Conductores por fase	# Fases	Calibre de acometida			Material	Resistencia eléctrica máxima a 20°C [Ohm/km]	Resistencia eléctrica máxima a 20°C [Ohm] - POR TRAMO	Pérdidas por tramo [W]
			F	N	T				
T-P9	1	3∅	1/0	1/0	6	Cobre	0,39	0,0059	104,87
TR	1	3∅	8	8	10	Cobre	2,56	0,0128	22,19

	<p style="text-align: center;">INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ</p>	
<p>MEMORIAS DE CÁLCULO</p>		<p>INDELUX S.A.S</p>
		<p>Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410</p>
		<p>Teléfono: 3108613046</p>
		<p>Email: proyectos@indelux.com.co</p>

*Los valores de *R fueron tomados del documento *“Constantes de regulación de cables de MT y BT”* de Codensa

q. Clasificación de áreas

Este numeral no aplica para este proyecto ya que no se cuenta con áreas clasificadas.

r. Elaboración de diagramas unifilares

El diagrama unifilar se presenta en el Plano anexo el cual hace parte integral del diseño eléctrico.

s. Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción

Los planos y esquemas de construcción se presentan como anexos.

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

Las especificaciones complementarias presentan en el plano anexo.

u. Distancias de seguridad requeridas.

Para áreas como la subestación y los cuartos técnicos es importante tener como referencia el numeral 13.4 del RETIE que trata de las distancias mínimas para trabajos en o cerca de partes energizadas en corriente alterna, especialmente en las expuestas en la Tabla 13.7 del RETIE, para tensiones de 700V a 15kV, donde se especifican las siguientes distancias de seguridad:

- Límite de aproximación técnica = 0,2m
- Límite de aproximación restringida = 0,7m
- Límite de aproximación seguro = 1,5m

v. Justificación técnica de la desviación de la NTC 2050 cuando sea permitido

No existe ninguna desviación a la norma NTC 2050 en este proyecto en particular

w. Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación.

Los numerales expuestos anteriormente comprenden el alcance completo de los estudios necesarios para este proyecto.

	<p style="text-align: center;">INSTALACIONES ELECTRICAS CONTE PISO 9 EDIFICIO UGGI BOGOTÁ</p>	
<p style="text-align: center;">MEMORIAS DE CÁLCULO</p>	<p style="text-align: center;">INDELUX S.A.S</p>	<p style="text-align: center;">Dirección: Calle 54a # 14 – 53 Of 410</p>
	<p style="text-align: center;">Teléfono: 3108613046</p>	<p style="text-align: center;">Email: proyectos@indelux.com.co</p>

Ing. Jeison Alexander Rodriguez Cruz
 Ing. Diseñador
 CN. 205-122284