

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. TESALIA
(Tesalia - Huila)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1 DATOS GENERALES

NOMBRE DEL PROYECTO:	CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL TESALIA
CIUDAD / MUNICIPIO:	TESALIA / DEPARTAMENTO DEL HUILA
PROPIETARIO:	MUNICIPIO DE TESALIA
TIPO DE SERVICIO:	OFICIAL
VOLTAJE PRIMARIO:	13200 V
VOLTAJE SECUNDARIO:	208V/120V
NUMERO DE CUENTAS	1 RED GENERAL + 1 RED DE INCENDIOS
FACTIBILIDAD:	RESPUESTA PUNTO DE CONEXIÓN 01-DIP-034079-S-2015
VIGENCIA DE LA FACTIBILIDAD	Un año apartir de la fecha de emitida la disponibilidad. Hasta el 14 de octubre de 2016

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

Elaboración de proyecto eléctrico para las redes en BT y montaje de trasformador en poste en punto de conexión, según respuesta de Electrificadora del Huila

1.3 GENERALIDADES DEL PROYECTO

El proyecto Centro de Desarrollo Infantil tiene un unico nivel y se encuentra dividido en cinco modulos, ubicado en el Municipio de Tesalia, del Departamento del Huila. Tiene capacidad para 160 niños.

El proyecto cuenta con suplencia total de energía por medio de la red comercial alimentada desde un transformador propuesto en aceite para instalación en poste ya que se carece del espacio necesario para una subestacion capsulada, la planta de emergencia suple la carga en condiciones de ausencia de tension, desbalance o caída de fases; esta operará de manera exclusiva al igual que el transformador en caso de conato de incendio. En caso de incendio se deslastrará la carga del CDI alimentando así unicamente la bomba contraincendios para que la potencia del transformador o de la planta de emergencia suplan exclusivamente la demanda de la red de incendios. El transformador se calcula con la mayor de estas cargas, la de uso general del CDI diversificada y la de rotor bloqueado de la bomba contraincendios (RETIE 28.3.11).

Todos los módulos cuentan con iluminación de emergencia y ruta de salida para evacuación, adicionalmente el proyecto cuenta con sistema de protección interno y externo para descargas atmosféricas. El proyecto cuenta con sistema de ventilación mediante ventiladores de techo y su correspondiente control manual.

1.4 CRITERIOS GENERALES Y NORMATIVIDAD APLICABLE

- Resolución CREG 070 y demás que apliquen
- Ley 142 de Servicios Públicos Domiciliarios
- Se consideran las normas y especificaciones existentes nacionales
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE vigente
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Criterios de diseño del Ingeniero a cargo del proyecto eléctrico

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. TESALIA
(Tesalia - Huila)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

2 CARGA TOTAL DIVERSIFICADA POR TABLERO

2.1 Tablero normal de alumbrado y tomas interiores Módulo 1 (TN-M1)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Alumbrado	407	100%	407
2	Tomas (primeros 10 kVA)	3240	100%	3240
3	Tomas (restante)	0	50%	0
4	Ventilación	100	100%	100
TOTAL		3747		3747
Total I (A)		10,40		
Capacidad totalizador		3x25 A		

NTC 2050 Artículo 220-11 tabla 220-11

NTC 2050 Artículo 220-13 tabla 220-13

2.2 Tablero normal de alumbrado y tomas interiores cocina (TC)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Alumbrado	1152	100%	1152
2	Tomas (primeros 10 kVA)	2880	100%	2880
3	Tomas (restante)	0	50%	0
4	Tomas especiales cocina	3600	100%	3600
5	Ventilación	300	100%	300
TOTAL		7932		7932
Total I (A)		22,02		
Capacidad totalizador		3x30 A		

NTC 2050 Artículo 220-11 tabla 220-11

NTC 2050 Artículo 220-13 tabla 220-13

2.3 Tablero normal de alumbrado y tomas interiores Módulo 4 (TN-M4)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Alumbrado	1267	100%	1267
2	Tomas (primeros 10 kVA)	5580	100%	5580
3	Tomas (restante)	0	50%	0
4	Ventilación	800	100%	800
TOTAL		7647		7647
Total I (A)		21,23		
Capacidad totalizador		3x25 A		

NTC 2050 Artículo 220-11 tabla 220-11

NTC 2050 Artículo 220-13 tabla 220-13

2.4 Tablero alumbrado general pasillos y exterior (TA-Ex)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Alumbrado exterior	973	100%	973
2	Alumbrado pasillos y halles	540	100%	540
TOTAL		1513		1513
Total I (A)		4,20		
Capacidad totalizador		3x25 A		

2.5 Tablero Bombas (TB)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Fuerza Bombas hidráulicas	7021	100%	7021
TOTAL		7021		7021
Total I (A)		19,49		
Capacidad totalizador		3x30 A		

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. TESALIA
(Tesalia - Huila)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

2.6 Tablero Regulado(T-REG)

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Tomas reguladas	3900	100%	3900
	TOTAL	3900		3900
	UPS seleccionada			5000
	Total I (A)	13,88		
	Capacidad totalizador	Sin Totaliz		

3 CALCULO TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCION

3.1 Diversificación para la carga total

ITEM	DESCRIPCIÓN	VA INST	F.D.	VA Div
1	Alumbrado	4339	100%	4339
2	Tomas (primeros 10 kVA)	10000	100%	10000
3	Tomas (restante)	1700	50%	850
4	Tomas especiales cocina	3600	100%	3600
5	Ventilación	1200	100%	1200
6	Fuerza bombas	7021	100%	7021
7	Tomas reguladas UPS	5000	100%	5000
	TOTAL	32860		32010
	Total I (A)	88,85		
	Capacidad totalizador	3x160 A		
	Carga a contratar	45	kVA	

NTC 2050 Artículo 220-11 tabla 220-11
NTC 2050 Artículo 220-13 tabla 220-13

Para estimar los parámetros del grupo de medida en baja tensión, se considera la carga total para el proyecto. A partir de ello obtenemos sus características.

La corriente primaria nominal de los transformadores de corriente se debe seleccionar de tal forma que el valor de la corriente a plena carga en el sistema eléctrico al cual están conectados, esté comprendida entre el 80% y el 120% (correspondiente al 20% del factor de cargabilidad de los TC's).

Para una corriente calculada de **125 A**
Se seleccionan unos CT's con la siguiente corriente nominal **150 A** y se verifica si la corriente se encuentra en el rango

120 A 80% de la corriente a plena carga
180 A 120% de la corriente a plena carga

El valor nominal de la corriente secundaria es de **5 A**

Como el rango de los CT's seleccionados abarca la corriente calculada, se determinan las características para el siguiente grupo de medida en BT:

	Norma	Empresa de Energía del Huila
	Valor nominal transformadores de corriente (CT's)	150 / 5 A
	Tensión nominal	208 V
	Clase	0,5

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. TESALIA
(Tesalia - Huila)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

3.2 Distribución de cargas en Tablero general de Distribución

DESCRIPCIÓN	CARGA INST. (KVA)	CARGA DIV. (KVA)	CORRIENTE (A)	PROTECCIÓN (A)
Tablero normal de alumbrado y tomas interiores Módulo 1 (TN-M1)	3,75	3,75	10,40	3x30 A
Tablero normal de alumbrado y tomas interiores cocina (TC)	7,93	7,93	22,02	3x30 A
Tablero normal de alumbrado y tomas interiores Módulo 4 (TN-M4)	7,65	7,65	21,23	3x30 A
Tablero alumbrado general pasillos y exterior (TA-Ex)	1,51	1,51	4,20	3x30 A
Tablero Bombas (TB)	7,02	7,02	19,49	3x30 A
Tablero Regulado(T-REG) UPS 5 kVA	5,00	5,00	13,88	3x20 A

Corriente nominal (In) A	Corriente barraje (Ib) A = In*1,5	Barrajes	
		Fase	Neutro
124,91	187,36	20x3 mm2	20x2 mm2

4 EQUIPO CONTRA INCENDIO

4.1 Cálculo grupo de medida en baja tensión equipo contraincendio

Para estimar los parámetros del grupo de medida en baja tensión para el equipo contraincendios, se considera la carga proyectada de la bomba de 8,8 hp (bomba principal 8 hp + bomba jockey 0,8 hp), para este caso aproximamos (tabla 430-151B NTC2050) a 10 hp con F.P de 0,85 y una corriente calculada de 24,36 Amp.

La corriente primaria nominal de los transformadores de corriente se debe seleccionar de tal forma que el valor de la corriente a plena carga en el sistema eléctrico al cual están conectados, esté comprendida entre el 80% y el 120% (correspondiente al 20% del factor de cargabilidad de los TC's).

Para una corriente calculada de **24,36 A**
Se seleccionan unos CT's con la siguiente corriente nominal **25 A** y se verifica si la corriente se encuentra en el rango

20 A 80% de la corriente a plena carga
30 A 120% de la corriente a plena carga

El valor nominal de la corriente secundaria es de **5 A**

Como el rango de los CT's seleccionados abarca la corriente calculada, se determinan las características para el siguiente grupo de medida en BT:

Norma	Empresa de Energía del Huila
Tipo	Ventana
Valor nominal transformadores de corriente (CT's)	25 / 5 A
Tensión nominal	208 V

4.2 Cálculo barrajes en tablero de medida en BT equipo contraincendios

DESCRIPCIÓN	CARGA INST. (KVA)	No. EQUIPOS	F.D. (%)	CARGA DEM. (KVA)	CORRIENTE (A)	PROTECCIÓN (A)
Tablero equipo contra incendio (T-EQ.INCENDIO)	8,78	1,00	100	8,78	24,36	3x225A magnético

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. TESALIA
(Tesalia - Huila)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

5 PLANTA DE EMERGENCIA

5.1 Cálculo de la potencia de la planta de emergencia

Debido a que la planta de emergencia suplira la carga de la BCI cuando no haya servicio de la red comercial, entonces calculamos la capacidad de la planta con la corriente de rotor bloqueado de la BCI

Corriente rotor bloqueado del transformador alimentador de la BCI de 10 hp (Tabla 430-151B NTC 2050) (A)	179,00
Factor de potencia de la BCI	0,85
Tension de servicio	208
Altura sobre el nivel del mar en Tesalia (msnm)	830,00
Factor de correccion por perdida de potencia con la altura 1% por cada 100 m sobre 1.500 m.s.n.m.	0%
Potencia efectiva requerida (kW)	54,81
Factor de potencia de la planta de emergencia	0,80
Potencia Aparente efectiva requerida (kVA)	68,52

POTENCIA PLANTA COMERCIAL SELECCIONADA 75 kVA

6 SELECCION DEL TRANSFORMADOR

El transformador se calcula con la mayor de estas cargas, la de uso general del CDI diversificada y la de rotor bloqueado de la bomba contraincendios (8hp) + jockey (0.8hp). (RETIE 28.3.11).

De la tabla 430-151B NTC 2050, aproximamos la suma de las bombas principal y jockey de la red contraincendios a 10 hp. Corriente de rotor bloqueado para 10hp=179 A.

Corriente rotor bloqueado del transformador alimentador de la BCI de 10 hp (Tabla 430-151B NTC 2050) (A)	179,00
Corriente del transformador alimentador de la BCI (rotor bloqueado)	179,00
Potencia del transformador alimentador de la BCI (kVA)	64,5

Potencia del transformador alimentador de la carga diversificada del **32,01**

Siendo mayor la capacidad del transformador de la BCI, entonces seleccionamos un transformador de:
75 KVA

ESPECIFICACIONES DEL TRANSFORMADOR A INSTALAR	
<i>Corriente Nominal</i>	208 A
<i>Zcc</i>	3,5%
<i>Relación de transformación</i>	13200 / 208 V
<i>Clase de transformador</i>	Aceite
<i>Icc en BT</i>	5,95 kA
<i>Icc en MT</i>	93,73 A
<i>Conexión</i>	ΔY5

NOTA: Electrohuila S.A. aprobó disponibilidad No. 01-DIP-034079-S-2015 para 45 kVA. Es necesario solicitar aumento de carga a 75 kVA para alimentar la red contraincendios.

Ing. José Alexander González B.
M.P. CN205-38699
Diseñador

CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL C.D.I. TESALIA
(Tesalia - Huila)
MEMORIAS DE CÁLCULO PROYECTO ELÉCTRICO

7. CÁLCULO DE ACOMETIDAS Y ALIMENTADORES

Para el cálculo de las acometidas principales, alimentadores parciales del proyecto y alimentadores a salidas se consideran las constantes de regulación suministradas por los fabricantes de cables para los conductores que componen dichas acometidas y alimentadores.

7.1 Cálculo de regulación

NOMBRE ACOMETIDA	TRAMO		LONGITUD (m)	KVA	TENSIÓN (V)	FASES	CONDUCTOR (AWG-THHN)			TUBERÍA	CONSTANTE K (%/kVA-m)	REGULACION PARCIAL (%)	REGULACION TOTAL (%)	RESISTENCIA (Ω)	PÉRDIDAS I²R (W)	PÉRDIDAS I²R (%)	TOTAL I (A)	PROT. (A)
	DESDE	HASTA					Fase	Neutro	Tierra									
TABLERO DE MEDIDA CDI	TRAFO	TABL. MEDIDA CDI	30	45.0	208	3	1/0 Cu (208)	1/0 Cu		2ø3"	0.000864741	1.17	1.17	0.011	172.41	0.383	124.91	3x160 A.
TRANSFERENCIA CDI	TABL. MEDIDA	TRANSFERENCIA CDI	25	45.0	208	3	1/0 Cu (208)	1/0 Cu	2 Cu	2ø3"	0.000864741	0.97	2.14	0.009	143.68	0.319	124.91	
TABLERO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	TRANSFERENCIA CDI	TGD	5	45.0	208	3	1/0 Cu (208)	1/0 Cu	2 Cu	2ø3"	0.000864741	0.19	2.33	0.002	28.74	0.064	124.91	3x160 A.
TABL. IL Y TOMAS MODULO 1 (TN-M1)	TGD	TN-M1	40	3.7	208	3	6 Cu (208)	6 Cu	8 Cu	1 1/4"	0.0031232	0.47	2.80	0.059	6.41	0.171	10.40	3x25 A. reg
SALIDA MAS LEJANA A TABLERO TN-M1	TN-M1	SALIDA	25	0.180	120	1	12 Cu (120)	12 Cu	12 Cu		0.0534807	0.24	3.04	0.164	0.37	0.204	1.50	
TABL. NORMAL IL Y TOMAS COCINA (TC)	TGD	TC	27	7.9	208	3	6 Cu (208)	6 Cu	8 Cu	1 1/4"	0.0031232	0.67	3.00	0.040	19.39	0.244	22.02	3x30 A.
SALIDA MAS LEJANA A TABLERO TC	TC	SALIDA	35	0.180	120	1	12 Cu (120)	12 Cu	12 Cu		0.0534807	0.34	3.34	0.229	0.52	0.286	1.50	
TABL. IL Y TOMAS MODULO 4 (TN-M4)	TGD	TN-M4	45	7.6	208	3	6 Cu (208)	6 Cu	8 Cu	1 1/4"	0.0031232	1.07	3.41	0.067	30.03	0.393	21.23	3x25 A. reg
SALIDA MAS LEJANA A TABLERO TN-M4	TN-M4	SALIDA	35	0.180	120	2	12 Cu (120)	12 Cu	12 Cu		0.0534807	0.34	3.75	0.229	0.52	0.286	1.50	
TABL. ALUM GRAL Y EXTERIOR (TA-EX)	TGD	TA-EX	27	1.5	208	3	6 Cu (208)	6 Cu	8 Cu	1 1/4"	0.0031232	0.13	2.46	0.040	0.71	0.047	4.20	3x25 A. reg
SALIDA MAS LEJANA A TABLERO TA-EX	TA-EX	SALIDA	65	0.075	208	2	10 Cu (208)	10 Cu	10 Cu	1"	0.0133156	0.06	2.53	0.246	0.03	0.043	0.36	
TABL. BOMBAS (TB)	TGD	TB	10	7.0	208	3	8 Cu (208)	8 Cu	10 Cu	1 1/4"	0.00492117	0.35	2.68	0.024	8.94	0.127	19.49	3x30 A.
TABL. REGULADO	TGD	T-REG	6	5.0	208	3	8 Cu (208)	8 Cu	10 Cu	1 1/4"	0.00492117	0.15	2.48	0.014	2.72	0.054	13.88	3x25 A. reg
SALIDA MAS LEJANA A T-REG	T-REG	SALIDA	75	0.3	120	1	12 Cu (120)	12 Cu	12 Cu		0.0534807	1.20	3.69	0.491	3.07	1.022	2.50	
TABL. DE MEDIDA EQ. CONTRAINCENDIO	TRAFO	TABL MED BCI	30	8.8	208	3	6 Cu (208)	6 Cu (208)		2ø2"	0.0031232	0.82	0.82	0.044	26.33	0.300	24.34	
TRANSFERENCIA BOMBA CONTRAINCEN	TABL MED BCI	TRANSFERENCIA BCI	35	8.8	208	3	6 Cu (208)	6 Cu (208)	8 Cu	2ø2"	0.0031232	0.96	1.78	0.052	30.72	0.350	24.34	
TABLERO BOMBA CONTRAINCENDIO	TRANSFERENCIA BCI	TABL. BCI	10	8.8	208	3	6 Cu (208)	6 Cu (208)	8 Cu	2"	0.0031232	0.27	2.05	0.015	8.78	0.100	24.34	3X225 Mag

Ing. José Alexander González B.
M.P. CN205-38699
Diseñador