

MEMORIA EXPLICATIVA

1.0.0.- DESCRIPCION DE LA OBRA

- 1.1.0 El presente documento tiene por objetivo describir de manera clara y precisa el proyecto eléctrico, correspondiente al proyecto denominado “NUEVA PLANTA GENERACION VAPOR SCA CHILE” ubicado en; Panamericana Norte N° 22550 Comuna de Lampa, Región Metropolitana de Chile.

El recinto tiene una superficie construida de 459 m², de un piso.

El proyecto eléctrico, cuenta con la dotación en sus instalaciones eléctricas para suministrar principalmente la alimentación de, Equipos, Maquinas e Iluminación con que cuenta la “Nueva Sala de Caldera”. Según se detalla a continuación:

- 1.2.0 Las instalaciones eléctricas son nuevas y su uso será de carácter industrial y tipo domiciliario en oficina, que alimentan espacios compartidos, sala de Caldera, etc. Con esto se requiere poder obtener los certificados correspondientes. Las instalaciones se han realizado en la normativa vigente de tal modo que pueda cumplir con los nuevos requerimientos de los usuarios y en base también a la normativa vigente entregada por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (S.E.C.).
- 1.3.0 Se consideran circuitos independientes de iluminación con respecto a enchufes.
- 1.4.0 Todos los consumos están indicados en sus respectivos cuadros de carga y diagrama unilineal.

2.0.0.- CALCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1.0.- Dimensionamiento

EXTRACTO Nch 4/2003:

Los alimentadores se deberán proteger tanto a la sobrecarga como al cortocircuito, con las protecciones adecuadas a cada situación.

Los alimentadores se protegerán a la sobrecarga de acuerdo a la potencia utilizada, estando limitada la protección máxima por la capacidad de transporte de corriente de los conductores.

Para lograr la protección adecuada contra la sobrecarga, se debe cumplir con la siguiente desigualdad:

$$I_B < I_N < I_Z$$

Donde:

I_B	:	Corriente nominal de la carga (A).
I_N	:	Corriente nominal de la protección (A).
I_Z	:	Corriente nominal del alimentador (A).

2.1.1.- Corriente nominal de la carga

Las condiciones para el establecimiento de la corriente nominal de la carga esta dada por el tipo que esta sea, es decir, si es alumbrado, fuerza o computación.

2.1.1.1.- Carga de alumbrado

La norma NCh 4/2003 define como instalación de alumbrado, a toda aquella en que la energía eléctrica se utilice preferentemente para iluminar el o los recintos considerados, sin perjuicio que a la vez se le utilice para accionar artefactos electrodomésticos o maquinas pequeñas similares conectados a través de enchufes.

La corriente nominal de la carga (I_B), es un dato que se encuentra por medio de las siguientes expresiones:

$$I_B = \frac{P_I}{V_F \times \cos \rho} = (A) - \text{Caso Monofásico}$$

$$I_B = \frac{P_I}{V_F \times \sqrt{3} \times \cos \rho} = (A) - \text{Caso Trifásico}$$

Donde:

I_B	:	Corriente nominal de la carga (A).
P_I	:	Potencia instalada (W).
V_F	:	Tensión de fase (V).
V_L	:	Tensión de línea (V).
$\cos \rho$:	Factor de potencia de la carga.

2.1.1.2.- Carga de Fuerza

La norma NCh 4/2003 define como instalación de fuerza, a toda aquella en que la energía eléctrica se utilice preferentemente para obtener energía mecánica y/o para intervenir en un proceso productivo industrial.

La corriente nominal de la carga (I_B), es un dato que se encuentra por medio de las siguientes expresiones:

$$I_B = \frac{HP \times 746}{V_F \times \eta \times \cos \rho} = (A) - \text{Caso Monofásico}$$

$$I_B = \frac{HP \times 746}{V_F \times \sqrt{3} \times \eta \times \cos \rho} = (A) - \text{Caso Trifásico}$$

Donde:

I_B	:	Corriente nominal de plena carga del motor (A).
HP	:	Caballos de fuerza del motor (HP).
V_F	:	Tensión de fase (V).
V_L	:	Tensión de línea (V).
$\cos \rho$:	Factor de potencia del motor.
η	:	Rendimiento

2.1.2.- Corriente Nominal de la Protección

La capacidad nominal de la protección (I_N) se determino sobre la base del valor de corriente inmediatamente superior (comercialmente hablando), al calculado para I_B .

En este punto del cálculo se debe se ha definido el fabricante a utilizar para poder verificar las alternativas comerciales, en lo que se refiere a las protecciones que éste tiene en el mercado.

2.1.3.- Corriente Nominal del Alimentador

Para poder conocer la corriente nominal del alimentador (I_Z), primeramente se debe determinar la información descrita a continuación.

2.1.3.1.- Tipo De Aislación

El tipo de aislación que deberá tener el alimentador depende de las condiciones de uso que éste tendrá, variable que depende del tipo de local a alimentar y las tablas 8.6 ó 8.6a de la norma NCh 4/2003.

2.1.3.2.- Tipo De Sección

El tipo de sección se refiere a que si el alimentador será especificado en sección milimétrica (mm²), ó AWG

Definir lo anterior es importante para poder determinar los factores de corrección y la tabla a utilizar para determinar la corriente nominal del alimentador (ver tablas 8.6 y 8.6a).

2.1.3.3.- Temperatura De Servicio

Al igual que el punto anterior, es importante definir esta variable para poder realizar un correcto dimensionamiento del alimentador (ver tablas 8.6 y 8.6a).

2.1.3.4.- Potencia Demandada Por La Carga

La potencia demandada por la carga depende del tipo de carga y del factor de demanda asociado a esta.

2.1.3.4.1.- Para Cargas De Alumbrado

En el caso de alimentadores que sirven a cargas de alumbrado, la potencia demandada se determina por medio de la información contenida en la tabla 7.5 de la NCh 4/2003.

2.1.3.4.2.- Para Cargas De Fuerza

En el caso de alimentadores para motores, se deberá conocer el tipo de régimen. En el caso que sean de régimen permanente, la sección del alimentador deberá ser tal que asegure una capacidad de conducción por lo menos igual a 1,25 veces la corriente de plena carga del motor.

La sección de los conductores que alimenten a un motor, se este de régimen periódico, intermitente o de breve duración, será tal que asegure una capacidad de transporte como mínimo igual a la corriente de plena carga afectada por un factor determinado de acuerdo a la tabla 12.26 de la NCh 4/2003.

$$P_D = HP \times 746 \times F_D$$

Donde:

I_B	:	Potencia Demandada (W)
F_D	:	Factor de demanda (según tabla 12.26)

2.1.3.5.- Corriente De Servicio De La Carga

La corriente de servicio de la carga (I_s), se determina por medio de las siguientes expresiones.

$$I_s = \frac{P_D}{V_F \times \cos \rho} = (A) - \text{Caso Monofásico}$$

$$I_s = \frac{P_D}{V_F \times \sqrt{3} \times \cos \rho} = (A) - \text{Caso Trifásico}$$

Donde:

I_s	:	Corriente de servicio de la carga (A).
P_D	:	Potencia demandada (W)
V_F	:	Tensión de fase (V).
V_L	:	Tensión de línea (V).
$\cos \rho$:	Factor de potencia del motor.

2.1.3.6.- Factores De Correccion

Los conductores en condiciones de uso pueden verse afectados en su capacidad de transporte por los efectos de la temperatura, tanto externa como interna (dentro de ductos).

2.1.3.6.1.- Factores De Corrección Por Temperatura

El Factor de corrección por temperatura (f_t), se obtiene de la información contenida en las tablas 8.9 y 8.9a de la NCh 4/2003.

2.1.3.6.2.- Factores De Corrección Por Numero de Conductores

El Factor de corrección por numero de conductores (f_n), se obtiene de la información contenida en la tabla 8.8 de la NCh 4/2003.

2.1.3.7.- Capacidad Mínima De Transporte

Conociendo todas las variables anteriormente señaladas, se procede a determinar la capacidad mínima de transporte del alimentador (I_{zc}), Mediante la siguiente expresión:

$$I_{zc} = \frac{I_s}{f_t f_n} = (A)$$

Una vez obtenida toda la información descrita anteriormente se deberá buscar en las tablas 8.7 y 8.7a, un conductor que cumpla con las siguientes condiciones:

$$I_Z > I_{ZC} \quad \text{Condición de capacidad de transporte}$$

$$I_B < I_N < I_Z \quad \text{Condición de protección a la sobrecarga}$$

El ultimo paso a realizar es el de verificar de que el voltaje de perdida en la línea no sea superior al 3% de la tensión nominal.

$$V_P = \frac{2 \times \rho \times L \times I_B}{S_{AL}} = (V) - \text{Caso Monofásico}$$

$$V_P = \frac{\rho \times L \times I_B}{S_{AL}} = (V) - \text{Caso Trifásico}$$

Donde:

V_P	:	Voltaje de perdida (V).
ρ	:	Resistividad del material ($\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$)
L	:	Largo del conductor (m).
I_B	:	Corriente nominal de la carga (A).
S_{AL}	:	Sección del conductor (mm^2).

3.0.- ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.1. Alimentador Principal

Desde tablero existente , se alimenta con cable de 350 AWG tipo Multiflex , tres por fase y neutro, un conductor de tierra, soportado en EPC de 600x100 mm, este conductor llega a Tablero General Auxiliar , suministrado y fabricado por cliente, montado y conectado por contratista electrico

3.2 Canalizacion Sector interior Galpon:

Se realiza canalización de los Sub alimentadores , en escalerilla portaconductores de 400x100, 300x100 y canalización en cañería acero galvanizada en $\frac{3}{4}$ ", para los circuitos de fuerza, iluminación. Toda la EPC se encuentra a una altura de 7 mtrs aproximadamente de nivel de piso, se aterriza en toda su extensión la escalerilla con conductor desnudo de 1/0 , afianzado con morzada

3.3 Tableros Electricos

Tableros.

El proyecto eléctrico cuenta con 4 tableros eléctricos, donde se alojaran las respectivas protecciones de todos los circuitos, según lo detallado en lámina de diagrama Unilineal y sus ubicaciones se encuentran indicadas en las láminas de plantas eléctricas del proyecto. A continuación se indican las correspondientes designaciones:

Designación de tableros			
Designación	Descripción	Cargas	Ubicación
TGAuxiliar	Tablero General de Auxiliar	Tableros de distribución y ventilador caldera bosch	Interior acceso.
TDF Caldera Bosch	Tablero Distribución Caldera Bosch	Circuitos Caldera y Bombas	Interior acceso.
TDF de Variador de Frecuencia	Tablero Variador Frecuencia	Ventilador de caldera	Interior acceso.
TDA y F	Tablero Distribución Alumbrado y Fuerza	Centros de Alumbrado Enchufes Normales y Fuerza	Interior acceso

Tablero General Auxiliar

Este Tablero fue suministrado por cliente , fue montado y conectado por contratista eléctrico. Contiene todas las protecciones de distribución de la instalación, todas las marcas de las protecciones son Schneider, con su equipo de medida, la Potencia Demanda es de 563 kw, In:860 Amp, 3F,V:380Volts,50 Hz, Icc:50 Ka

3.5 Sector Tablero de Alumbrado y Fuerza

Este Tablero fue suministrado por cliente , fue montado y conectado por contratista eléctrico. Contiene todas las protecciones de distribución de la instalación, todas las marcas de las protecciones son Schneider, con su equipo de medida, la Potencia Demanda es de 563 kw, In:860 Amp, 3F,V:380Volts,50 Hz, Icc:50 Ka. Este Tablero contiene los circuitos de alumbrado, fuerza y bombas

Este Tableros cuentan con protecciones termo magnéticas marca Schneider y protecciones diferenciales marca Schneider para los enchufes industriales.

Los sub-alimentador desde el tablero Tablero General Auxiliar hasta Tablero de Alumbrado y Fuerza, son Libre de Halogeno, lo mismo sucede para todos los Su alimentadores de fuerza e iluminacion , la canalizacvion es en EPC de 400x100,300x100 y CAG de ¾"

3.6 Sector Tablero Variador de Frecuencia

Este Tablero fue suministrado por cliente , fue montado y conectado por contratista eléctrico. Se instala equipo Variador de Frecuencia, para controlador un Ventilador de 550 kw de Caldera Bosch, con sus respectivas protecciones marca Schneider.

3.7 Sector Tablero Bosch

Este Tablero fue suministrado por cliente , fue montado y conectado por contratista eléctrico. Comanda la operación de fuerza y control de la Caldera, se encuentra alimentado desde Tablero General Auxiliar, además, desde este Tablero se alimenta Tablero de Variador de Frecuencia

3.8 Sector Planta de Osmosis

Este Tablero fue suministrado por cliente , fue montado y conectado por contratista eléctrico. La alimentación eléctrica proviene desde Tablero General Auxiliar, con un alimentador 5x6 mm² libre de halógeno, a través de EPC y Ducto en Cañería acero Galvanizada

3.9 Sector Caldera Bosch

Este sector se considera la instalación eléctrica para dos Bombas de 30 KW cada una , con alimentador de 6x10mm² para las fases y 6 mm² para la tierra desde Tablero Bosch hasta Bombas mm². Canalizado a través de EPC galvanizada de 300x100mm y c.a.g. de ¾".

Este tablero consideró la utilización de protecciones termo magnéticas modulares

El tablero fue construido y suministrado por empresa BOSCH, el contratista eléctrico solo realizó el montaje del mismo y conexión de los circuitos correspondientes hasta borneras

4.0 Cubicación de Materiales

1	INSTALACION DE EPC DESDE SALIDA TABLERO PRINCIPAL HASTA ENTRADA DE GALPON INTERIOR SALA CALDERA	1	GL
1,01	EPC GALVANIZADA DE 600 X100 MM	60	MTS
1,04	CURVA VERTICAL EXTERIOR 600 mm	2	C/U
1,05	SOPORTACION	1	GL
1,06	PERNOS ESPIGAS 1/0 AWG	20	C/U
1,07	CABLE DESNUDO 1C X 1/0 AWG		
1,08	AMARRAS PLASTICAS 300 MM	1.000	C/U
1,09	MANO DE OBRA	1	GL
1,10	MATERIALES MENORES	1	GL
2	INSTALACION DE EPC INTERIOR GALPON Y FABRICACIÓN DE REDUCCIÓN,CURVAS,DERIVACION EN TERRENO	1	GL
2,01	EPC GALVANIZADA DE 400 MM	16	MTS
2,02	EPC GALVANIZADA DE 300 MM	33	MTS
2,03	DERIVACION TEE 400 X 400 X 300 MM	2	C/U
2,04	SOPORTACION	1	GL
2,05	PERNOS ESPIGAS 1/0 AWG	80	C/U
2,06	CABLE DESNUDO 1C X 1/0 AWG	120	
2,07	AMARRAS PLASTICAS 300 MM	2.000	C/U
2,08	MANO DE OBRA	1	GL
2,09	MATERIALES MENORES	1	GL
2,10	M		
3	CANALIZACIONES DE ALUMBRADO, ENCHUFES	1	GL
3,01	CAÑERIA ACERO GALVANIZADO DE 3/4X3 MTRS	15	MT
3,02	SOPORTACION	15	MT
3,03	AMARRAS PLASTICAS 300 MM	2	C/U
3,04	MATERIALES MENORES	1	C/U
3,05	FLETES	8	C/U
3,06	MANO DE OBRA	1	GL
3,07			
4	ALIMENTACION BOMBAS BOSCH DE 30 KW	1	GL

4,01	CABLE FLEXIBLE LIBRE HALOGENO 10 MM	175	MT
4,02	TERMINALES DE COMPRESION 10 MM	10	C/U
4,03	AMARRAS PLASTICA 300 MM	100	C/U
4,04	CINTA PLASTICA	3	C/U
4,05	CINTA DE GOMA	1	C/U
4,06	MATERIALES MENORES	1	C/U
4,06	MANO DE OBRA	1	GL
5	ALIMENTACION BOMBA 1.5 HP EN ESTANQUE DE 100 M3	1	GL
5,01	TABLERO METALICO DE 800 X 600 X 300 MM C/ PLACA Y PUERTA INTERIOR	1	C/U
5,02	INTERRUPTOR AUTOMAGNETICO 3 X (32A) MITSUBISHI	1	C/U
5,03	BARRA DE DISTRIBUCION 100 AMP	1	GL
5,04	MATERIALES MENORES	1	GL
5,05		1	GL
5,06		2	C/U
6	ALIMENTACION TABLERO DE ENCHUFES		
6,01	CANALIZACION CAG 3/4	25	TIRA
6,02	ALIMENTADOR LIBRE HALOGENO DE 5X4 MM2	75	MTRS
6,03	SOPORTACION	1	GL
6,04	TERMINALES DE COMPRESION	1	GL
6,05	FLEXIBLE 3/4	1	GL
6,06	CAJAS A01	1	GL
	ABRAZADERAS CADDY 3/4	1	GL
	MATERIALES MENORES	1	GL
	MANO DE OBRA		
7	INSTALACION DE CANALIZACIONES Y CABLEADO PARA ALUMBRADO		
7,01	CAÑERIA METALICA GALVANIZADA 3/4" ANSI C80,1	80	TIRAS
7,02	ABRAZADERAS CADIZ DE 1/2"	150	C/U
7,03	CAJA METALICA DE A-01 CON TAPA	40	C/U
7,04	BUSHING DE 3/4"	30	C/U
7,05	ENCHUFE 5113 BTICINO	40	C/U
7,06	INTERRUPTOR 9/24 BTICINO	6	C/U
7,07	SOPORTE PLASTICO + TAPA ADONIZADA	40	C/U
7,08	CORDON 3X2.5 LIBRE HALOGENO	200	MTS
7,09	MATERIALES MENORES	1	MTS
7,10	MANO DE OBRA	1	MTS

8	SUB-ALIMENTADORES		
8,01	CABLE LIBRE HALOGENO DE 95 MM	80	MTRS
8,02	CABLE LIBRE DE HALOGENO DE 850 MM	50	MTRS
8.03	MATERIALES MENORES	1	GL
8.04	MANO DE OBRA	1	GL

Daniel Tello Carvajal
 Ingeniero Eléctrico
 Licencia SEC Clase A 8.661.177-5