




ELECTROCENTRO S.A.

**“EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE
LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A.”**

CALCULO DE CARGAS PORTICO

REVISIÓN N° A

HUANCAYO – MARZO DEL 2024


		"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO		Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO		Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

CONTROL DE REVISIÓN DE ARCHIVO

Revisión N°.	Aspecto revisado	Fecha
1	Emisión Inicial	2024/03/12


CONTROL DE RESPONSABLES

Número de Revisión		1	
Elaboración	Nombre	RCH	
	Firma		
	Fecha		
Revisión	Nombre	RCH	
	Firma		
	Fecha		
Verificación	Nombre		
	Firma		
	Fecha		

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

CONTENIDO

1.	OBJETIVO	4
2.	ALCANCE	4
3.	GENERALIDADES	4
3.1.	DISEÑO ESTRUCTURAL	4
3.2.	CARGAS	5
3.2.1.	<i>Cargas de conexión sobre estructuras de pórticos</i>	5
3.2.2.	<i>Cargas de peso propio</i>	5
3.2.3.	<i>Cargas de viento</i>	5
3.2.4.	<i>Factores de Seguridad</i>	6
3.2.5.	<i>Cargas de montaje y mantenimiento</i>	6
3.2.6.	<i>Carga debido a los efectos del cortocircuito</i>	6
3.2.7.	<i>Combinaciones de carga y factores de sobre carga</i>	7
4.	EVALUACION DE CARGAS APLICADAS AL PROYECTO	9
4.1.	CONSIDERACIONES GENERALES	9
4.2.	COMBINACIONES DE CARGAS	10
5.	RESULTADOS	18
6.	ANEXO	19

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

CARGAS EN PORTICO

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es definir las dimensiones de carga aplicas en pórticos que se implementaran para el sistema de barras en 138kV. Siguiendo los lineamientos tanto de normas nacionales como extranjeras.

2. ALCANCE

El alcance del presente informe comprende la determinación el diagrama de cargas del sistema de pórticos proyectados, para lo cual se presentará:

- Memoria descriptiva
- Gráfico y calculo


3. GENERALIDADES

3.1. DISEÑO ESTRUCTURAL

El diseño de las estructuras será tal que se busque la sencillez de construcción y por consiguiente la facilidad de transporte, montaje e inspección. Se evitarán las cavidades y depresiones en donde se pueda acumular el agua. En caso de que algunas no puedan ser evitadas, se proveerán orificios de drenaje apropiados.

Las estructuras deben tener sus caras opuestas iguales. El diseño de las estructuras debe adoptar preferiblemente un sistema completo de estructuras arriostradas en forma triangular. Se deben analizar las topologías más convenientes desde el punto de vista de eficiencia estructural, funcionamiento del equipo, de fabricación y de economía.

La determinación de los esfuerzos unitarios máximos permisibles a compresión, tensión, flexión, cortante y aplastamiento se deben basar mínimamente en la norma extranjera NBR-8850, que servirán de parámetros para el diseño de los otros

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CALCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

elementos característicos de los pórticos. Asimismo se basaran en la normas E.30 y E60 – Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma ACI-318-“Building Code Requirements for Reinforced Concrete”.

3.2. CARGAS

Las estructuras metálicas para pórticos de la subestación están sometidas a cargas de tensión estática y electrodinámica debido a: Cortocircuitos sobre los conductores en templas y barrajes, cables de guarda y conductores de conexionado entre los equipos, cargas asociadas a las estructuras como equipos, accesorios de anclaje (cadenas de aisladores y herrajes), plataformas, mandos, cargas de accionamiento de equipos y las cargas de peso propio, viento, sismo, montaje y mantenimiento.

3.2.1. Cargas de conexión sobre estructuras de pórticos

Las cargas de conexión a considerar en los diseños deben calcularse considerando los efectos más críticos de tiro, viento y cortocircuito, garantizando el Contratista el adecuado comportamiento de los equipos.

3.2.2. Cargas de peso propio.

Se incluyen todas aquellas acciones producto de los pesos de equipos, mandos de operación, contadores de descarga, conductores y demás accesorios que se carguen sobre la estructura. También se incluye el peso propio de las estructuras. Asimismo, el peso adicional correspondiente al personal de montaje incluyéndose solo en caso de vigas.

3.2.3. Cargas de viento

Las cargas de viento horizontales o presiones debidas al viento deberán aplicarse a las áreas proyectadas de los alambres que están siendo sostenidos y a las estructuras de soporte y aisladores. Se calcula mediante la fórmula del Codigo Nacional de Electricidad 2011, regla 250.C, que a continuación se presenta:

$$P_v = K \times V^2 \times S_f \times A$$


Donde:

P_v = Carga en Newtons

K = Constante de presión

K = 0.613 para las elevaciones hasta 3000 m.s.n.m

K = 0.455 para las elevaciones mayores 3000 m.s.n.m

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPÍ DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

V = Velocidad del viento en m/s (0.61 m/s)

Sf = Factor de forma

A =Área proyectada en m2

Para las velocidades de viento típicas, calculando según la formula antes mencionada con un factor de forma(Sf) de 1.

Zona de Carga	A Ligera	B Regular	C Fuerte
Velocidad horizontal del viento	19,5 m/s (70 km/h)	22,2 m/s (80 km/h)	25 m/s (90 km/h)
Temperatura	20 °C	15 °C	10 °C

3.2.4. Factores de Seguridad

Los factores de seguridad a considerar son:

Tipo de Factor	Tipos de cargas en la Estructura		
	Tensión de Conductor	Debido al Viento	Verticales
Sobrecarga	1.10	2.50	1.50
Resistencia	0.85	0.85	0.85
Factor utilizado	1.29	2.94	1.76

Para cagas por tensión cond. : 1.29

Para cargas por viento : 2.94

Para cargas verticales : 1.76

3.2.5. Cargas de montaje y mantenimiento

Se tendrán en cuenta dentro del diseño de las estructuras las cargas debidas al montaje y mantenimiento de los conductores, cables de guarda y equipos.

3.2.6. Carga debido a los efectos del cortocircuito


El cálculo del máximo esfuerzo por cortocircuito en los barajes y terminales de equipos se determinará usando la siguiente ecuación:

$$F = 1,417 \times 10^{-5} \frac{i^2}{d}$$

Donde:

F: Máximo esfuerzo por corto circuito(kg/m)

i: Corriente de cortocircuito (A)

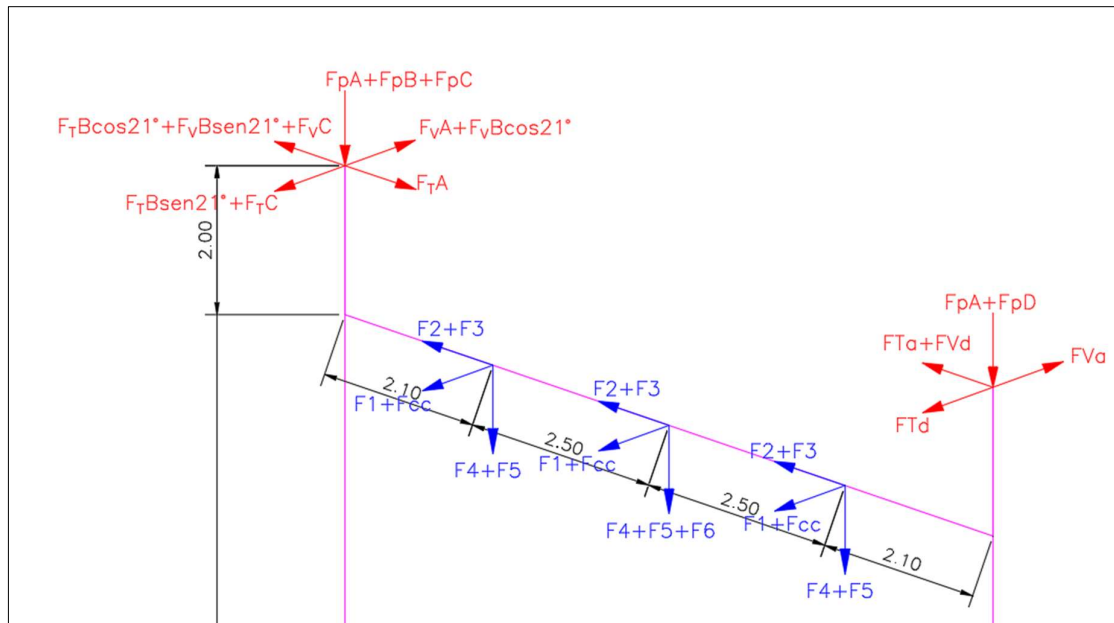
	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

d: Separación entre conductores (cm).

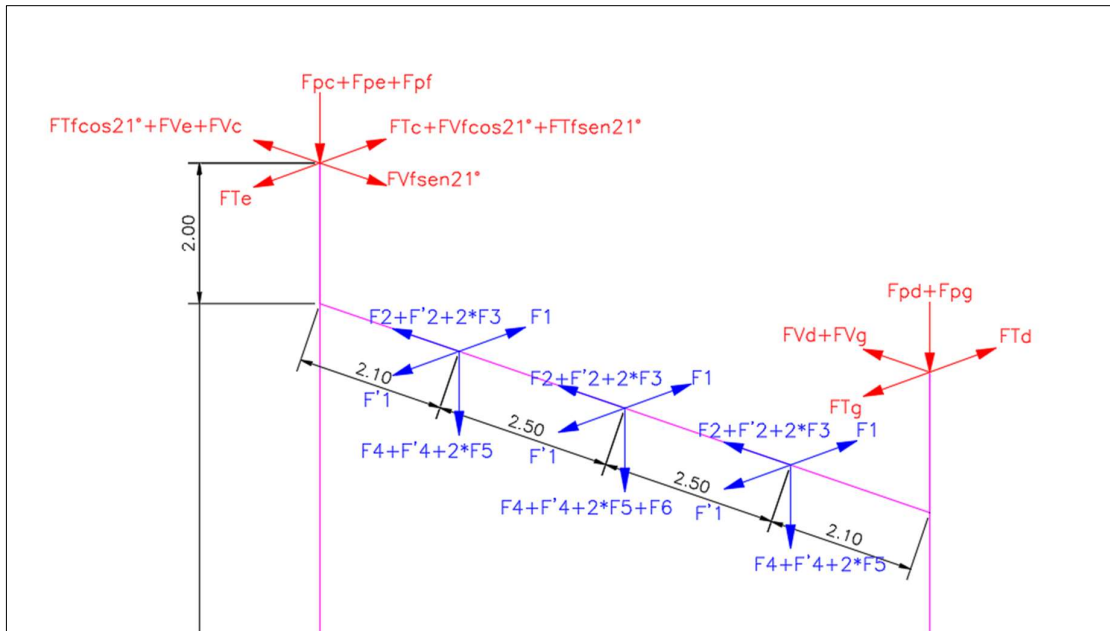
3.2.7. Combinaciones de carga y factores de sobre carga

Todas las estructuras metálicas para la subestación del proyecto deben ser diseñadas para la combinación más crítica de carga a tiro unilateral. Los eventos de carga correspondientes a las combinaciones de peso propio, viento, tiro, cortocircuito y, sismo horizontal y vertical, deben tener los siguientes factores de sobrecarga:

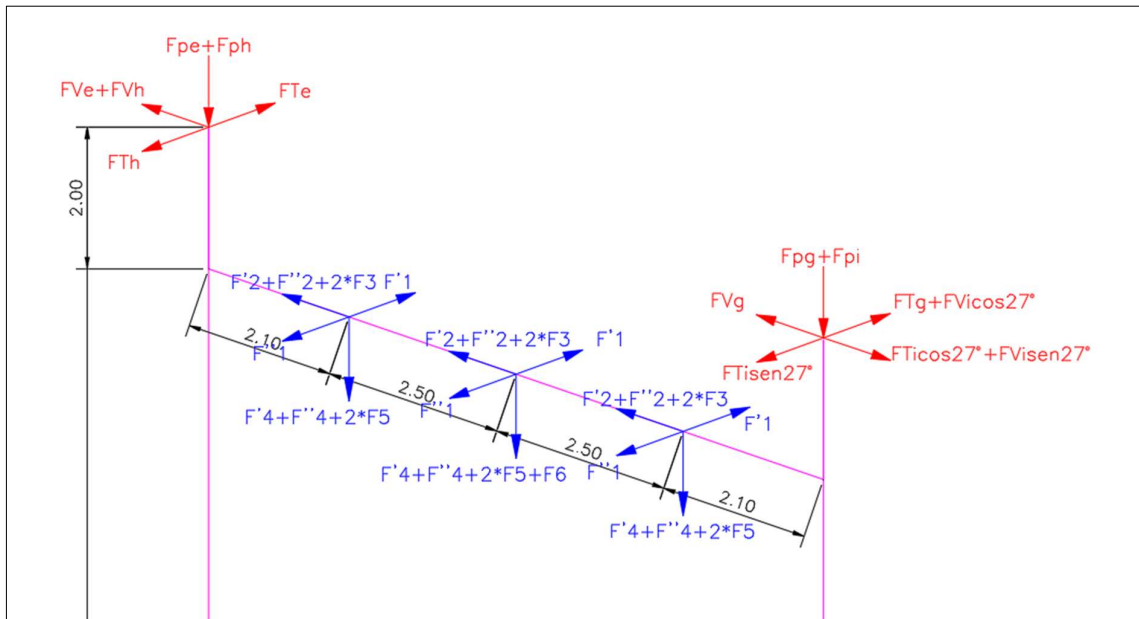
PORTICO N°1




PORTICO N°2

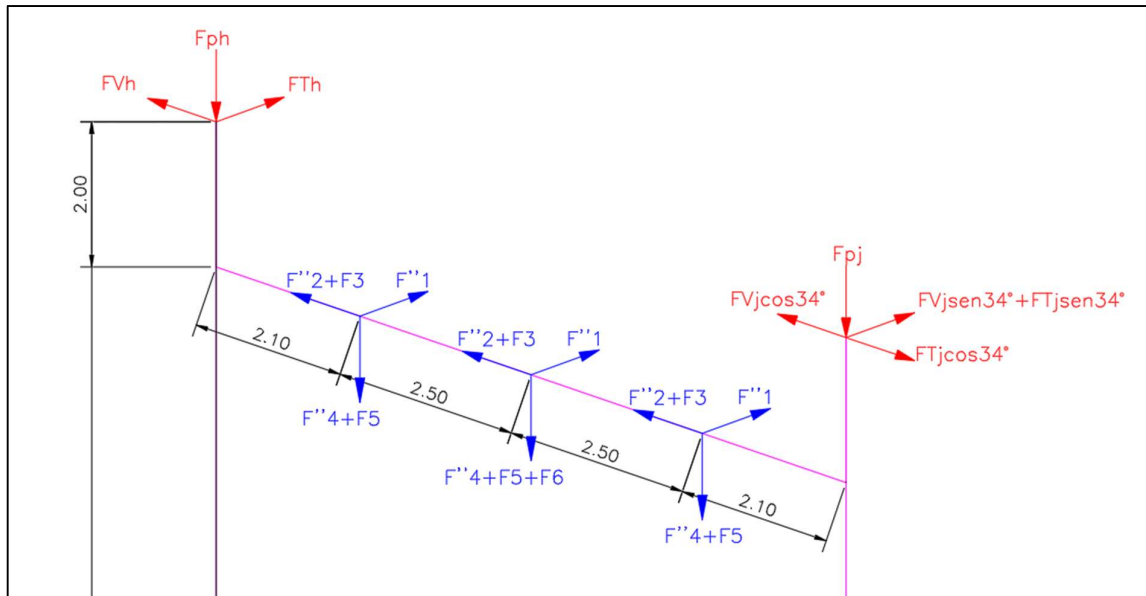


PORTICO N°3



	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

PORTICO N°4




4. EVALUACION DE CARGAS APLICADAS AL PROYECTO

4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

En la siguiente figura se muestra una vista en planta de la disposición física del sistema de pórticos en 138kV, donde se muestra los puntos de cargas para cada estructura.



Figura 1-Vista planta sistema de pórticos 138kV

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

4.2. COMBINACIONES DE CARGAS

En base a la estimación de cargas se analizó las siguientes combinaciones de cargas en pórtico considerando las cargas de los equipos.

*PORTICO N°1

CARGAS	DESCRIPCION	VALOR
F1	TIRO DE LOS CONDUCTORES (BARRAS FLEXIBLES)	11115 N
F2	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS CONDUCTORES	206 N
F3	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS AISLADORES	98 N
F4	PESO DE LOS CONDUCTORES + CONEXION A EQUIPOS (TT)	196 N
F5	PESO DE LOS AISLADORES + FERRETERIA	147 N
F6	PESO DE 02 TÉCNICOS EN MANTENIMIENTO	1500 N
FTa	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION A	4158 N
FTb	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION B	4158 N
FTc	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION C	5670 N
FTd	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION D	5670 N
FVa	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA A	20 N
FVb	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA B	29 N
FVc	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA C	108 N
FVd	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA D	108 N
Fpa	PESO DEL CABLE DE GUARDA A	39 N
Fpb	PESO DEL CABLE DE GUARDA B	59 N
Fpc	PESO DEL CABLE DE GUARDA C	186 N
Fpd	PESO DEL CABLE DE GUARDA D	186 N
Fcc	FUERZA POR CORTOCIRCUITO	551 N

Tabla 1-Resumen de Cargas del pórtico N°1

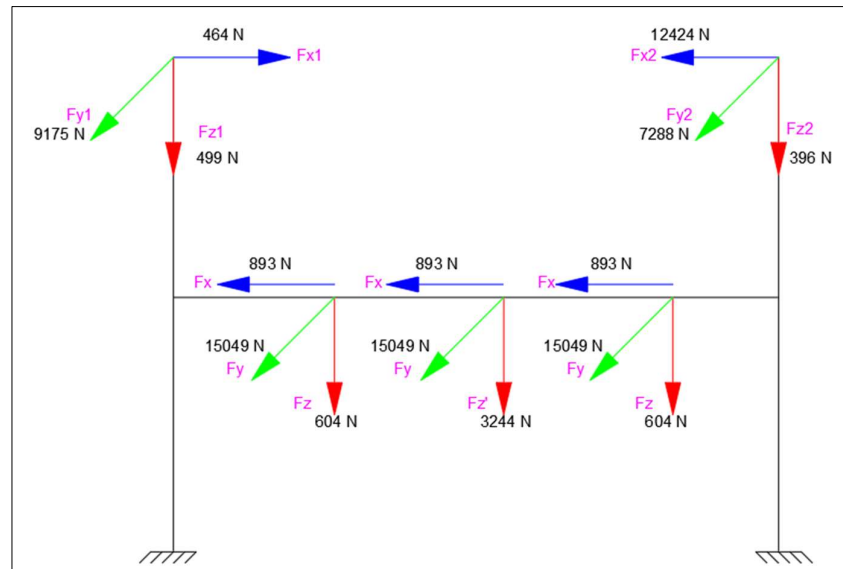



Figura 2-Cargas mayoradas en pórtico N°1

Ya identificado las cargas se procederá hacer las operaciones:

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

Fx1	$(FTa - (FTb \cdot \cos 21^\circ + FVb \cdot \sin 21^\circ + FVc))$	158 N
Fy1	$FTb \cdot \sin 21^\circ + FTc - (FVa + FVb \cdot \cos 21^\circ)$	7113 N
Fz1	$FpA + FpB + FpC$	284 N
Fx2	$FTa + FVd$	4226 N
Fy2	$FTd - FVa$	5650 N
Fz2	$FpA + FpD$	225 N
Fx	$F2 + F3$	304 N
Fy	$F1 + Fcc$	11666 N
Fz	$F4 + F5$	343 N
Fz'	$F4 + F5 + F6$	1804 N

Tabla 2-Resumen de Cargas del pórtico N°1

$$Fx1 = 2.94 \cdot 158 = 464 \text{ N}$$

$$Fy1 = 1.29 \cdot 7113 = 9175 \text{ N}$$

$$Fz1 = 1.76 \cdot 284 = 499 \text{ N}$$

$$Fx2 = 2.94 \cdot 4226 = 12424 \text{ N}$$

$$Fy2 = 1.29 \cdot 5650 = 7288 \text{ N}$$

$$Fz2 = 1.76 \cdot 225 = 396 \text{ N}$$


$$Fx = 2.94 \cdot 304 = 893 \text{ N}$$

$$Fy = 1.29 \cdot 11666 = 15049 \text{ N}$$

$$Fz = 1.76 \cdot 343 = 604 \text{ N}$$

$$Fz' = 1.76 \cdot 1804 = 3175 \text{ N}$$

***PORTICO N°2**

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

CARGAS	DESCRIPCION	VALOR
F1	TIRO DE LOS CONDUCTORES VANO INICIAL	11115 N
F'1	TIRO DE LOS CONDUCTORES SEGUNDO VANO	8151 N
F2	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS CONDUCTORES	206 N
F'2	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS CONDUCTORES OTRO VANO	98 N
F3	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS AISLADORES	98 N
F4	PESO DE LOS CONDUCTORES	196 N
F'4	PESO DE LOS CONDUCTORES SEGUNDO VANO + CONEXION A EQUIPOS (SECC + TT + Etapa definitiva)	196 N
F5	PESO DE LOS AISLADORES + FERRETERIA	294 N
F6	PESO DE 02 TÉCNICOS EN MANTENIMIENTO	1500 N
FTc	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION C	5670 N
FTd	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION D	5670 N
FTe	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION E	4158 N
FTf	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION F	4158 N
FTg	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION G	4158 N
FVc	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA C	108 N
FVd	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA D	108 N
FVe	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA E	49 N
FVf	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA F	29 N
FVg	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA G	49 N
Fpc	PESO DEL CABLE DE GUARDA C	186 N
Fpd	PESO DEL CABLE DE GUARDA D	186 N
Fpe	PESO DEL CABLE DE GUARDA E	88 N
Fpf	PESO DEL CABLE DE GUARDA F	59 N
Fpg	PESO DEL CABLE DE GUARDA G	88 N
Fcc	FUERZA POR CORTOCIRCUITO	551 N

Tabla 3-Resumen de Cargas del pórtico N°2

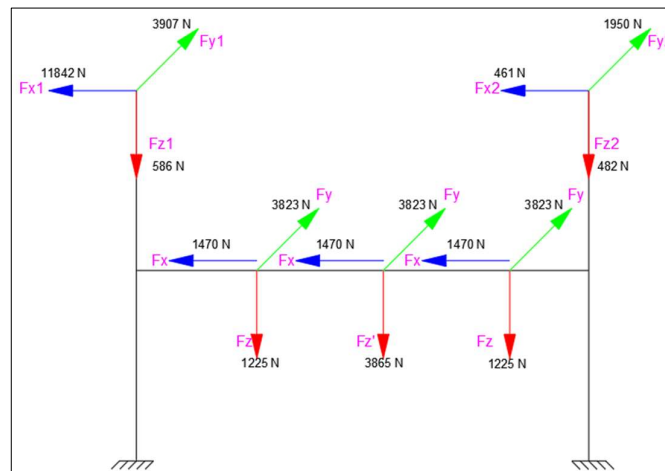



Figura 3-Cargas mayoradas en pórtico N°2

Ya identificado las cargas se procederá hacer las operaciones:

Fx1	$FTfc \cdot \cos 21^\circ + FVe + FVc - FVf \cdot \sin 21^\circ$	4028 N
Fy1	$FTc + FVf \cdot \cos 21^\circ + FTf \cdot \sin 21^\circ - FTe$	3029 N

	“EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A.”	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

Fz1	Fpc+Fpe+Fpf	333 N
Fx2	FVd+FVg	157 N
Fy2	FTd-FTg	1512 N
Fz2	Fpd+Fpg	274 N
Fx	F2+F'2+2*F3	500 N
Fy	(F1+Fcc) – (F'1+Fcc)	2964 N
Fz	F4+F'4+3*F5	696 N
Fz'	F4+F'4+2*F5+F6	2196 N

Tabla 4-Resumen de Cargas sin mayorar del pórtico N°2

$$F_{x1} = 2.94 \cdot 4028 = 11842 \text{ N}$$

$$F_{y1} = 1.29 \cdot 3029 = 3907 \text{ N}$$

$$F_{z1} = 1.76 \cdot 333 = 586 \text{ N}$$

$$F_{x2} = 2.94 \cdot 157 = 461 \text{ N}$$

$$F_{y2} = 1.29 \cdot 1512 = 1950 \text{ N}$$

$$F_{z2} = 1.76 \cdot 274 = 482 \text{ N}$$


$$F_x = 2.94 \cdot 500 = 1470 \text{ N}$$

$$F_y = 1.29 \cdot 2964 = 3823 \text{ N}$$

$$F_z = 1.76 \cdot 696 = 1225 \text{ N}$$

$$F_{z'} = 1.76 \cdot 2196 = 3865 \text{ N}$$

***PORTICO N°3**

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CALCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

CARGAS	DESCRIPCION	VALOR
F'1	TIRO DE LOS CONDUCTORES SEGUNDO VANO	8151 N
F''1	TIRO DE LOS CONDUCTORES TERCER VANO	8151 N
F'2	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS CONDUCTORES	98 N
F''2	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS CONDUCTORES OTRO VANO	118 N
F3	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS AISLADORES	98 N
F'4	PESO DE LOS CONDUCTORES SEGUNDO VANO	196 N
F''4	PESO DE LOS CONDUCTORES TERCER VANO +CONEXION A EQUIPOS (Etopa temporal)	117 N
F5	PESO DE LOS AISLADORES + FERRETERIA	147 N
F6	PESO DE 02 TÉCNICOS EN MANTENIMIENTO	1500N
FTe	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION E	4158 N
FTg	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION G	4158 N
FTh	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION H	4158 N
FTi	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION I	4158 N
FVe	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA E	49 N
FVg	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA G	49 N
FVh	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA H	59 N
FVi	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA I	29 N
Fpe	PESO DEL CABLE DE GUARDA E	88 N
Fpg	PESO DEL CABLE DE GUARDA G	88 N
Fph	PESO DEL CABLE DE GUARDA H	108 N
Fpi	PESO DEL CABLE DE GUARDA I	59 N
Fcc	FUERZA POR CORTOCIRCUITO	551N

Tabla 5-Resumen de Cargas del pórtico N°3

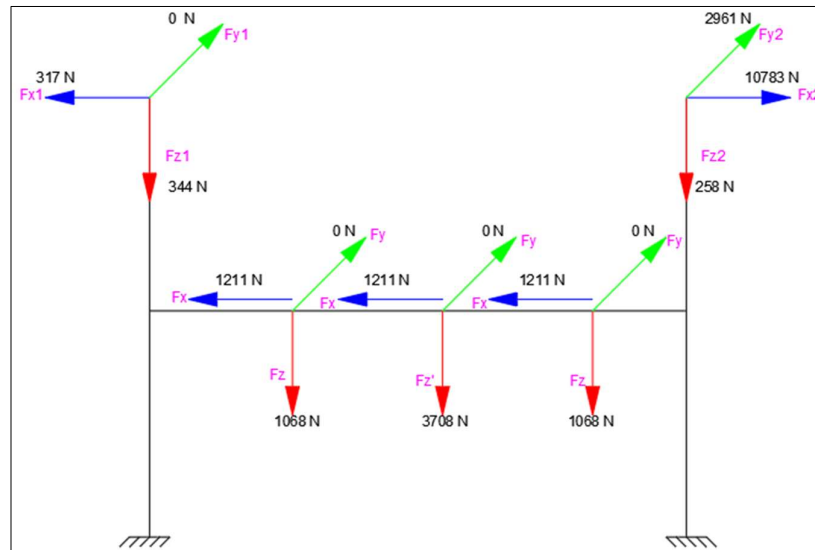



Figura 4-Cargas mayoradas en pórtico N°3

Ya identificado las cargas se procederá hacer las operaciones:

Fx1	FVe+FVh	108 N
Fy1	FTe-FTh	0 N

	“EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A.”	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

Fz1	Fpe+Fph	196 N
Fx2	FTi*con27°+FVi*cos27° - FVg	3668 N
Fy2	FTg+FVi*cos27°-FTi*sen27°	2296 N
Fz2	Fpg+Fpi	147 N
Fx	F'2+F''2+2*F3	412 N
Fy	F'1-F''1	0 N
Fz	F'4+F''4+2*F5	607 N
Fz'	F'4+F''4+2*F5+F6	2107 N

Tabla 6-Resumen de Cargas sin mayorar del pórtico N°3

$$F_{x1} = 2.94 \cdot 108 = 317 \text{ N}$$

$$F_{y1} = 1.29 \cdot 0 = 0 \text{ N}$$

$$F_{z1} = 1.76 \cdot 196 = 344 \text{ N}$$

$$F_{x2} = 2.94 \cdot 3668 = 10783 \text{ N}$$

$$F_{y2} = 1.29 \cdot 2296 = 2961 \text{ N}$$

$$F_{z2} = 1.76 \cdot 147 = 258 \text{ N}$$


$$F_x = 2.94 \cdot 412 = 1211 \text{ N}$$

$$F_y = 1.29 \cdot 0 = 0 \text{ N}$$

$$F_z = 1.76 \cdot 607 = 1068 \text{ N}$$

$$F_{z'} = 1.76 \cdot 2107 = 3708 \text{ N}$$

***PORTICO N°4**

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CALCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

CARGAS	DESCRIPCION	VALOR
F''1	TIRO DE LOS CONDUCTORES TERCER VANO	8151 N
F''2	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS CONDUCTORES	118 N
F3	FUERZA DEL VIENTO SOBRE LOS AISLADORES	98 N
F''4	PESO DE LOS CONDUCTORES + CONEXION A EQUIPOS (Etapa temporal)	117 N
F5	PESO DE LOS AISLADORES + FERRETERIA	147 N
F6	PESO DE 02 TÉCNICOS EN MANTENIMIENTO	1500N
FTh	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION H	4158 N
FTj	TIRO DEL CABLE DE GUARDA DIRECCION J	4158 N
FVh	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA H	59 N
FVj	FUERZA DEL VIENTO SOBRE EL CABLE DE GUARDA J	39 N
Fph	PESO DEL CABLE DE GUARDA H	108 N
Fpj	PESO DEL CABLE DE GUARDA J	59 N
Fcc	FUERZA POR CORTOCIRCUITO	551N

Tabla 7-Resumen de Cargas del pórtico N°4

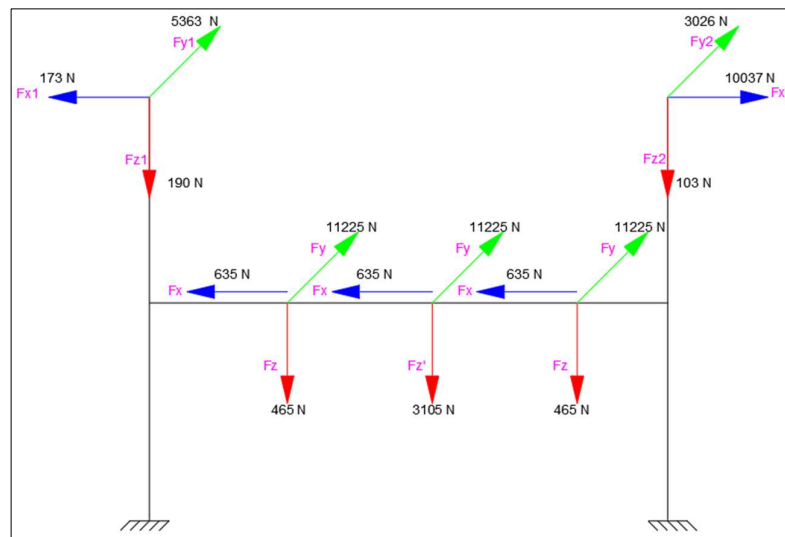



Figura 5-Cargas mayoradas en pórtico N°4

Ya identificado las cargas se procederá hacer las operaciones:

Fx1	FVh	173 N
Fy1	FTh	5363 N
Fz1	Fph	190 N
Fx2	$FTj \cdot \cos 34^\circ - FVj \cdot \cos 34^\circ$	3414 N
Fy2	$FVj \cdot \sin 34^\circ + FTj \cdot \sin 34^\circ$	2346 N
Fz2	Fpj	59 N
Fx	F''2+F3	216 N

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

Fy	F''1	8702 N
Fz	F''4+F5	264 N
Fz'	F''4+F5+F6	1764 N

Tabla 8-Resumen de Cargas sin mayorar del pórtico N°4

$$F_{x1} = 2.94 \cdot 59 = 173 \text{ N}$$

$$F_{y1} = 1.29 \cdot 4158 = 5363 \text{ N}$$

$$F_{z1} = 1.76 \cdot 108 = 190 \text{ N}$$

$$F_{x2} = 2.94 \cdot 3414 = 10037 \text{ N}$$

$$F_{y2} = 1.29 \cdot 2346 = 3026 \text{ N}$$


$$F_{z2} = 1.76 \cdot 59 = 103 \text{ N}$$

$$F_x = 2.94 \cdot 216 = 635 \text{ N}$$

$$F_y = 1.29 \cdot 8702 = 11225 \text{ N}$$


$$F_z = 1.76 \cdot 264 = 465 \text{ N}$$

$$F_{z'} = 1.76 \cdot 1764 = 3105 \text{ N}$$

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CALCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

5. RESULTADOS

- La aplicación de los esfuerzos calculados es por estados o condiciones en las que estos aparecen.
- El peso adicional del personal de montaje solo está considerado en conductores que sean montados sobre las vigas.
- Las dimensiones de los pórticos están sujetos estrictamente a los factores de seguridad establecida en la CNE Suministro 2011.
- Para el análisis de cimentación del pórtico deberá tener en consideración las cargas más fuertes que se producen, así mismo se considerara el valor más alto para el diseño óptimo.
- Se considero los valores normales para la aplicación de los esfuerzos (mayor carga aplicada) haciendo referencia al caso extremo.

	"EXPEDIENTE TÉCNICO DE LA CELDA DE ACOPLAMIENTO EN 138KV DE LA SET YAUPI DE ELECTROCENTRO S.A."	
MEMORIA DE CÁLCULO	Documento No.:	
CÁLCULO DE CARGAS DE PORTICO	Revisión No.: A	Fecha: 12/03/2024

6. ANEXO

Tabla 250-1.A
Viento y temperatura para las zonas de carga A, B y C
 (Para ser utilizado con la Regla 250.B)

Zona de Carga	A Ligera	B Regular	C Fuerte
Velocidad horizontal del viento	19,5 m/s (70 km/h)	22,2 m/s (80 km/h)	25 m/s (90 km/h)
Temperatura	20 °C	15 °C	10 °C

Figura 6-Valores de viento y temperatura CNE 2011

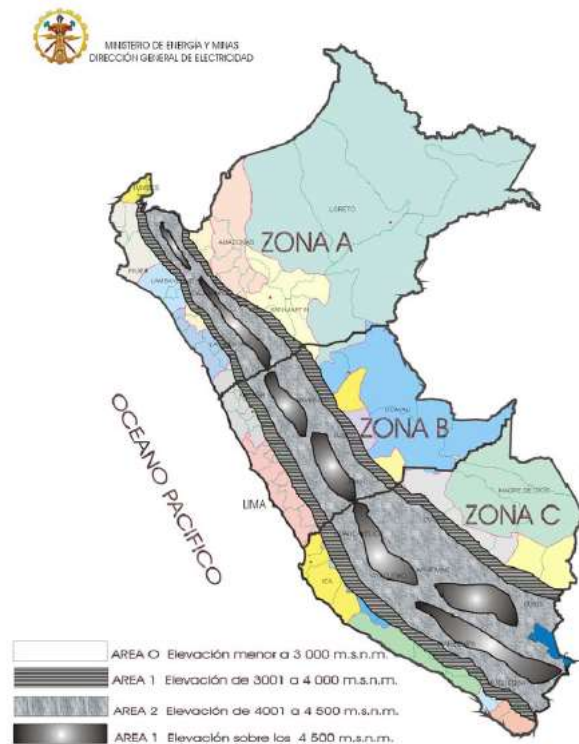


Figura 250-1
 Ubicación de las zonas de carga en el Perú
Figura 7-Elevaciones referentes a la ubicación MEM