MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

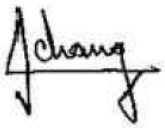
PASO A DESNIVEL – RÍO MANZANARES (BONDA)
SANTA MARTA-MAGDALENA

Por:
Gustavo A. Chang Nieto
Ing. Civil, MsC Estructuras
Matricula N° 1320272728BLV

Presentado a:
ALCALDIA DE SANTA MARTA

SANTA MARTA OCTUBRE 2025

REVISIÓN Y APROBACIÓN

TÍTULO DOCUMENTO: MEMORIAS DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL PASO A DESNIVEL – RÍO MANZANARES (BONDA)					
Código del documento: CURSAM_AC_D_IN_03_InfEst_Manzanares (Bonda)					
APROBACIÓN	**NÚMERO DE REVISIÓN**		**1**	**2**	**3**
	Elaboración	**Nombre**		Gustavo Ariel Chang Nieto MP: 1320272728 BLV	Gustavo Ariel Chang Nieto MP: 1320272728 BLV
		Firma			
		Fecha		Diciembre 2024	Octubre 2025
	Alcaldía	**Nombre**		Luis Felipe Gutierrez M.P. BL230-30375	Luis Felipe Gutierrez M.P. BL230-30375
		Firma			
		Fecha		Diciembre 2024	Octubre 2025
	Interventoría	**Nombre**		Jorge Zúñiga Cespedes MP: 08202188686 ATL	Jorge Zúñiga Cespedes MP: 08202188686 ATL
		Firma			
		Fecha		Diciembre 2024	Octubre 2025

ÍNDICE DE CONTENIDO

MEMORIA DE DISEÑO ESTRUCTURAL 1
ÍNDICE DE CONTENIDO 3
ÍNDICE DE TABLAS 5
ÍNDICE DE FIGURAS 6
INTRODUCCIÓN 7
1.0 PREDISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES 9
1.1 Perfiles para Elementos Verticales Tipo PTEC. 9
1.2 Perfiles para Elementos Horizontales Tipo PTEC. 9
1.3 Perfiles para Elementos en Diagonales Verticales y Horizontales Tipo PTEC. 10
1.4 Elementos en la Subestructura. 11
2.0 EVALUACIÓN DE CARGAS 13
2.1 Análisis de Carga Muerta en la Superestructura. 13
2.2 Análisis de Carga Muerta en la Subestructura. 14
2.3 Análisis de Peso Propio. 15
2.4 Análisis de carga viva (NSR-10, Art. B.4.2). 16
2.5 Fuerzas de viento (NSR-10, Art. B.6). 18
2.6 Zonas de amenaza sísmica (NSR-10, Capitulo A.2). 19
2.7 Movimientos Sísmicos de Diseño (NSR-10, Capitulo A.2). 20
2.8 Capacidad de disipación de energía (NSR-10, A.3.2). 21
2.9 Participación modal de las masas (NSR-10, A.5.4.2). 22
2.10 Chequeo de ajuste Cortante Basal (NSR-10, A.5.4.5). 23
2.11 Modelo de Superestructura con Cargas 25
2.12 Cargas Transmitidas de la Superestructura a la Subestructura 28
2.13 Modelo de Subestructura con Cargas 29
3.0 COMBINACIONES DE CARGA (NSR-10, B.2.4) 32
3.1 Combinaciones de Diseño en la Superestructura 33
3.2 Combinaciones de Servicio en la Superestructura. 35
3.3 Combinaciones de Diseño en la Subestructura 37
3.4 Combinaciones de servicio en la Subestructura 39
4.0 MATERIALES (NSR-10, CAPÍTULOS C.3, C.5 Y F.2). 41
4.1 Concreto (Art. C.5.2). 41
4.2 Acero de refuerzo Varillas (Art. C.3.5). 41
4.3 Perfiles de acero. 41
4.4 Soldadura. 41
4.5 Pernos. 41
5.0 MODELOS EN ELEMENTOS FINITOS. 42
5.1 Modelo tridimensional de la estructura Vista 1. 42
5.2 Modelo tridimensional de la estructura Vista 2. 42
5.3 Modelo tridimensional de la estructura Vista 3. 43
6.0 DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES. 44
6.1 Diseño de Perfiles PTEC 100 x 100 x 3 mm. 44
6.2 Diseño de Perfiles PTEC 135 x 135 x 4 mm. 46
6.3 Diseño de Elementos Diagonales Horizontales (Perfile PTEC 70 x 70 x 3 mm). 49

6.4 Diseño de Elementos Diagonales Verticales (Perfiles PTEC 70 x 70 x 3 mm y 90 x 90 x 3 mm)..... 52
6.5 Diseño de Conexiones. 55
6.5.1 Conexión PTE 70 x 70 x 3 mm 55
6.5.2 Conexión PTE 90 x 90 x 3 mm 69
6.5.3 Conexión PTE 100 x 100 x 3 mm 71
6.5.4 Conexión PTE 135 x 135 x 4 mm 74
6.6 Diseño de Columna. 82
6.7 Chequeo a Cortante de Columnas. 85
6.8 Chequeo de capacidad de la columna 92
6.9 Diseño de Pilote. 93
6.10 Chequeo a Cortante de Pilote. 96
6.11 Chequeo de capacidad de la columna 103
6.12 Chequeo de capacidad admisibles del suelo. 104
6.13 Diseño de Viga Cabezal. 105
6.14 Diseño de Neoprenos. 106
6.15 Diseño de Tope Símico. 110
7.0 CHEQUEO DE CONDICIONES DE SERVICIO. 112
7.1 Chequeo de Deflexiones. 112
7.2 Comprobación Contra el Fuego. 112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.1 Pesos propios de tuberías empleadas. 13
Tabla 2.1.2 Carga muerta de la tubería de 900 mm de diámetro. 13
Tabla 2.1.3 Carga muerta de la tubería de 450 mm de diámetro 14
Tabla 2.2.1 Carga muerta del macizo sobre la viga cabezal. 14
Tabla 2.4.1 Carga viva dentro de la tubería de 900 mm de diámetro. 16
Tabla 2.4.2 Carga viva dentro de la tubería de 450 mm de diámetro. 17
Tabla 2.5.1 Datos para la velocidad del viento de diseño. 18
Tabla 2.5.2 Presión de viento sobre las estructuras. 18
Tabla 2.9.1 Participación modal en la superestructura. 22
Tabla 2.10.1 Reacciones horizontales y verticales. 23
Tabla 2.10.2 Factores de corrección sísmicos. 24
Tabla 2.12.1 Cargas transmitidas por la cercha (Lado de la tubería de Ø 450 mm). 28
Tabla 2.12.2 Cargas transmitidas por la cercha (Lado de la tubería de Ø 900 mm). 28
Tabla 2.12.3 Cargas transmitidas por la cercha (Lado de la tubería de Ø 450 mm). 28
Tabla 2.12.4 Cargas transmitidas por la cercha (Lado de la tubería de Ø 900 mm). 28
Tabla 3.1.1 Combinaciones de carga para diseño 33
Tabla 3.2.1 Combinaciones de carga de servicio. 35
Tabla 3.3.1 Combinaciones de carga de diseño 37
Tabla 3.4.1 Combinaciones de carga de servicio. 39
Tabla 6.1.1 Diseño de elementos PTEC 100 x 100 x 3 mm. 44
Tabla 6.2.1 Diseño de elementos PTEC 135 x 135 x 4 mm. 46
Tabla 6.3.1 Diseño de elementos PTEC 70 x 70 x 3 mm. 49
Tabla 6.4.1 Diseño de elementos PTEC 70 x 70 x 3 mm y 90 x 90 x 3 mm. 52
Tabla 6.6.1 Puntos para el diagrama de interacción (M, P). 82
Tabla 6.6.2 Puntos dentro del diagrama de interacción (M, P). 83
Tabla 6.9.1 Puntos para el diagrama de interacción (M, P). 93
Tabla 6.9.2 Puntos dentro del diagrama de interacción (M, P). 94
Tabla 6.12.2 Chequeo de fuerza axial admisibles en pilotes. 104
Tabla 6.13.1 Diseño a flexión de la viga cabezal. 105
Tabla 6.13.2 Diseño a cortante de la viga cabezal. 105
Tabla 6.14.1 Diseño de neopreno reforzados (Método B). 106
Tabla 6.15.1 Diseño a flexión de topes sísmicos. 110
Tabla 6.15.2 Diseño a cortante de topes sísmicos. 111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura a. Vista tridimensional de la superestructura. 7
Figura b. Vista tridimensional de la subestructura. 8
Figura 1.1.1 Creación del perfil PTEC 100 x 100 x 3 mm. 9
Figura 1.2.1 Creación del perfil PTEC 135 x 135 x 4 mm. 9
Figura 1.3.1 Creación del perfil PTEC 70 x 70 x 3 mm. 10
Figura 1.3.2 Creación del perfil PTEC 90 x 90 x 3 mm. 10
Figura 1.4.1 Creación de la viga cabezal. 11
Figura 1.4.2 Creación de la columna circular. 11
Figura 1.4.3 Creación del pilote circular. 12
Figura 1.4.4 Creación del tope sísmico. 12
Figura 2.3.1 Análisis de peso propio en la cercha. 15
Figura 2.3.2 Análisis de peso propio en la subestructura. 15
Figura 2.6.1 Zonas de amenaza sísmica aplicable a edificaciones para la NSR-10. 19
Figura 2.7.1 Parámetros del diseño sísmico. 20
Figura 2.7.2 Espectro elástico de aceleración de diseño como fracción de g. 20
Figura 2.7.3 Espectro elástico de aceleración de diseño obtenido. 20
Figura 2.10.1 Caso de carga SISMO H. 24
Figura 2.11.1 Asignación de carga por peso propio. 25
Figura 2.11.2 Asignación de la carga muerta. 25
Figura 2.11.3 Asignación de la carga viva. 26
Figura 2.11.4 Asignación de la carga de viento positiva. 26
Figura 2.11.5 Asignación de la carga de viento negativa. 27
Figura 2.13.1 Asignación de la carga por peso propio transmitido por la cercha. 29
Figura 2.13.2 Asignación de la carga muerta. 29
Figura 2.13.3 Asignación de la carga viva transmitida por la cercha. 30
Figura 2.13.4 Asignación de la carga de viento positiva transmitida por la cercha. 30
Figura 2.13.5 Asignación de la carga de viento negativa transmitida por la cercha. 31
Figura 2.13.6 Asignación de la carga de sismo transmitida por la cercha. 31
Figura 5.1.1 Vista tridimensional 1 de la superestructura. 42
Figura 5.2.1 Vista tridimensional 2 de la superestructura. 42
Figura 5.3.1 Vista tridimensional de la subestructura. 43
Figura 6.1.1 Diseño de elementos PTEC en SAP2000. 44
Figura 6.2.1 Diseño de elementos PTEC en SAP2000. 46
Figura 6.3.1 Diseño de elementos PTEC en SAP2000. 49
Figura 6.4.1 Diseño de elementos PTEC en SAP2000. 52
Figura 6.6.1 Diseño de columnas con SAP2000. 82
Figura 6.6.2 Diagrama de interacción a partir de momentos resultantes. 84
Figura 6.7.1 Carga axial máxima en la cabeza de la columna. 85
Figura 6.7.2 Cortante y momento máximo en la cabeza de la columna. 85
Figura 6.8.1 Diagrama de interacción reducido en columna del eje 1 y 2 92
Figura 6.8.2 Carga axial y momento en columna del eje 1 y 2 92
Figura 6.9.1 Diseño de pilotes con SAP2000. 93
Figura 6.9.2 Diagrama de interacción a partir de momentos resultantes. 95
Figura 6.10.1 Carga axial máxima en la cabeza del pilote. 96
Figura 6.10.2 Cortante y momento máximo en la cabeza del pilote. 96
Figura 6.11.1 Diagrama de interacción reducido en pilotes del eje 1 y 2 103
Figura 6.11.2 Carga axial y momento en pilotes del eje 1 y 2 103

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

INTRODUCCIÓN

Este documento presenta las memorias de cálculo correspondientes al sistema de acueducto denominado “El Curval”, con especial énfasis en el diseño y análisis del cruce de la tubería de conducción y la red matriz sobre el río Manzanares, localizado en el corregimiento de Bonda, en la ciudad de Santa Marta.

La estructura diseñada consiste en una cercha elaborada con perfiles tubulares estructurales (PTE), apoyada sobre una viga cabezal que transfiere las cargas a una cimentación de tipo pilote.

Las dimensiones generales de la cercha son de 28,00 m en el eje X, 2,00 m en el eje Y y una altura de 2,20 m. La subestructura incluye una viga cabezal con dimensiones de 1,80 m x 1,00 m x 3,00 m, seguida por una columna circular de 1,30 m de diámetro y un pilote de cimentación con un diámetro de 1,70 m.

El modelo matemático se desarrolló tomando como referencia la geometría especificada en los planos arquitectónicos. Para el análisis de la estructura tridimensional se empleó el método de análisis dinámico elástico espectral, utilizando el software de análisis estructural SAP2000. Por otro lado, el diseño de las conexiones estructurales se llevó a cabo mediante el programa RAM CONNECTION.

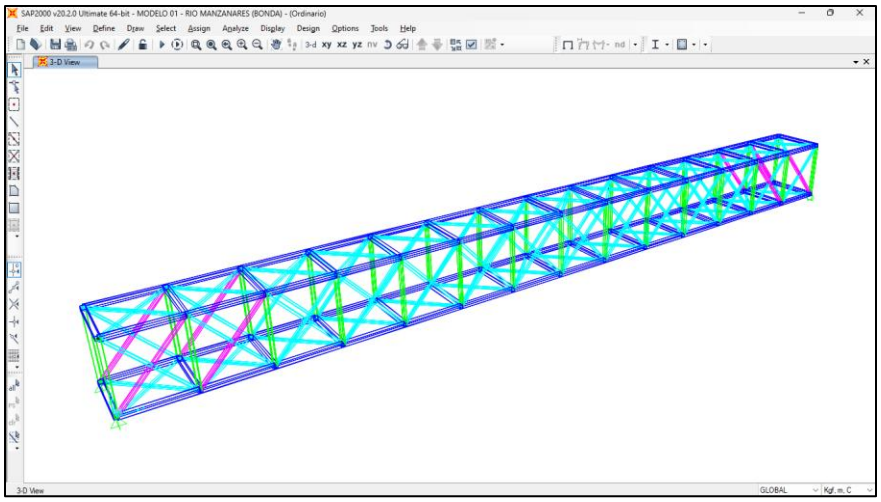


Figura a. Vista tridimensional de la superestructura.

El método de diseño empleado para todos los elementos de concreto reforzado fue el método de la rotura, cumpliendo con todos los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y las del ACI-2014 American Concrete Institute 2014. Para los elementos metálicos el método LRFD-2010 de la AISC, para las soldaduras la AWS.

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

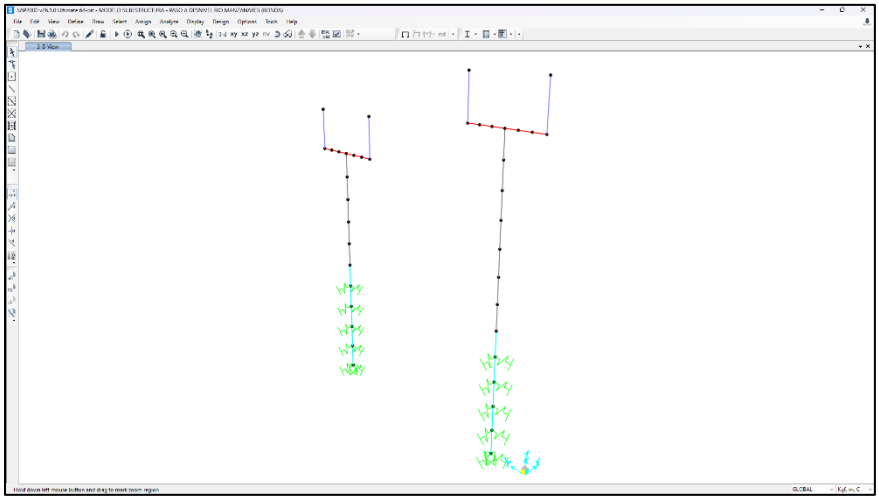
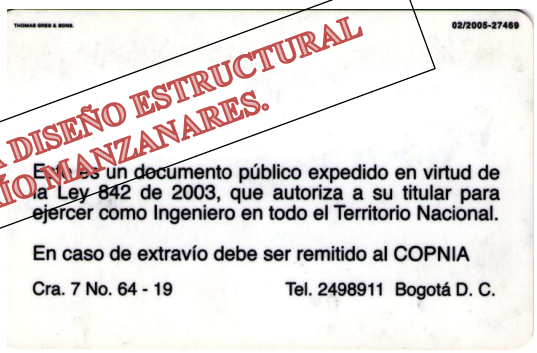


Figura b. Vista tridimensional de la subestructura.

Atentamente,

GUSTAVO ARIEL CHANG NIETO,
Ingeniero Civil
Master of Science-Estructuras





DOCUMENTO VALIDO PARA DISEÑO ESTRUCTURAL
PASO A DESNIVEL RÍO MANZANARES.

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

1.0 PREDISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

El pre-dimensionamiento de cada elemento que forma parte del sistema estructural cumple con los distintos requerimientos establecidos en las Normas Colombianas de diseño y construcción sismo resistente NSR-10.

1.1 Perfiles para Elementos Verticales Tipo PTEC.

- Perfil PTEC 100 x 100 x 3 mm.

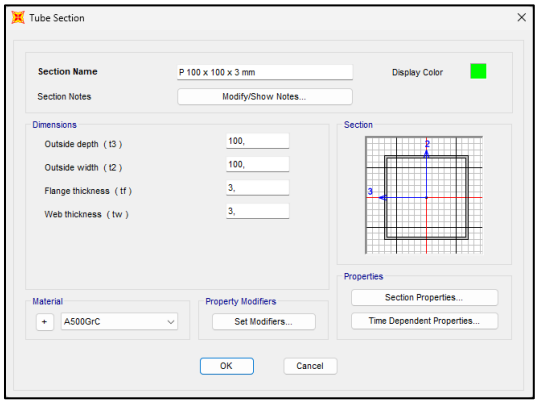


Figura 1.1.1 Creación del perfil PTEC 100 x 100 x 3 mm.

1.2 Perfiles para Elementos Horizontales Tipo PTEC.

- Perfil PTEC 135 x 135 x 4 mm.

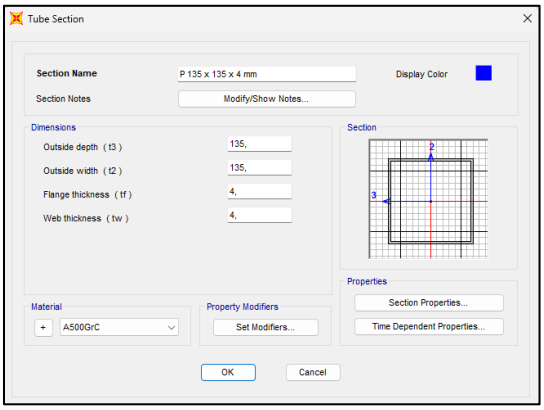


Figura 1.2.1 Creación del perfil PTEC 135 x 135 x 4 mm.

1.3 Perfiles para Elementos en Diagonales Verticales y Horizontales Tipo PTEC.

- Perfil PTEC 70 x 70 x 3 mm.

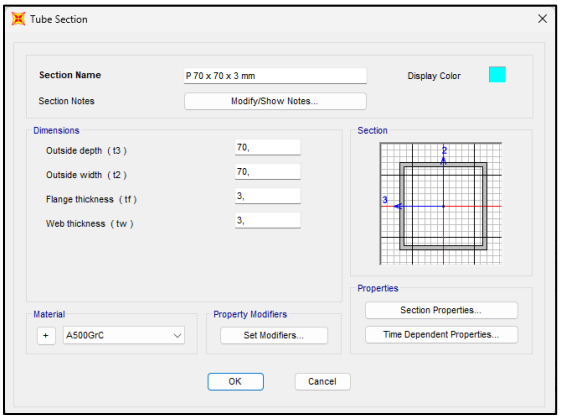


Figura 1.3.1 Creación del perfil PTEC 70 x 70 x 3 mm.

- Perfil PTEC 90 x 90 x 3 mm.

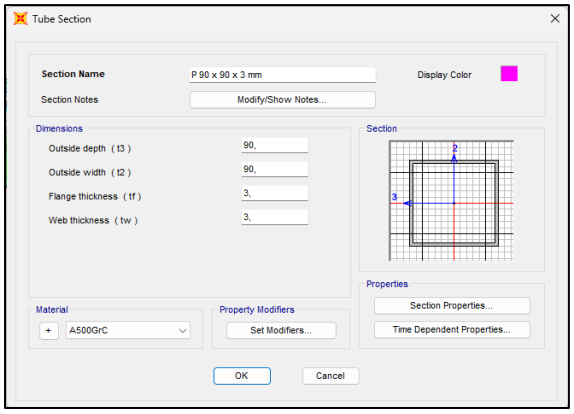


Figura 1.3.2 Creación del perfil PTEC 90 x 90 x 3 mm.

1.4 Elementos en la Subestructura.

- Viga Cabezal con sección transversal de 1.80 x 1.20 m.

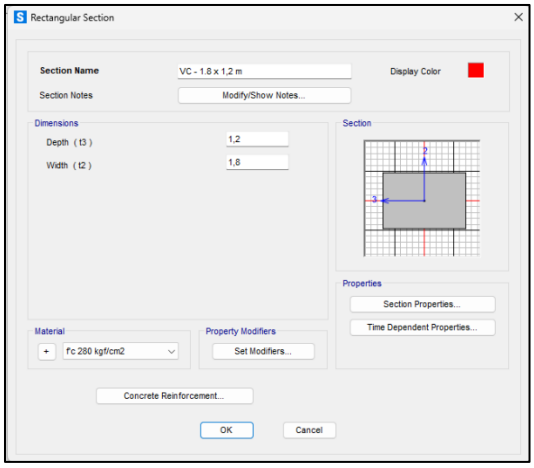


Figura 1.4.1 Creación de la viga cabezal.

- Columna Circular de Diámetro D = 1.30 m.

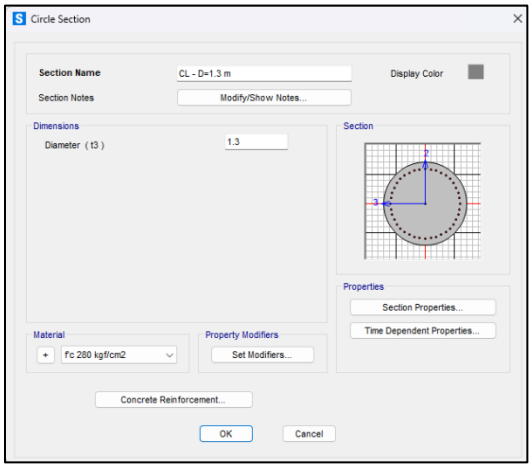


Figura 1.4.2 Creación de la columna circular.

- Pilote Circular de Diámetro D = 1.70 m.

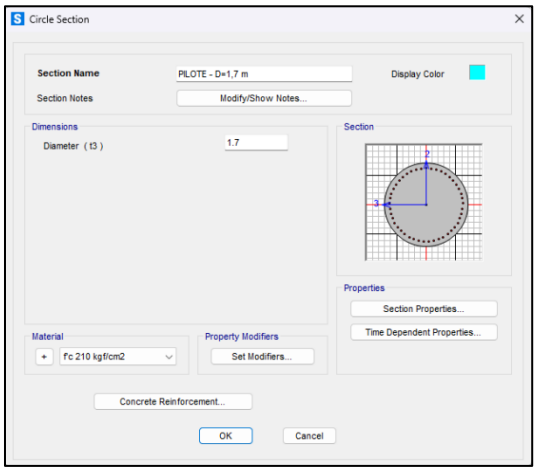


Figura 1.4.3 Creación del pilote circular.

- Tope sísmico con sección transversal de 0.33 x 0.6 m.

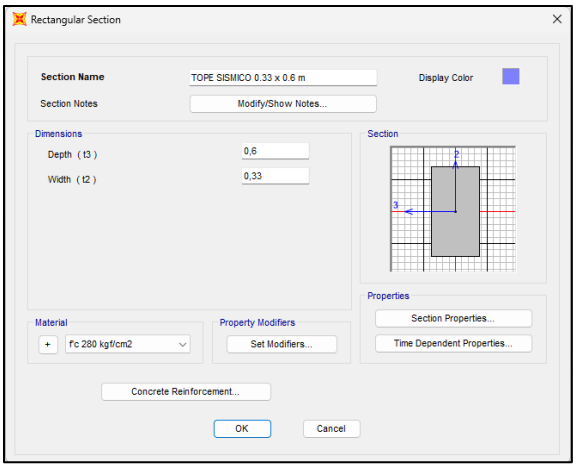


Figura 1.4.4 Creación del tope sísmico.

2.0 EVALUACIÓN DE CARGAS

Siguiendo con los lineamientos del Título B - Cargas se procede a estimar las distintas solicitaciones que van a ser aplicadas sobre el entrepiso y la estructura a porticada. A continuación, se evalúan las cargas gravitacionales (viva y muerta) y sísmicas.

2.1 Análisis de Carga Muerta en la Superestructura.

Se tiene que, para los diámetros descritos a continuación en tubería de hierro dúctil, presentan los siguientes pesos propios:

Tabla 2.1.1 Pesos propios de tuberías empleadas.

Diámetro de Tubería	Peso Propio (Tonf/m)
Ø 900 mm	0.212
Ø 450 mm	0.105

Por consiguiente, se obtuvieron las presentes cargas muertas que fueron asignadas en la cercha:

Tabla 2.1.2 Carga muerta de la tubería de 900 mm de diámetro.

ANÁLISIS DE CARGA MUERTA - TUBERIA Ø = 900 mm					
FRAME	**Diametro (m)**	**Área (m^2)**	**Distancia aferente (m)**	**W_{CM} (Tonf/m)**	**CM (Tonf)**
A(1-2)	0,9	0,636	1	0,212	0,21
B(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
C(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
D(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
E(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
F(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
G(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
H(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
I(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
J(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
K(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
L(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
M(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
N(1-2)	0,9	0,636	2	0,212	0,42
O(1-2)	0,9	0,636	1	0,212	0,21

Tabla 2.1.3 Carga muerta de la tubería de 450 mm de diámetro

ANÁLISIS DE CARGA MUERTA - TUBERIA Ø = 450 mm					
FRAME	**Diametro (m)**	**Área (m^2)**	**Distancia aferente (m)**	**W_{CM} (Tonf/m)**	**CM (Tonf)**
A(1-2)	0,45	0,159	1	0,105	0,11
B(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
C(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
D(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
E(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
F(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
G(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
H(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
I(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
J(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
K(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
L(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
M(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
N(1-2)	0,45	0,159	2	0,105	0,21
O(1-2)	0,45	0,159	1	0,105	0,11

2.2 Análisis de Carga Muerta en la Subestructura.

Tomando como referencia la geometría de los planos, se tomó como carga muerta el macizo ubicado antes de los topes sísmicos, siendo esta asignada como una carga distribuida sobre la viga cabezal.

Tabla 2.2.1 Carga muerta del macizo sobre la viga cabezal.

ITEM	Valor	Unidad
Volumen del macizo	5,17	m^3
Peso del macizo	12,4	Tonf
Profundidad del macizo	3	m
Carga distribuida	4,13	Tonf/m

2.3 Análisis de Peso Propio.

El programa SAP 2000, calcula el peso propio de la cercha y asimismo de la subestructura; por lo tanto, no se incluyen en el análisis de cargas muertas del numeral 2.2 y 2.3.

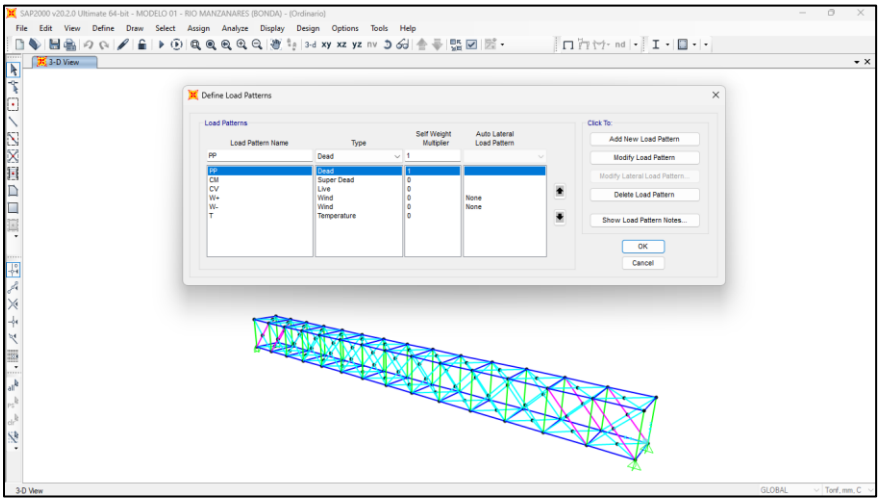


Figura 2.3.1 Análisis de peso propio en la cercha.

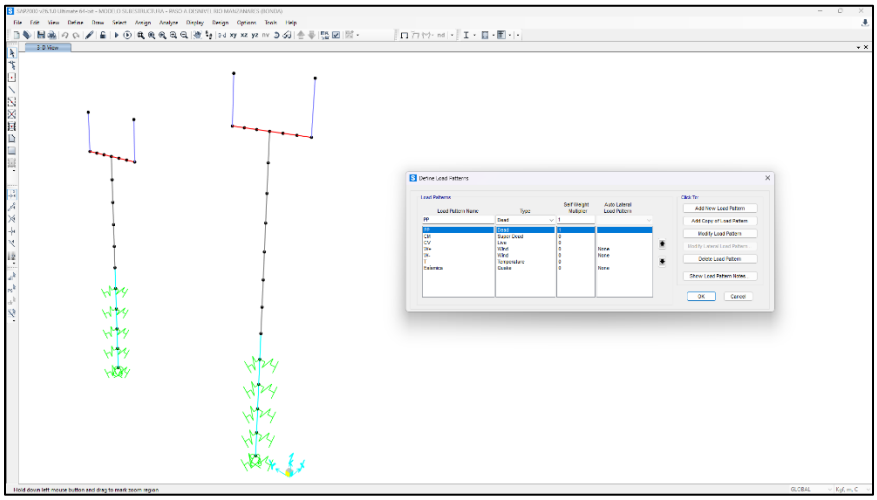


Figura 2.3.2 Análisis de peso propio en la subestructura.

2.4 Análisis de carga viva (NSR-10, Art. B.4.2).

Las cargas vivas son aquellas cargas producidas por el uso y ocupación de la estructura y no deben incluir cargas ambientales tales como viento y sismo. Las cargas vivas que se utilicen en el diseño de la estructura deben ser las máximas cargas que se espera y ocurra debido al uso que esta va a tener.

Para este caso en especifico, se consideró la presencia del agua dentro de las tuberias como carga viva, por lo que se tiene lo siguiente:

Tabla 2.4.1 Carga viva dentro de la tubería de 900 mm de diámetro.

ANÁLISIS DE CARGA VIVA - TUBERIA Ø = 900 mm					
FRAME	**Diametro (m)**	**Área (m^2)**	**Ancho aferente (m)**	**Peso especifico del agua ($Tonf/m^3$)**	**CV (Tonf)**
A(1-2)	0,9	0,636	1	1	0,64
B(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
C(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
D(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
E(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
F(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
G(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
H(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
I(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
J(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
K(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
L(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
M(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
N(1-2)	0,9	0,636	2	1	1,27
O(1-2)	0,9	0,636	1	1	0,64

Tabla 2.4.2 Carga viva dentro de la tubería de 450 mm de diámetro.

ANÁLISIS DE CARGA VIVA - TUBERIA Ø = 450 mm					
FRAME	**Diametro (m)**	**Área (m^2)**	**Ancho aferente (m)**	**Peso especifico del agua ($Tonf/m^3$)**	**CV (Tonf)**
A(1-2)	0,45	0,159	1	1	0,16
B(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
C(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
D(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
E(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
F(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
G(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
H(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
I(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
J(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
K(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
L(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
M(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
N(1-2)	0,45	0,159	2	1	0,32
O(1-2)	0,45	0,159	1	1	0,16

2.5 Fuerzas de viento (NSR-10, Art. B.6).

A continuación, se resume los valores de presión obtenidos por el viento:

Tabla 2.5.1 Datos para la velocidad del viento de diseño.

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD DE DISEÑO			
V_0 =	13,2	km/h	Velocidad de fricción.
V_{10} =	108	km/h	Velocidad del viento a 10 m del terreno.
V_B =	160	km/h	Velocidad básica del viento (160 km/h).
Z =	10	m	Altura de la estructura.
Z_0 =	0,07	m	Longitud de fricción del fetch o campo de viento.
V_{DZ} =	110,53	km/h	Velocidad del viento de diseño.

Tabla 2.5.2 Presión de viento sobre las estructuras.

PRESIÓN SOBRE ESTRUCTURAS WS			
PB =	0,0024	MPa	Presión básica.
PD =	0,11452	Tonf/m^2	Presión de diseño.
B =	0,1524	m	-
WS =	0,017453	Tonf/m	Carga aplicada.

2.6 Zonas de amenaza sísmica (NSR-10, Capitulo A.2).

Como se puede notar en la imagen 2.6.1, Santa Marta está ubicada en una zona de amenaza sísmica **intermedia.**

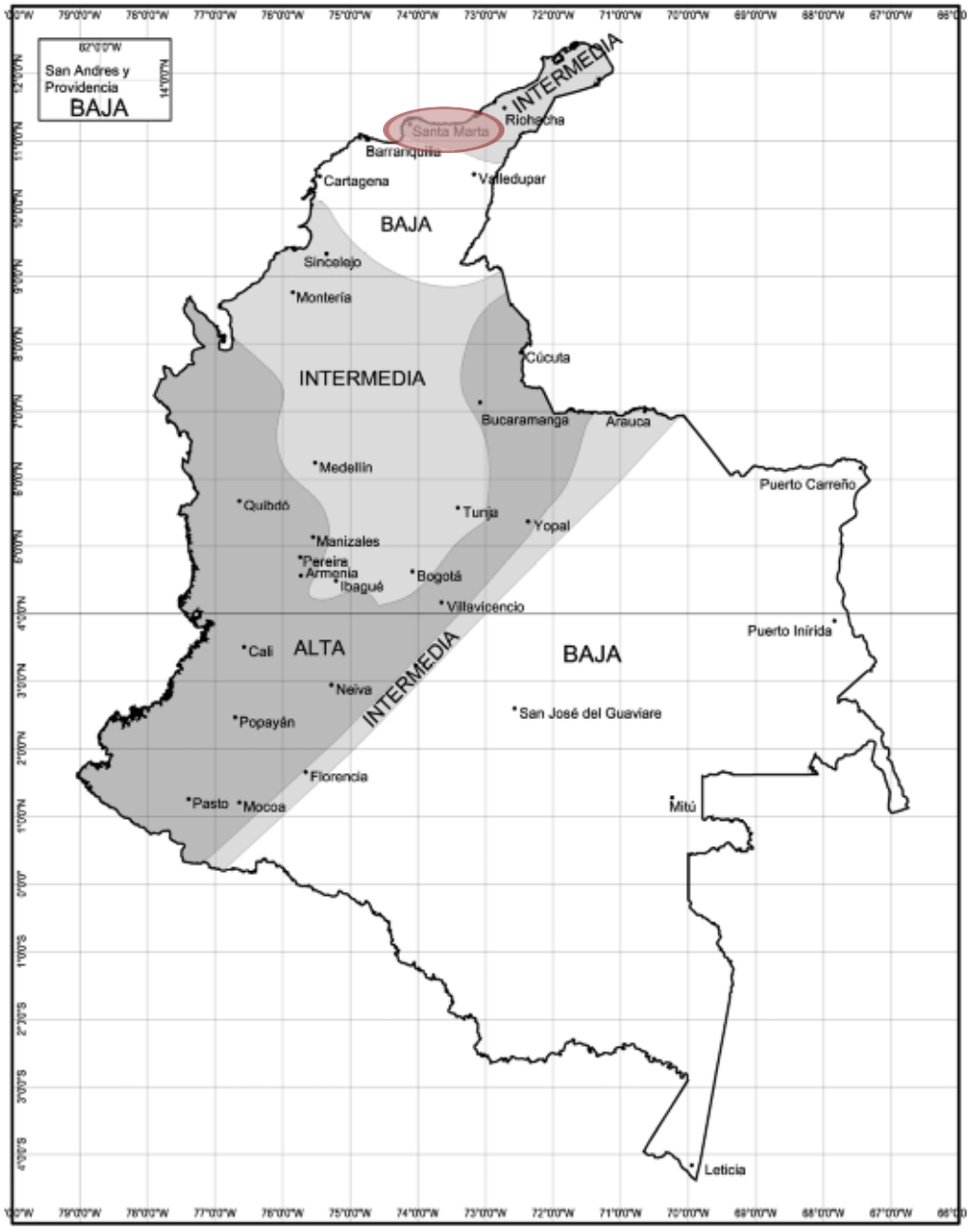


Figura 2.6.1 Zonas de amenaza sísmica aplicable a edificaciones para la NSR-10.

2.7 Movimientos Sísmicos de Diseño (NSR-10, Capitulo A.2).

Del estudio de suelos se toman los siguientes parámetros del diseño sísmico:

MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO NSR-10 A.2.2		
Aa =	**0,15**	Coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva.
Av =	**0,1**	Coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva.
Fa =	**1,5**	Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos, debda a los efectos de sitio, adimensional.
Fv =	**2,4**	Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios, debido a los efectos de sitio, adimensional.
I =	**1,5**	Coeficiente de importancia.

Figura 2.7.1 Parámetros del diseño sísmico.

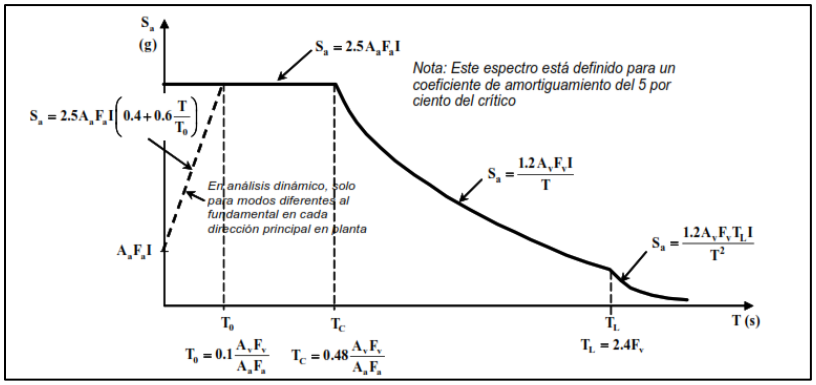


Figura 2.7.2 Espectro elástico de aceleración de diseño como fracción de g.

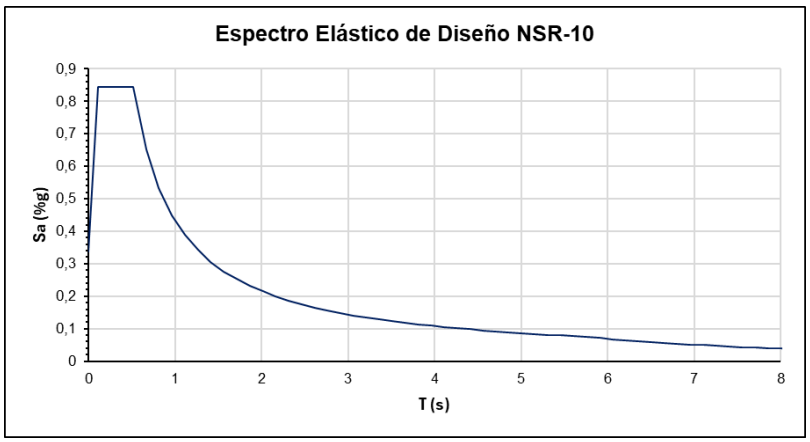


Figura 2.7.3 Espectro elástico de aceleración de diseño obtenido.

2.8 Capacidad de disipación de energía (NSR-10, A.3.2).

Para el sistema estructural de pórtico de concreto reforzado y con una capacidad moderada de disipación de energía (DMO) se establece que el coeficiente de disipación de energía, **Ro**, debe ser de 5.0.

A.3.3.3 - REDUCCIÓN DEL VALOR DE R PARA ESTRUCTURAS IRREGULARES Y CON AUSENCIA DE REDUNDANCIA - Cuando una estructura se clasifique como irregular, el valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía R que se utilice en el diseño sísmico de la edificación, debe reducirse multiplicándolo por φ_p, debido a irregularidades en planta, por φ_a debido a irregularidades en altura, y por φ_r debido a ausencia de redundancia, como indica en la ecuación:

$$R = R_0 \cdot \varphi_a \cdot \varphi_p \cdot \varphi_r$$

- Coeficiente R empleando en la superestructura (Cercha) igual a 5.

$$R = 5 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 = 5. \rightarrow \text{Superestructura}$$

- Coeficiente R empleado en la subestructura (Columna) igual a 2.5.

$$R = 2.5 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.0 = 2.5 \rightarrow \text{Subestructura}$$

2.9 Participación modal de las masas (NSR-10, A.5.4.2).

Se realizaron distintas modelaciones hasta lograr activar más del 90.0 % de la masa de la estructura.

Para la dirección X se alcanzó a activar 99.87%, en la dirección Y el 99.99%. Se comprueba que todos los elementos siguen cumpliendo el diseño estructural.

Tabla 2.9.1 Participación modal en la superestructura.

MODAL LOAD PARTICIPATION RATIOS				
OutputCase	**ItemType**	**Item**	**Static**	**Dynamic**
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL	Acceleration	UX	99,87	95,11
MODAL	Acceleration	UY	99,99	99,50
MODAL	Acceleration	UZ	99,99	96,66

2.10 Chequeo de ajuste Cortante Basal (NSR-10, A.5.4.5).

De acuerdo con la NSR-10, articulo A.5.4.5, se debe chequear la corrección por corte basal dinámico (V_D) con respecto al corte basal estático (V_S), de acuerdo con el siguiente procedimiento.

A.5.4.5 — AJUSTE DE LOS RESULTADOS — El valor del cortante dinámico total en la base, $\mathbf{V_{tj}}$, obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, $\mathbf{j}$, no puede ser menor que el 80 por ciento para estructuras regulares, o que el 90 por ciento para estructuras irregulares, del cortante sísmico en la base, $\mathbf{V_s}$, calculado por el método de la fuerza horizontal equivalente del Capítulo A.4. Además, se deben cumplir las siguientes condiciones:

(a) Para efectos de calcular este valor de $\mathbf{V_s}$ el período fundamental de la estructura obtenido en el análisis dinámico, $\mathbf{T}$ en segundos no debe exceder $\mathbf{C_u T_a}$, de acuerdo con los requisitos del Capítulo A.4, y cuando se utilicen los procedimientos de interacción suelo-estructura se permite utilizar el valor de $\mathbf{V_s}$ reducido por esta razón.

(b) Cuando el valor del cortante dinámico total en la base, $\mathbf{V_{tj}}$, obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, $\mathbf{j}$, sea menor que el 80 por ciento para estructuras regulares, o que el 90 por ciento para estructura irregulares, del cortante sísmico en la base, $\mathbf{V_s}$, calculado como se indicó en (a), todos los parámetros de la respuesta dinámica, tales como deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos de la correspondiente dirección $\mathbf{j}$ deben multiplicarse por el siguiente factor de modificación:

$$0.80\frac{V_s}{V_{tj}} \quad \text{para estructuras regulares} \qquad \textbf{(A.5.4-4)}$$

$$0.90\frac{V_s}{V_{tj}} \quad \text{para estructuras irregulares} \qquad \textbf{(A.5.4-5)}$$

(c) Cuando el cortante sísmico en la base, $\mathbf{V_{tj}}$, obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones principales, excede los valores prescritos en (a), todos los parámetros de la respuesta dinámica total, tales como deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos, pueden reducirse proporcionalmente, a juicio del diseñador.

Los valores del cortante basal obtenidos del modelo dinámico serian:

Tabla 2.10.1 Reacciones horizontales y verticales.

BASE REACTIONS					
OutputCase	**CaseType**	**StepType**	**GlobalFX**	**GlobalFY**	**GlobalFZ**
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf
SISMO H	LinRespSpec	Max	13,60	6,86	3,67
Wsísmico	Combination		-1,27E-12	7,51E-14	25,49

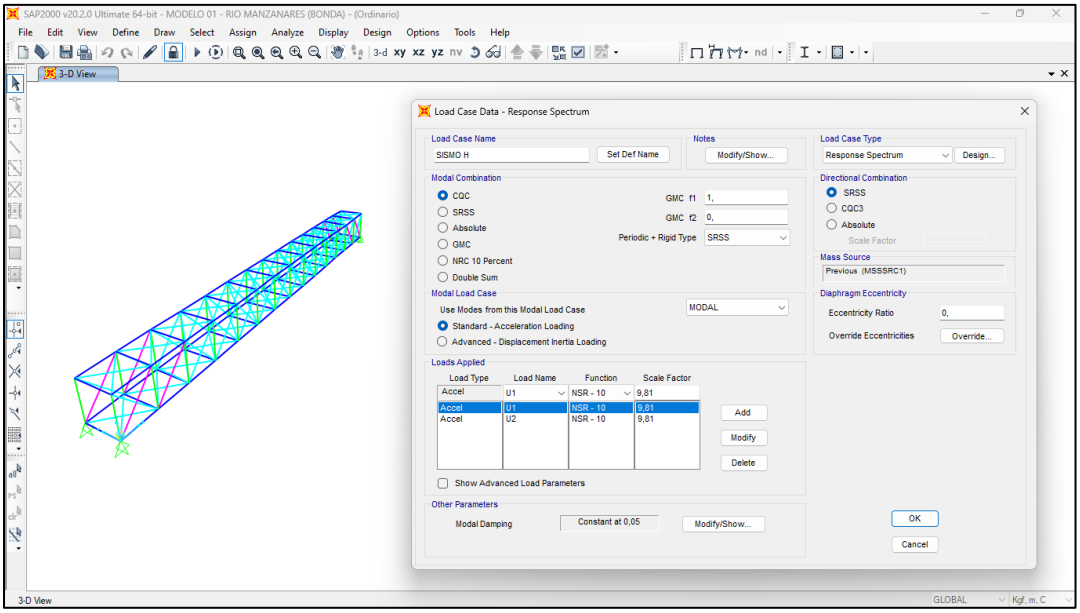


Figura 2.10.1 Caso de carga SISMO H.

Para el cortante del modelo estático obtendremos la fuerza multiplicando el peso de la carga (PP + CM + 0.5CV) por el valor de la aceleración espectral.

Tabla 2.10.2 Factores de corrección sísmicos.

Wsísmico	25,49	Tonf
Tx	0,088	s
Ty	1,41	s

Sax	0,7	g
Say	0,3	g

FHEx	17,84	Tonf
FHEy	7,65	Tonf

1Sx+0,3Sy	15,66	Tonf
0,3Sx+1Sy	10,94	Tonf

FCx	0,91
FCy	0,56

Por lo tanto, las fuerzas dinámicas no se intensifican.

2.11 Modelo de Superestructura con Cargas

- CARGAS MUERTAS PP.

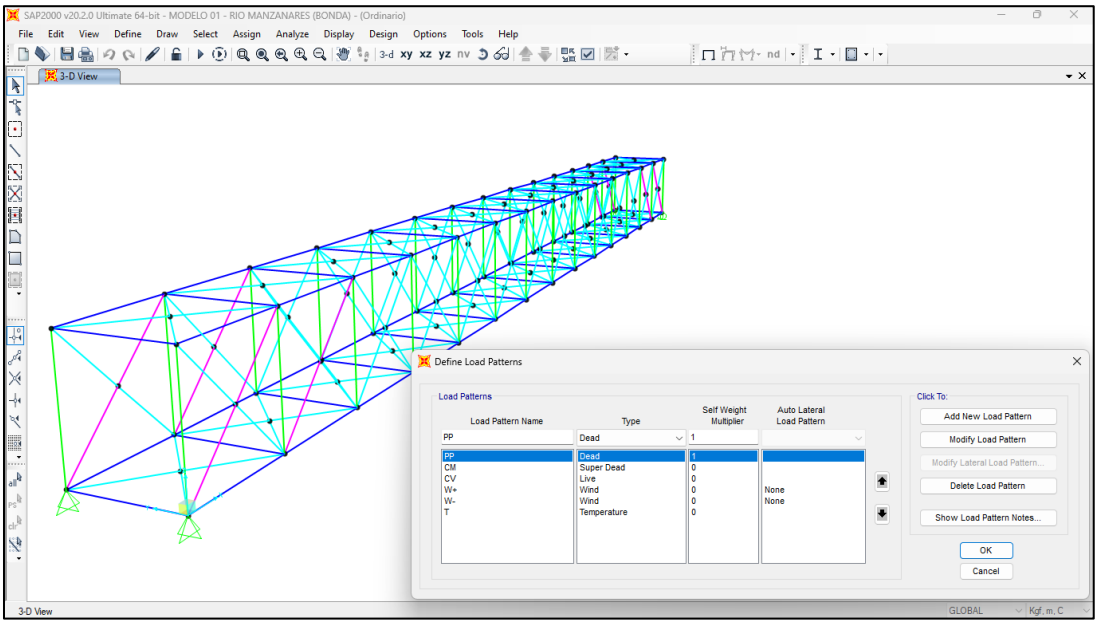


Figura 2.11.1 Asignación de carga por peso propio.

- CARGA MUERTA SOBREIMPUESTA CM.

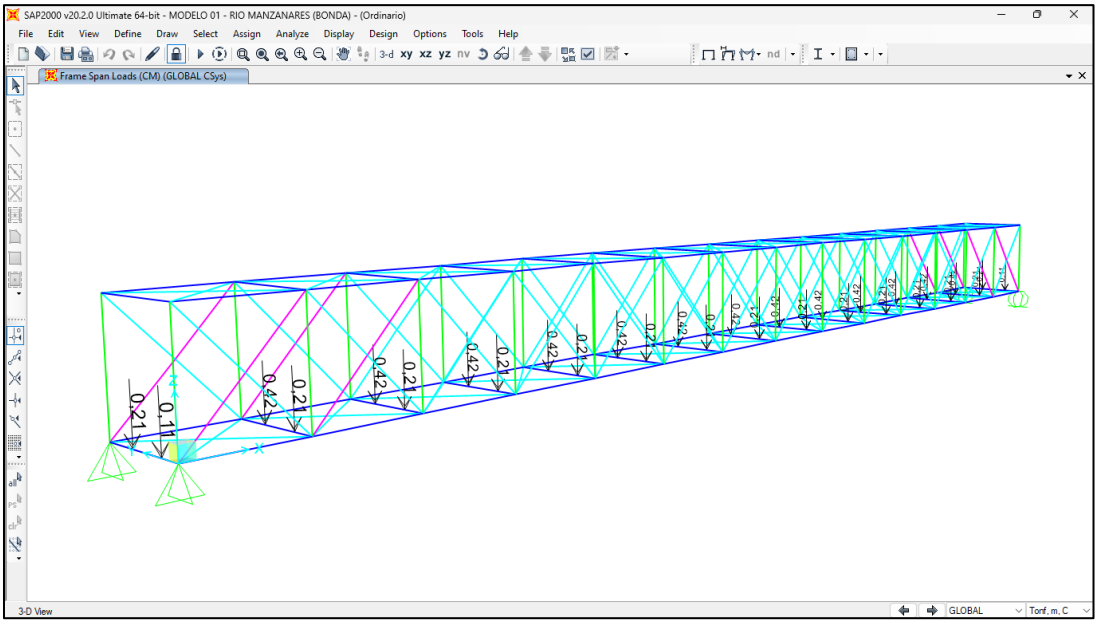


Figura 2.11.2 Asignación de la carga muerta.

- CARGA VIVA.

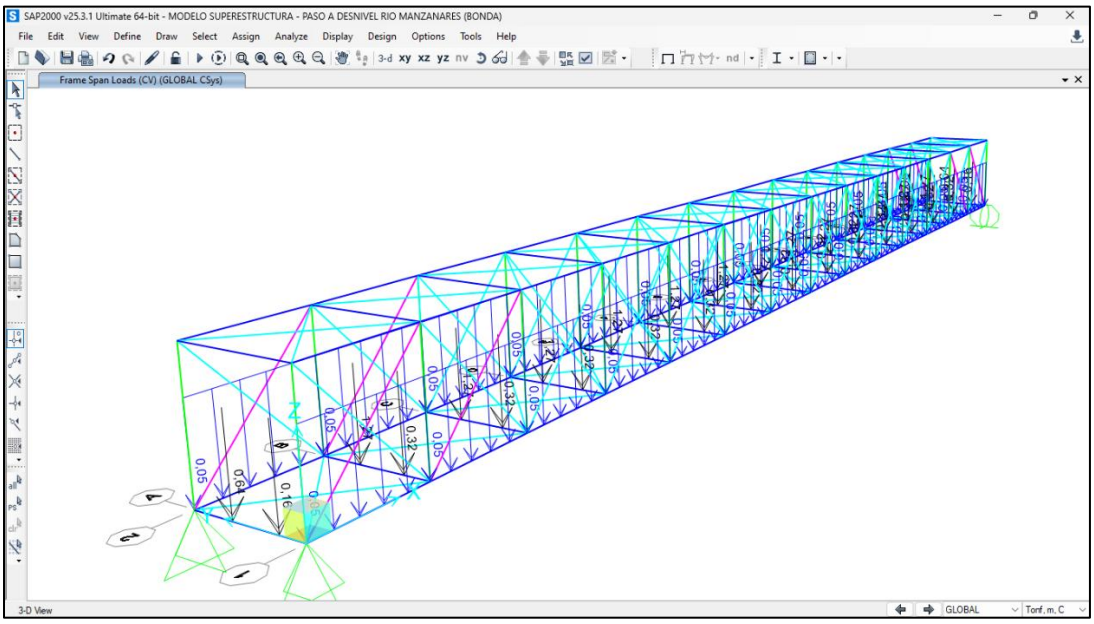


Figura 2.11.3 Asignación de la carga viva.

Nota. Se aplica una carga de 0.05 Tonf/m en cada cuerda inferior indicando el personal de mantenimiento.

- CARGAS VIENTO (W+).

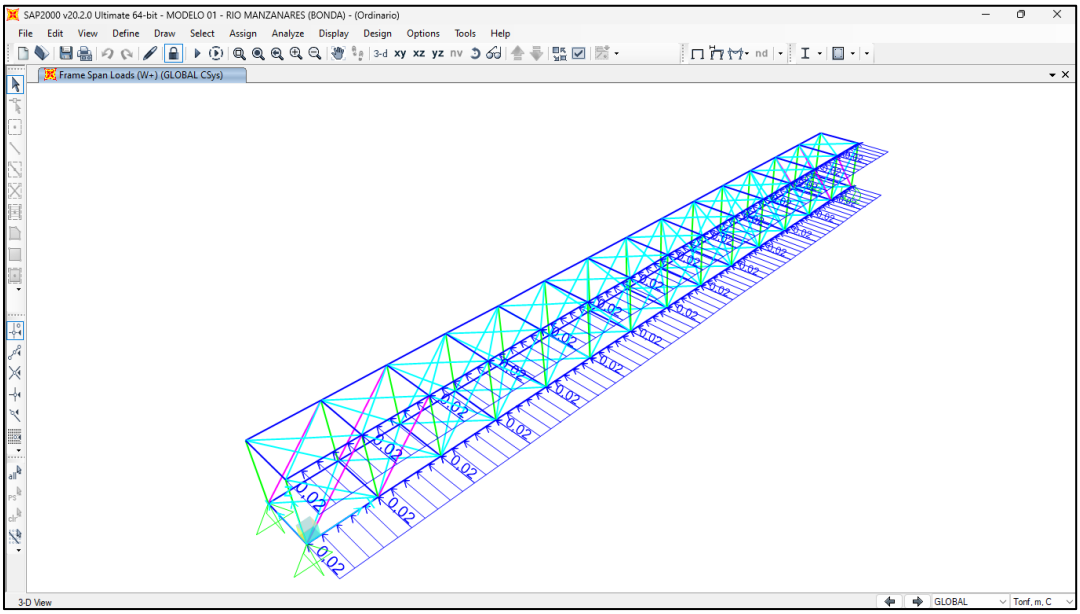


Figura 2.11.4 Asignación de la carga de viento positiva.

- CARGAS VIENTO (W-).

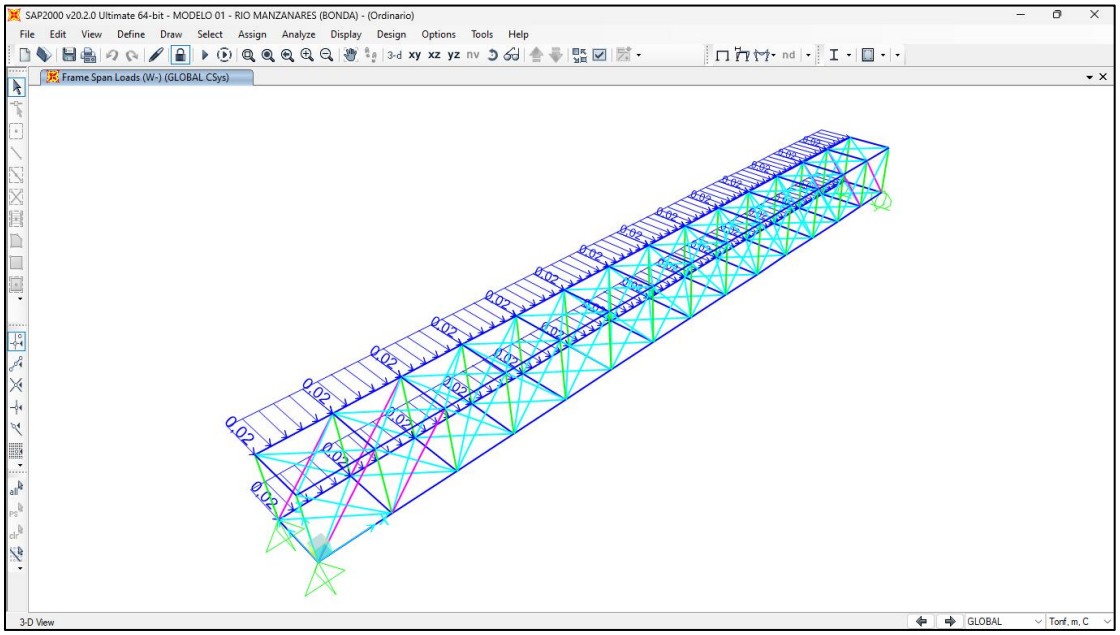


Figura 2.11.5 Asignación de la carga de viento negativa.

2.12 Cargas Transmitidas de la Superestructura a la Subestructura

A continuación, se presenta las siguientes tablas donde se detallan las cargas aplicadas en la subestructura.

- **Cargas en el apoyo 1:**

Tabla 2.12.1 Cargas transmitidas por la cercha (Lado de la tubería de Ø 450 mm).

CARGAS EN EL APOYO DERECHO						
	PP	CM	CV	+W	-W	Eestática
X	0	0	0	7,84	-7,84	-20,824
Y	0,07	0,1	0,24	0,57	-0,55	-1,402
Z	-1,38	-2,17	-4,87	0,67	-0,67	-1,304

Tabla 2.12.2 Cargas transmitidas por la cercha (Lado de la tubería de Ø 900 mm).

CARGAS EN EL APOYO IZQUIERDO						
	PP	CM	CV	+W	-W	Eestática
X	0	0	0	-7,84	7,84	-20,824
Y	-0,07	-0,1	-0,24	0,55	-0,57	-1,392
Z	-1,38	-2,24	-6,26	-0,67	0,67	-1,376

Nótese, que el peso por carga viva de la tubería de mayor diámetro es más alto que la de diámetro inferior.

- **Cargas en el apoyo 2:**

Tabla 2.12.3 Cargas transmitidas por la cercha (Lado de la tubería de Ø 450 mm).

CARGAS EN EL APOYO DERECHO						
	PP	CM	CV	+W	-W	Eestática
X	0	0	0	0	0	0
Y	0	0	0	0	0	0
Z	-1,38	-2,17	-4,87	-0,05	0,05	-1,06

Tabla 2.12.4 Cargas transmitidas por la cercha (Lado de la tubería de Ø 900 mm).

CARGAS EN EL APOYO IZQUIERDO						
	PP	CM	CV	+W	-W	Eestática
X	0	0	0	0	0	0
Y	0	0	0	0	0	0
Z	-1,38	-2,24	-6,26	0,05	-0,05	-1,14

Nótese, que el peso por carga viva de la tubería de mayor diámetro es más alto que la de diámetro inferior.

2.13 Modelo de Subestructura con Cargas

- CARGAS MUERTAS PP.

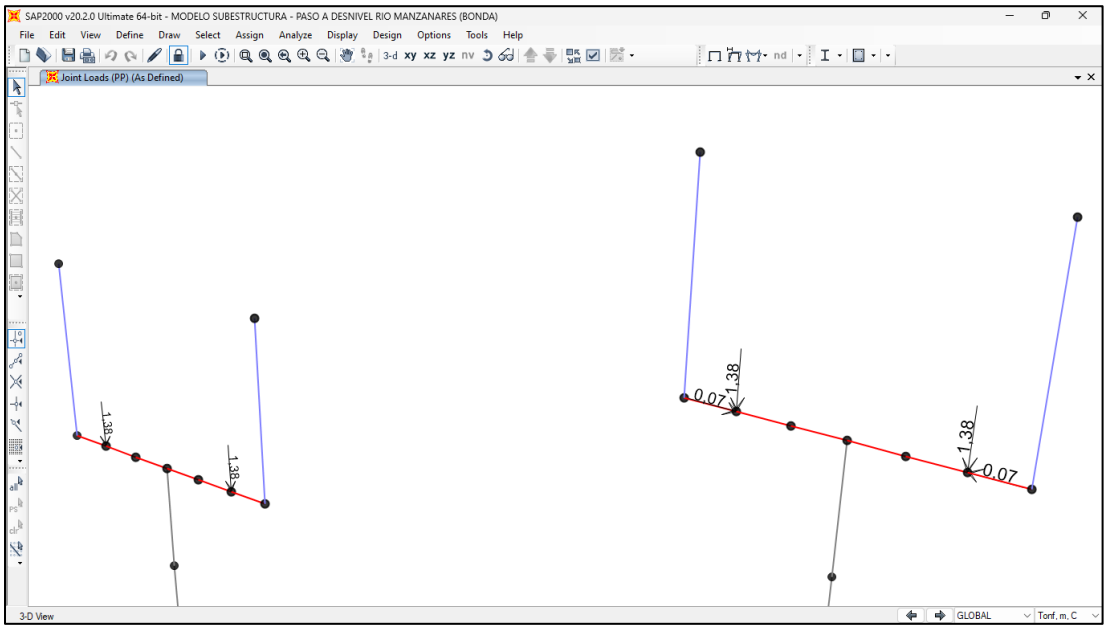


Figura 2.13.1 Asignación de la carga por peso propio transmitido por la cercha.

- CARGA MUERTA SOBREIMPUESTA CM.

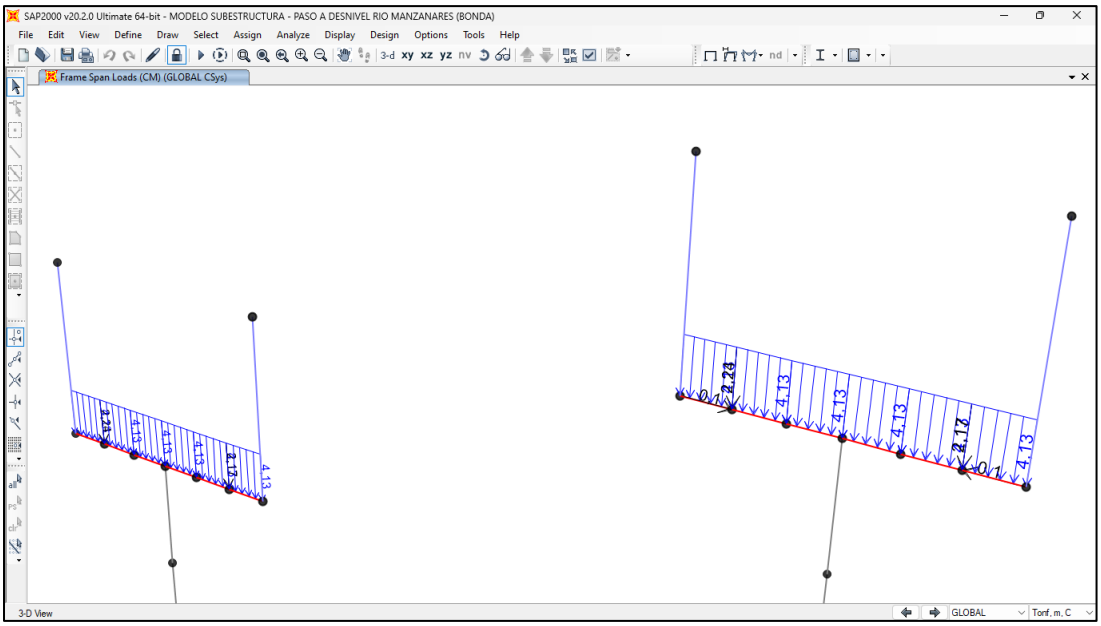


Figura 2.13.2 Asignación de la carga muerta.

- CARGAS VIVAS CV.

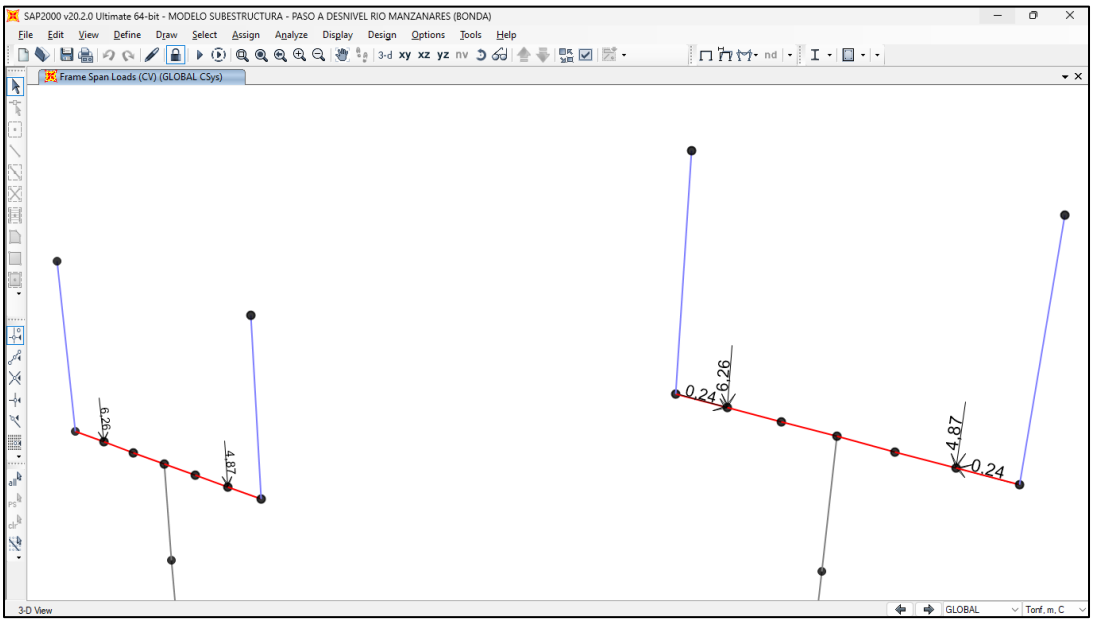


Figura 2.13.3 Asignación de la carga viva transmitida por la cercha.

- CARGAS VIENTO (W+).

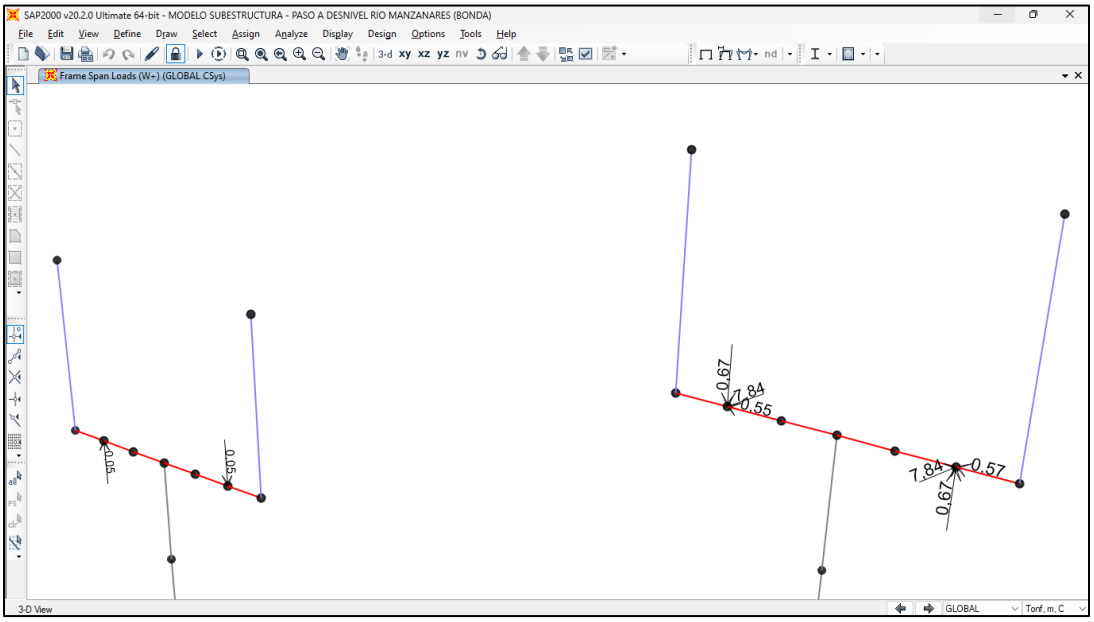


Figura 2.13.4 Asignación de la carga de viento positiva transmitida por la cercha.

- CARGAS VIENTO (W-).

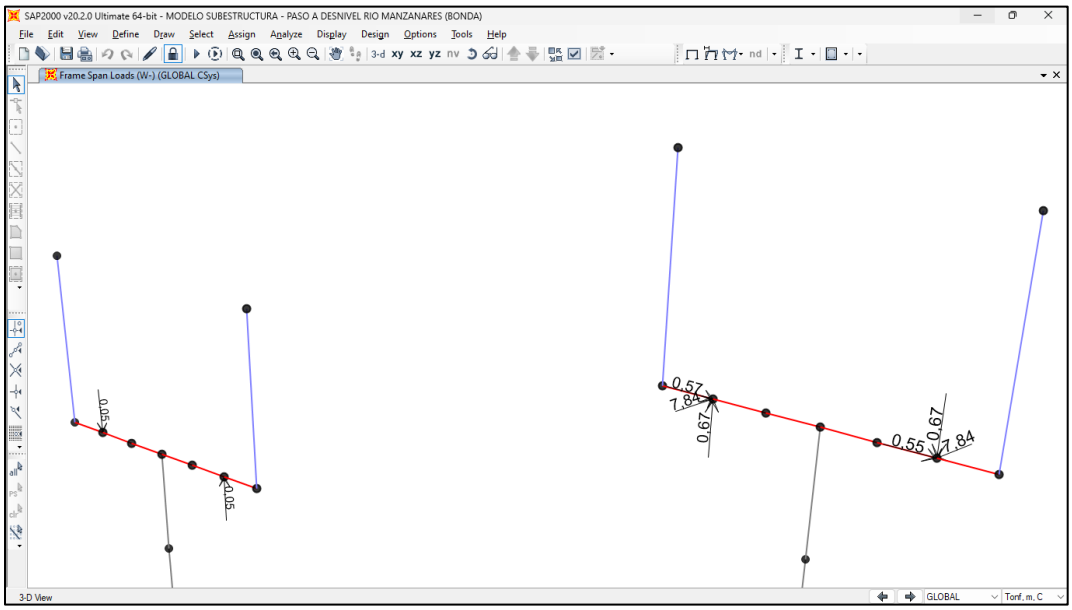


Figura 2.13.5 Asignación de la carga de viento negativa transmitida por la cercha.

- CARGAS DE SISMO (Eestático)

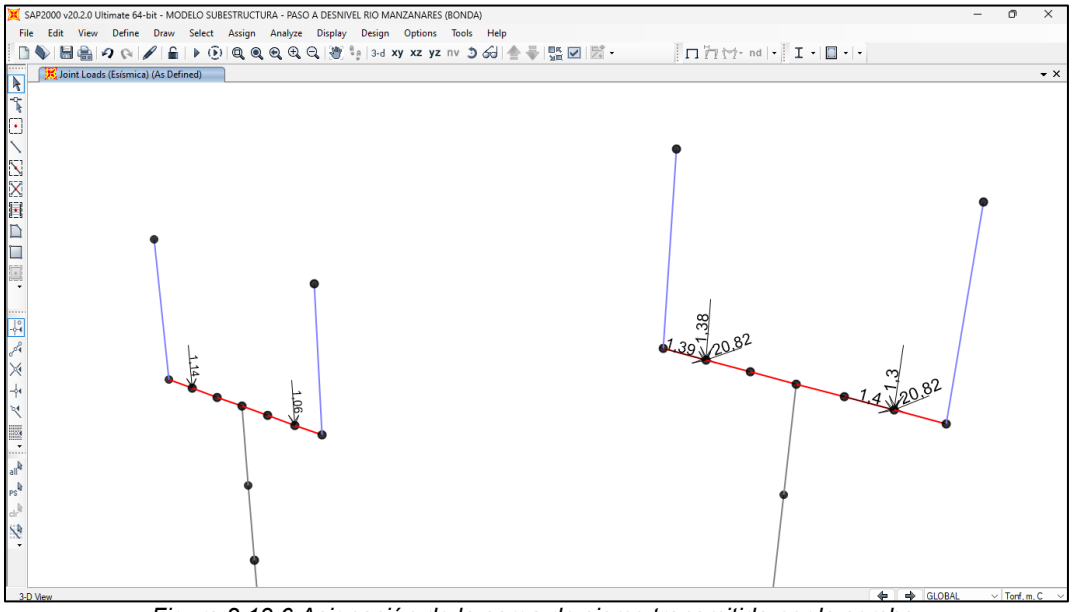


Figura 2.13.6 Asignación de la carga de sismo transmitida por la cercha.

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

3.0 COMBINACIONES DE CARGA (NSR-10, B.2.4)

Las diversas cargas (viva, muerta, viento, fuerzas inerciales) deben combinarse con el objetivo de poder determinar las máximas solicitaciones sobre los elementos estructurales y estos puedan diseñarse de la manera más conveniente.

B.2.2 — NOMENCLATURA

D = carga Muerta consistente en:
(a) peso propio del elemento.
(b) peso de todos los materiales de construcción incorporados a la edificación y que son permanentemente soportados por el elemento, incluyendo muros y particiones divisorias de espacios.
(c) peso del equipo permanente.

E = fuerzas sísmicas reducidas de diseño $\left(\mathbf{E} = \mathbf{F_s}/\mathbf{R}\right)$ que se emplean para diseñar los miembros estructurales.

$\mathbf{E_d}$ = fuerza sísmica del umbral de daño.

F = cargas debidas al peso y presión de fluidos con densidades bien definidas y alturas máximas controlables.

$\mathbf{F_a}$ = carga debida a inundación.

$\mathbf{F_s}$ = fuerzas sísmicas calculadas de acuerdo con los requisitos del Título A del Reglamento.

G = carga debida al granizo, sin tener en cuenta la contribución del empozamiento.

L = cargas vivas debidas al uso y ocupación de la edificación, incluyendo cargas debidas a objetos móviles, particiones que se pueden cambiar de sitio. **L** incluye cualquier reducción que se permita. Si se toma en cuenta la resistencia a cargas de impacto este efecto debe tenerse en cuenta en la carga viva **L**.

$\mathbf{L_e}$ = carga de empozamiento de agua.

$\mathbf{L_r}$ = carga viva sobre la cubierta.

$\mathbf{L_0}$ = carga viva sin reducir, en kN/m^2. Véase B.4.5.1.

H = cargas debidas al empuje lateral del suelo, de agua freática o de materiales almacenados con restricción horizontal.

$\mathbf{R_0}$ = coeficiente de capacidad de disipación de energía básico definido para cada sistema estructural y cada grado de capacidad de disipación de energía del material estructural. Véase el Capítulo A.3.

R = coeficiente de capacidad de disipación de energía para ser empleado en el diseño, corresponde al coeficiente de disipación de energía básico multiplicado por los coeficientes de reducción de capacidad de disipación de energía por irregularidades en altura y en planta, y por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica $\left(\mathbf{R} = \phi_a\phi_p\phi_r\mathbf{R_0}\right)$. Véase el Capítulo A.3.

T = fuerzas y efectos causados por efectos acumulados de variación de temperatura, retracción de fraguado, flujo plástico, cambios de humedad, asentamiento diferencial o combinación de varios de estos efectos.

W = carga de Viento.

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

B.2.4.2 — COMBINACIONES BÁSICAS — El diseño de las estructuras, sus componentes y cimentaciones debe hacerse de tal forma que sus resistencias de diseño igualen o excedan los efectos producidos por las cargas mayoradas en las siguientes combinaciones:

$$1.4(D+F) \quad \text{(B.2.4-1)}$$

$$1.2(D+F+T)+1.6(L+H)+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e) \quad \text{(B.2.4-2)}$$

$$1.2D+1.6(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e)+(L \text{ ó } 0.8W) \quad \text{(B.2.4-3)}$$

$$1.2D+1.6W+1.0L+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e) \quad \text{(B.2.4-4)}$$

$$1.2D+1.0E+1.0L \quad \text{(B.2.4-5)}$$

$$0.9D+1.6W+1.6H \quad \text{(B.2.4-6)}$$

$$0.9D+1.0E+1.6H \quad \text{(B.2.4-7)}$$

3.1 Combinaciones de Diseño en la Superestructura

Para el diseño de la superestructura las combinaciones empleadas son:

Nota importante, las combinaciones que incluyen cargas sísmicas están divididas por el factor R.

Tabla 3.1.1 Combinaciones de carga para diseño

COMBINACIONES DE CARGA DE DISEÑO					
Combo	**Tipo**	**Diseño automático**	**Tipo de caso**	**Nombre**	**Factor de escala**
COMB1	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,4
COMB1			Linear Static	CM	1,4
COMB2	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB2			Linear Static	CM	1,2
COMB2			Linear Static	T	1,2
COMB2			Linear Static	CV	1,6
COMB3	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB3			Linear Static	CM	1,2
COMB3			Linear Static	CV	1
COMB4	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB4			Linear Static	CM	1,2
COMB4			Linear Static	W+	0,8
COMB5	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB5			Linear Static	CM	1,2
COMB5			Linear Static	W-	0,8
COMB6	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB6			Linear Static	CM	1,2
COMB6			Linear Static	W+	1
COMB6			Linear Static	CV	1

COMB7	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB7			Linear Static	CM	1,2
COMB7			Linear Static	W-	1
COMB7			Linear Static	CV	1
COMB8	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB8			Linear Static	CM	1,2
COMB8			Response Combo	Esismica	1
COMB8			Linear Static	CV	1
COMB9	Linear Add	No	Linear Static	PP	0,9
COMB9			Linear Static	CM	0,9
COMB9			Linear Static	W+	1
COMB10	Linear Add	No	Linear Static	PP	0,9
COMB10			Linear Static	CM	0,9
COMB10			Linear Static	W-	1
COMB11	Linear Add	No	Linear Static	PP	0,9
COMB11			Linear Static	CM	0,9
COMB11			Response Combo	Esismica	1
ENVOLVENTE	Envelope	No	Response Combo	COMB11	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB10	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB9	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB2	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB5	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB4	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB7	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB6	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB3	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB8	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB1	1

3.2 Combinaciones de Servicio en la Superestructura.

Para el chequeo de las deflexiones y derivas se emplean las siguientes combinaciones de servicio:

Tabla 3.2.1 Combinaciones de carga de servicio.

COMBINACIONES DE CARGA DE SEVICIO					
Combo	**Tipo**	**Diseño automático**	**Tipo de caso**	**Nombre**	**Factor de escala**
SERV1	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV1			Linear Static	CM	1
SERV1			Linear Static	CV	1
SERV2	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV2			Linear Static	CM	1
SERV2			Linear Static	CV	1
SERV2			Linear Static	T	1
SERV3	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV3			Linear Static	CM	1
SERV3			Linear Static	CV	0,75
SERV3			Linear Static	T	0,75
SERV4	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV4			Linear Static	CM	1
SERV4			Linear Static	W+	1
SERV5	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV5			Linear Static	CM	1
SERV5			Linear Static	W-	1
SERV6	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV6			Linear Static	CM	1
SERV6			Response Combo	Esismica	0,75
SERV7	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV7			Linear Static	CM	1
SERV7			Linear Static	CV	0,75
SERV7			Linear Static	W+	0,75
SERV8	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV8			Linear Static	CM	1
SERV8			Linear Static	CV	0,75
SERV8			Linear Static	W-	0,75
SERV9	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV9			Linear Static	CM	1
SERV9			Linear Static	CV	0,75
SERV9			Response Combo	Esismica	0,525
SERV10	Linear Add	No	Linear Static	CM	0,6
SERV10			Linear Static	PP	0,6
SERV10			Linear Static	W+	1
SERV11	Linear Add	No	Linear Static	CM	0,6
SERV11			Linear Static	PP	0,6
SERV11			Linear Static	W-	1

SERV12	Linear Add	No	Linear Static	CM	0,6
SERV12			Linear Static	PP	0,6
SERV12			Response Combo	Esismica	0,7
ENVOLVENTE	Envelope	No	Response Combo	SERV12	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV11	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV13	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV5	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV4	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV3	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV8	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV7	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV9	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV6	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV1	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV2	1

3.3 Combinaciones de Diseño en la Subestructura

Para el diseño de la superestructura las combinaciones empleadas son:

Nota importante, las combinaciones que incluyen cargas sísmicas, serán las transmitidas por la superestructura.

Tabla 3.3.1 Combinaciones de carga de diseño

COMBINACIONES DE CARGA DE DISEÑO					
Combo	**Tipo**	**Diseño automático**	**Tipo de caso**	**Nombre**	**Factor de escala**
COMB1	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,4
COMB1			Linear Static	CM	1,4
COMB2	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB2			Linear Static	CM	1,2
COMB2			Linear Static	T	1,2
COMB2			Linear Static	CV	1,6
COMB3	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB3			Linear Static	CM	1,2
COMB3			Linear Static	CV	1
COMB4	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB4			Linear Static	CM	1,2
COMB4			Linear Static	W+	0,8
COMB5	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB5			Linear Static	CM	1,2
COMB5			Linear Static	W-	0,8
COMB6	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB6			Linear Static	CM	1,2
COMB6			Linear Static	W+	1
COMB6			Linear Static	CV	1
COMB7	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB7			Linear Static	CM	1,2
COMB7			Linear Static	W-	1
COMB7			Linear Static	CV	1
COMB8	Linear Add	No	Linear Static	PP	1,2
COMB8			Linear Static	CM	1,2
COMB8			Response Combo	Esismica	1
COMB8			Linear Static	CV	1
COMB9	Linear Add	No	Linear Static	PP	0,9
COMB9			Linear Static	CM	0,9
COMB9			Linear Static	W+	1
COMB10	Linear Add	No	Linear Static	PP	0,9
COMB10			Linear Static	CM	0,9
COMB10			Linear Static	W-	1
COMB11	Linear Add	No	Linear Static	PP	0,9
COMB11			Linear Static	CM	0,9
COMB11			Response Combo	Esismica	1

ENVOLVENTE	Envelope	No	Response Combo	COMB11	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB10	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB9	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB2	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB5	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB4	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB7	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB6	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB3	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB8	1
ENVOLVENTE			Response Combo	COMB1	1

3.4 Combinaciones de servicio en la Subestructura

Para el chequeo de las deflexiones y derivas se emplean las siguientes combinaciones de servicio:

Tabla 3.4.1 Combinaciones de carga de servicio.

COMBINACIONES DE CARGA DE SEVICIO					
Combo	**Tipo**	**Diseño automático**	**Tipo de caso**	**Nombre**	**Factor de escala**
SERV1	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV1			Linear Static	CM	1
SERV1			Linear Static	CV	1
SERV2	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV2			Linear Static	CM	1
SERV2			Linear Static	CV	1
SERV2			Linear Static	T	1
SERV3	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV3			Linear Static	CM	1
SERV3			Linear Static	CV	0,75
SERV3			Linear Static	T	0,75
SERV4	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV4			Linear Static	CM	1
SERV4			Linear Static	W+	1
SERV5	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV5			Linear Static	CM	1
SERV5			Linear Static	W-	1
SERV6	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV6			Linear Static	CM	1
SERV6			Response Combo	Esismica	0,75
SERV7	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV7			Linear Static	CM	1
SERV7			Linear Static	CV	0,75
SERV7			Linear Static	W+	0,75
SERV8	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV8			Linear Static	CM	1
SERV8			Linear Static	CV	0,75
SERV8			Linear Static	W-	0,75
SERV9	Linear Add	No	Linear Static	PP	1
SERV9			Linear Static	CM	1
SERV9			Linear Static	CV	0,75
SERV9			Response Combo	Esismica	0,525
SERV10	Linear Add	No	Linear Static	CM	0,6
SERV10			Linear Static	PP	0,6
SERV10			Linear Static	W+	1
SERV11	Linear Add	No	Linear Static	CM	0,6
SERV11			Linear Static	PP	0,6
SERV11			Linear Static	W-	1

SERV12	Linear Add	No	Linear Static	CM	0,6
SERV12			Linear Static	PP	0,6
SERV12			Response Combo	Esismica	0,7
ENVOLVENTE	Envelope	No	Response Combo	SERV12	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV11	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV13	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV5	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV4	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV3	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV8	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV7	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV9	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV6	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV1	1
ENVOLVENTE			Response Combo	SERV2	1

4.0 MATERIALES (NSR-10, CAPÍTULOS C.3, C.5 Y F.2).

4.1 Concreto (Art. C.5.2).

Para columnas, topes sísmicos y macizos F´c = 4000 Psi = 28.0 MPa = 280 Kgf/cm^2.
Para pilotes F´c = 3000 Psi = 21.0 MPa = 210 Kgf/cm^2

4.2 Acero de refuerzo Varillas (Art. C.3.5).

F_y = 60.000 Psi = 4200 Kgf/cm^2

4.3 Perfiles de acero.

Platinas acero ASTM A572 Gr 50.
Tubería Rectangular acero ASTM A500 Grado C.

4.4 Soldadura.

Para el ensamble de los elementos metálicos se deberá utilizar E70XX Y E60XX.

Todas las soldaduras, proceso y calificación de soldadores se ajustarán a los códigos A.W.S. D.1.1. de la AMERICAN WELDING SOCIETY, incluyendo certificación de los procedimientos de soldadura. Metal de aportación y fundentes para soldadura: los electrodos y fundentes para soldadura deben cumplir la norma correspondiente de la Sociedad Americana de Soldadura (American Welding Society, AWD).

4.5 Pernos.

Para las conexiones se emplearán pernos con calidad A325 ó en su defecto SAE grado 5.

5.0 MODELOS EN ELEMENTOS FINITOS.

5.1 Modelo tridimensional de la estructura Vista 1.

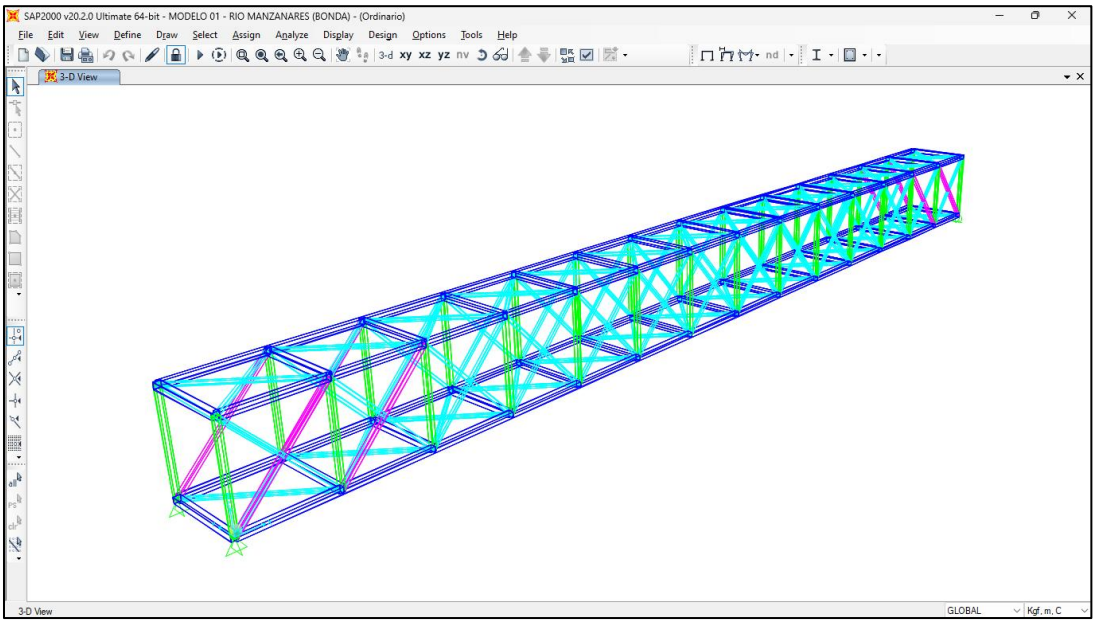


Figura 5.1.1 Vista tridimensional 1 de la superestructura.

5.2 Modelo tridimensional de la estructura Vista 2.

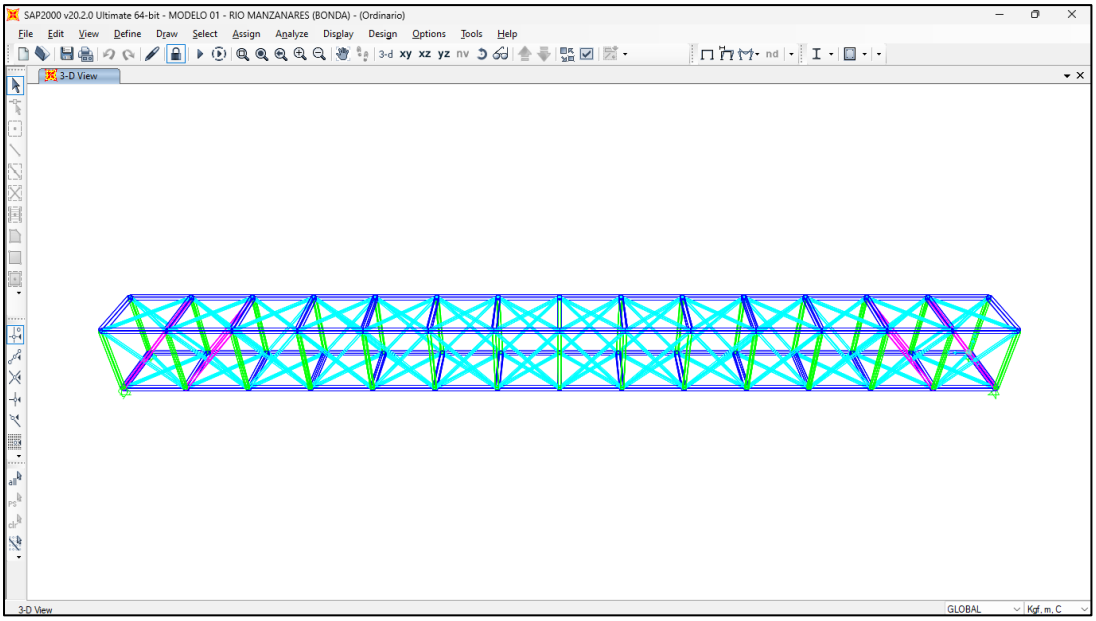


Figura 5.2.1 Vista tridimensional 2 de la superestructura.

5.3 Modelo tridimensional de la estructura Vista 3.

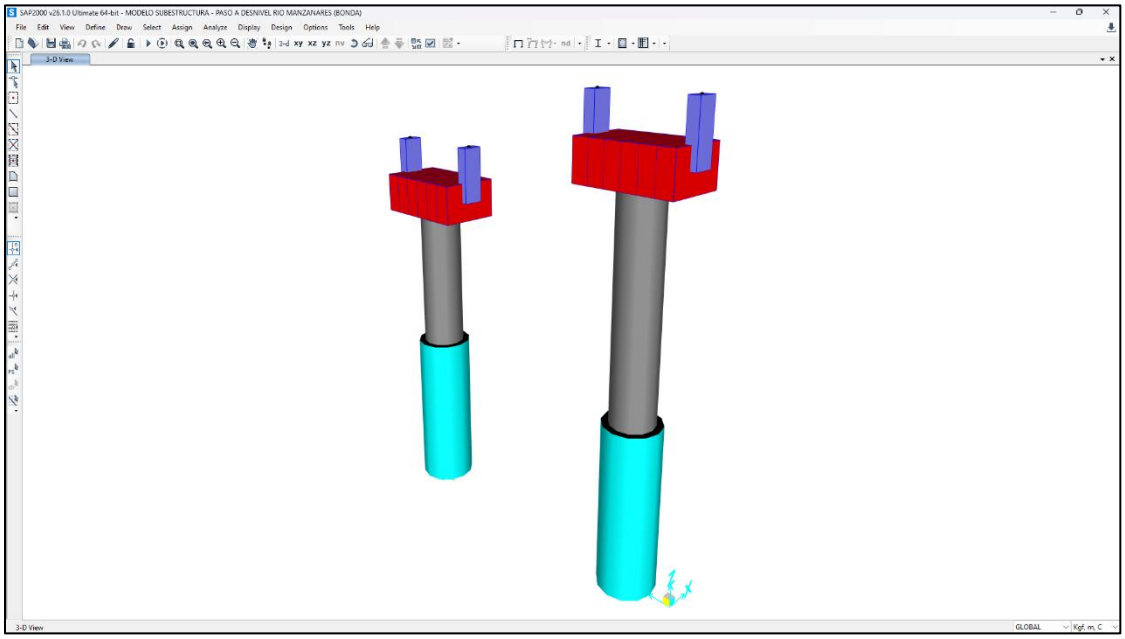


Figura 5.3.1 Vista tridimensional de la subestructura.

6.0 DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

6.1 Diseño de Perfiles PTEC 100 x 100 x 3 mm.

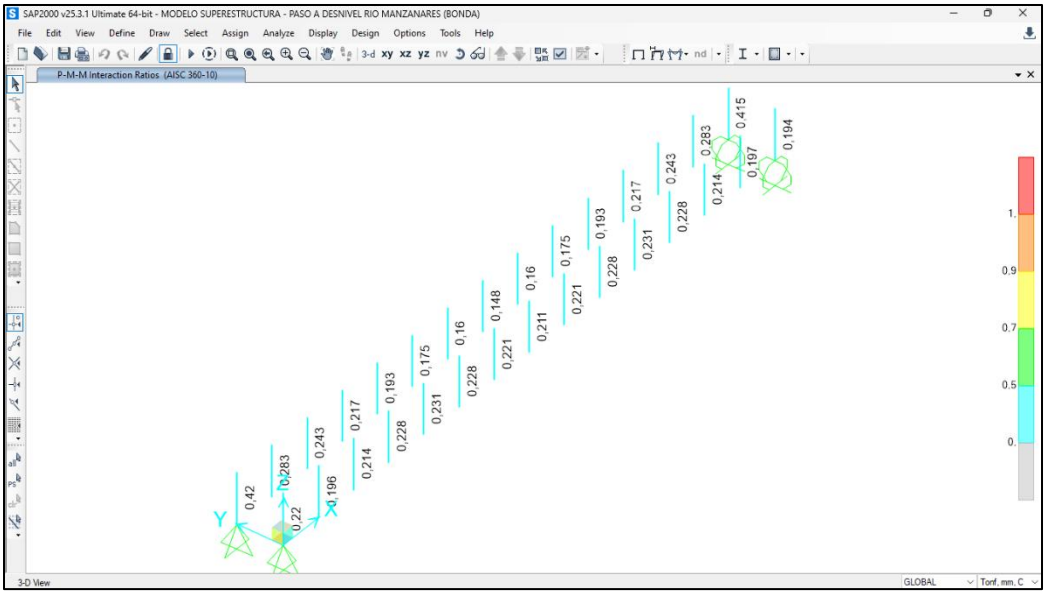


Figura 6.1.1 Diseño de elementos PTEC en SAP2000.

Tabla 6.1.1 Diseño de elementos PTEC 100 x 100 x 3 mm.

STEEL DESIGN 1 - SUMMARY DATA - AISC 360-10

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
37	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,22	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
38	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,20	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
39	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,21	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
40	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,23	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
41	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,23	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
42	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,23	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
43	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,22	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
44	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,21	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
45	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,22	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
46	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,23	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
47	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,23	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
48	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,23	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
49	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,21	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
50	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,20	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
51	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,19	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
110	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,42	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
111	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,28	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
112	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,24	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages

113	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,22	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
114	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,19	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
115	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,18	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
116	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,16	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
117	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,15	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
118	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,16	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
119	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,18	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
120	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,19	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
121	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,22	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
122	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,24	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
123	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,28	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
124	P 100 x 100 x 3 mm	Column	No Messages	0,42	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages

6.2 Diseño de Perfiles PTEC 135 x 135 x 4 mm.

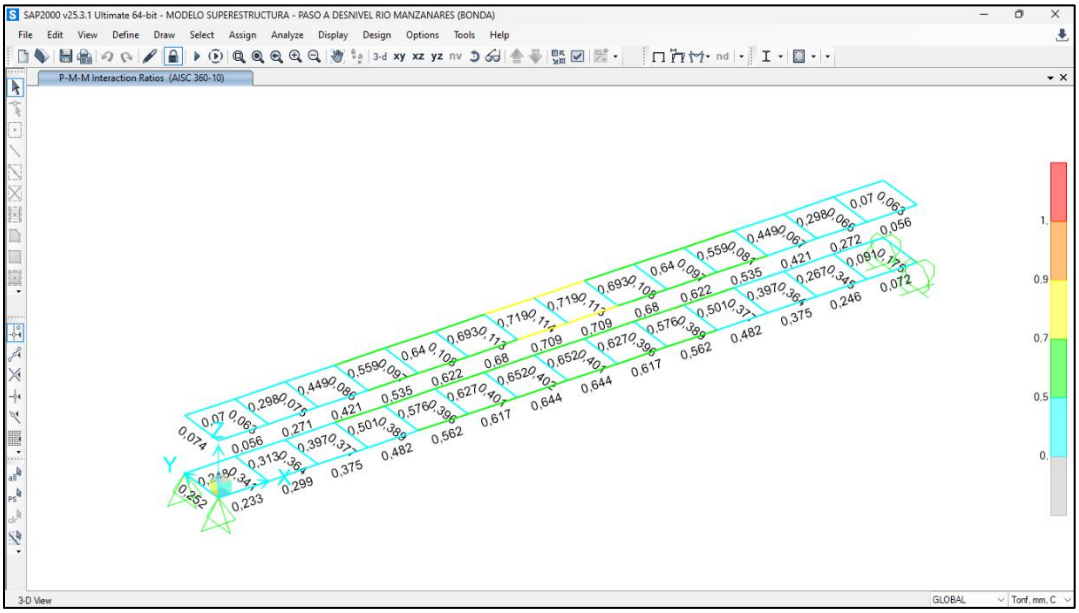


Figura 6.2.1 Diseño de elementos PTEC en SAP2000.

Tabla 6.2.1 Diseño de elementos PTEC 135 x 135 x 4 mm.

Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,23	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
2	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,30	PMM	COMB8	1,00	No Messages	No Messages
3	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,38	PMM	COMB2	1,50	No Messages	No Messages
4	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,48	PMM	COMB2	1,50	No Messages	No Messages
5	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,56	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
6	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,62	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
7	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,64	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
8	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,64	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
9	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,62	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
10	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,56	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
11	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,48	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
12	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,38	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
13	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,25	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
14	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,07	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
15	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,06	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
16	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,27	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
17	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,42	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
18	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,54	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
19	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,62	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
20	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,68	PMM	COMB2	1,50	No Messages	No Messages
21	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,71	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages

22	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,71	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
23	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,68	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
24	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,62	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
25	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,54	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
26	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,42	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
27	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,27	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
28	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,06	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
82	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,25	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
83	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,31	PMM	COMB8	1,00	No Messages	No Messages
84	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,40	PMM	COMB2	1,50	No Messages	No Messages
85	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,50	PMM	COMB2	1,50	No Messages	No Messages
86	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,58	PMM	COMB2	1,50	No Messages	No Messages
87	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,63	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
88	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,65	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
89	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,65	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
90	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,63	PMM	COMB2	1,00	No Messages	No Messages
91	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,58	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
92	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,50	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
93	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,40	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
94	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,27	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
95	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,09	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
96	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,07	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
97	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,30	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
98	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,45	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
99	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,56	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
100	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,64	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
101	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,69	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
102	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,72	PMM	COMB2	1,50	No Messages	No Messages
103	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,72	PMM	COMB2	0,50	No Messages	No Messages
104	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,69	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
105	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,64	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
106	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,56	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
107	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,45	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
108	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,30	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
109	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,07	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
153	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,25	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
154	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,34	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
155	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,36	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
156	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,38	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
157	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,39	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
158	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,40	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
159	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,40	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
160	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,40	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
161	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,40	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
162	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,40	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
163	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,39	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
164	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,38	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages

165	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,36	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
166	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,34	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
167	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,17	PMM	COMB2	1,29	No Messages	No Messages
196	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,07	PMM	COMB8	2,00	No Messages	No Messages
197	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,06	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
198	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,08	PMM	COMB8	2,00	No Messages	No Messages
199	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,09	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
200	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,10	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
201	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
202	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
203	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
204	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
205	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
206	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,10	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
207	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,08	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
208	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,07	PMM	COMB2	2,00	No Messages	No Messages
209	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,07	PMM	COMB8	2,00	No Messages	No Messages
210	P 135 x 135 x 4 mm	Beam	No Messages	0,06	PMM	COMB8	2,00	No Messages	No Messages

6.3 Diseño de Elementos Diagonales Horizontales (Perfile PTEC 70 x 70 x 3 mm).

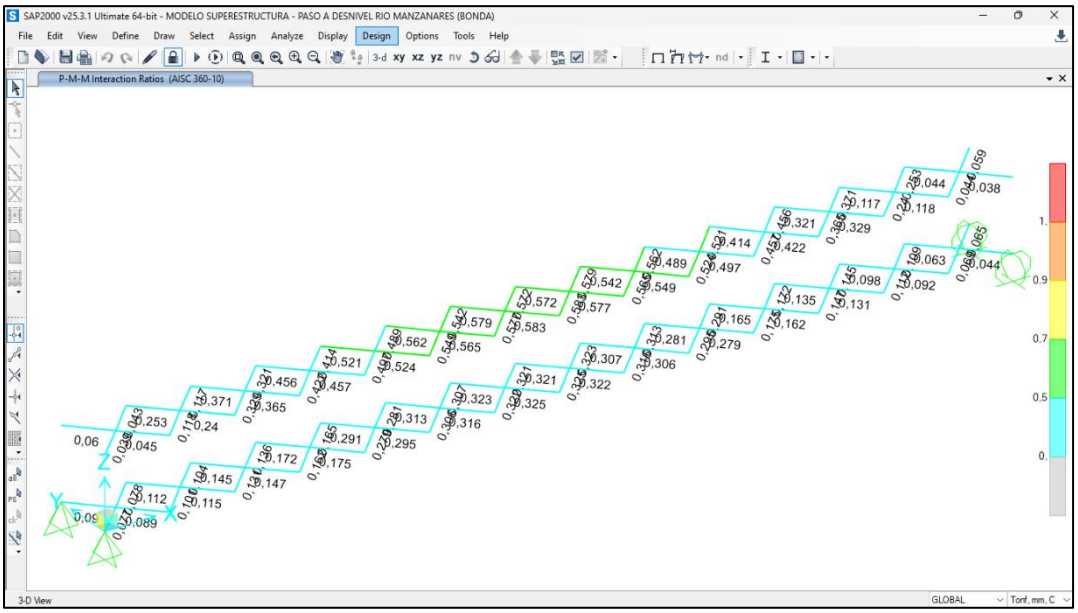


Figura 6.3.1 Diseño de elementos PTEC en SAP2000.

Tabla 6.3.1 Diseño de elementos PTEC 70 x 70 x 3 mm.

STEEL DESIGN 1 - SUMMARY DATA - AISC 360-10

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
333	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,08	PMM	COMB8	1,41	No Messages	No Messages
334	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,08	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
335	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,11	PMM	COMB8	1,41	No Messages	No Messages
336	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,12	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
337	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,13	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
338	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,14	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
339	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,17	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
340	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,18	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
341	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,28	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
342	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,28	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
343	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,31	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
344	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
345	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
346	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
347	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
348	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
349	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
350	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,31	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
351	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,28	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
352	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,28	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages

353	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,18	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
354	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,17	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
355	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,14	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
356	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,13	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
357	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,11	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
358	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
359	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,06	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
360	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,04	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
361	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,09	PMM	COMB8	1,41	No Messages	No Messages
362	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,09	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
363	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,10	PMM	COMB8	1,41	No Messages	No Messages
364	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,10	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
365	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,14	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
366	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,15	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
367	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,16	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
368	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,17	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
369	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,29	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
370	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,30	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
371	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,31	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
372	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,31	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
373	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
374	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
375	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
376	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
377	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,31	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
378	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,31	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
379	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,30	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
380	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,29	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
381	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,17	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
382	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,16	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
383	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,15	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
384	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,14	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
385	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,10	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
386	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,09	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
387	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,07	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
388	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,06	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
389	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,04	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
390	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,04	PMM	COMB8	1,41	No Messages	No Messages
391	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,25	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
392	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,24	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
393	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,33	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
394	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
395	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,46	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
396	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,46	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
397	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,50	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
398	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,49	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
399	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,56	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages

400	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,57	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
401	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,58	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
402	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,57	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
403	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,57	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
404	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,58	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
405	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,57	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
406	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,56	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
407	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,49	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
408	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,50	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
409	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,46	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
410	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,46	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
411	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,32	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
412	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,33	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
413	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,24	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
414	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,25	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
415	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,04	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
416	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,04	PMM	COMB8	1,41	No Messages	No Messages
417	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,06	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
418	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,05	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
419	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,12	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
420	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,12	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
421	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,37	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
422	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,36	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
423	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,42	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
424	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,41	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
425	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,52	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
426	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,52	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
427	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,55	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
428	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,54	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
429	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,58	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
430	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,58	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
431	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,58	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
432	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,58	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
433	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,54	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
434	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,55	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
435	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,52	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
436	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,52	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
437	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,41	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
438	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,42	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
439	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,36	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
440	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,37	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
441	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,12	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
442	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,12	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages
443	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,04	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
444	P 70 x 70 x 3 mm	Beam	No Messages	0,06	PMM	COMB2	1,41	No Messages	No Messages

6.4 Diseño de Elementos Diagonales Verticales (Perfiles PTEC 70 x 70 x 3 mm y 90 x 90 x 3 mm).

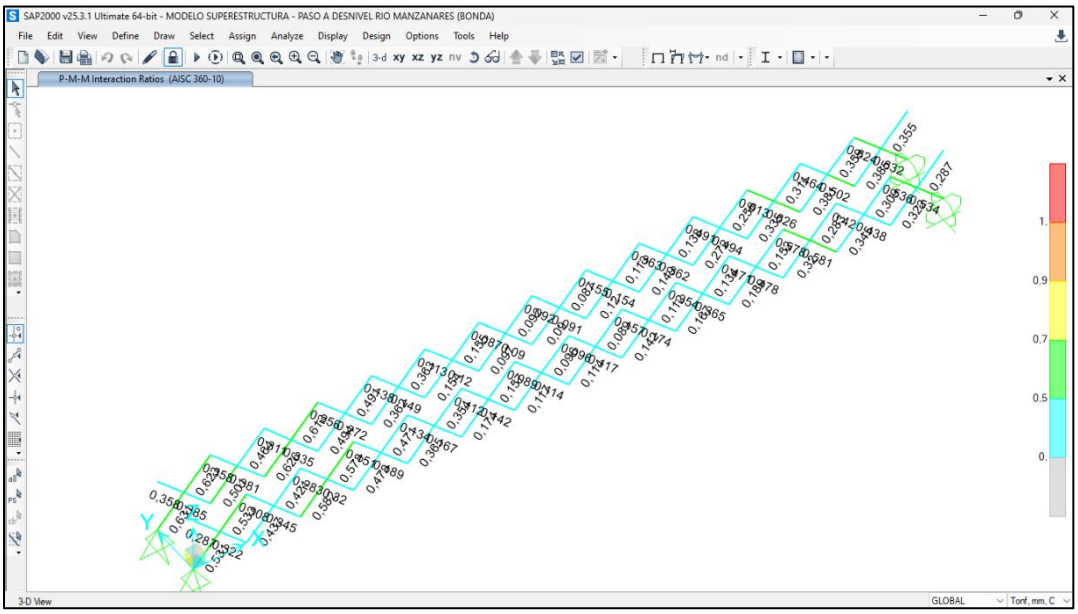


Figura 6.4.1 Diseño de elementos PTEC en SAP2000.

Tabla 6.4.1 Diseño de elementos PTEC 70 x 70 x 3 mm y 90 x 90 x 3 mm.

Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10

Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
29	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,53	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
30	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,53	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
31	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,29	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
32	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,32	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
33	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,44	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
34	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,42	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
35	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,31	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
36	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,34	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
52	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,58	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
53	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,58	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
54	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,28	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
55	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,32	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
56	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,48	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
57	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,47	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
58	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,13	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
59	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,17	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
60	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,17	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
68	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,16	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
239	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
240	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,11	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
241	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
242	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
243	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,16	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
244	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,17	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages

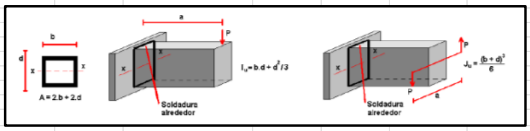
245	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,17	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
246	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,13	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
247	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,47	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
248	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,48	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
249	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,32	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
250	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,28	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
251	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,42	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
252	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,44	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
253	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,32	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
254	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,29	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
255	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,15	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
256	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,19	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
257	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,37	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
258	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,35	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
259	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,11	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
260	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,14	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
261	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,12	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
262	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,10	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
263	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,10	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
264	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,12	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
265	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,14	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
266	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
267	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,35	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
268	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,37	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
269	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,19	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
270	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,15	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
271	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,58	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
272	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,58	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
273	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,34	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
274	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,31	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
275	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,54	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
276	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,53	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
277	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,63	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
278	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,62	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
279	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,36	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
280	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,39	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
281	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,50	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
282	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,46	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
283	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,36	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
284	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,38	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
285	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,63	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
286	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,61	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
287	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,31	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
288	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,33	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
289	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,49	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
290	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,49	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
291	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,14	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
292	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,15	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
293	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,15	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
294	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,16	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
295	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
296	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
297	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
298	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
299	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,16	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
300	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,15	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
301	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,15	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages

302	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,14	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
303	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,49	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
304	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,49	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
305	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,33	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
306	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,31	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
307	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,46	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
308	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,50	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
309	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,38	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
310	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,36	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
311	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,26	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
312	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,27	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
313	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,36	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
314	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,36	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
315	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,11	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
316	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,12	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
317	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,10	PMM	COMB8	0,00	No Messages	No Messages
318	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
319	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
320	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,09	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
321	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,12	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
322	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,11	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
323	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,36	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
324	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,36	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
325	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,27	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
326	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,26	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
327	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,61	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
328	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,63	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages
329	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,38	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
330	P 70 x 70 x 3 mm	Brace	No Messages	0,36	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
331	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,62	PMM	COMB2	0,00	No Messages	No Messages
332	P 90 x 90 x 3 mm	Brace	No Messages	0,63	PMM	COMB2	1,49	No Messages	No Messages

6.5 Diseño de Conexiones.

6.5.1 Conexión PTE 70 x 70 x 3 mm

DISEÑO DE CONEXIONES SOLDADAS
PERFIL: **PTEC 70x70x3mm**



ELECTRODO	σu (Mpa)	σy (Mpa)
E60xx	427	345
E70xx	482	393
E80xx	551	462
E90xx	620	531
E100xx	689	600
E120xx	827	737

hc = ancho del cateto cordon de soldadura	
(in)	(mm)
1/8	3,18
3/16	4,76
1/4	6,35
5/16	7,94
3/8	9,53
1/2	12,70
5/8	15,88
3/4	19,05
7/8	22,23

DIMENSIONES PERFIL		
b (mm) =	70	Base
d (mm) =	70	Altura
e (mm) =	3,00	Espesor

SOLDADURA	
ELECTRODO	E70xx
ϕ =	0,75
hc (in) =	1/8
hc (mm) =	3,175

σu (Mpa) =	482
σy (Mpa) =	393
A (mm2) =	629
Iu (mm3) =	6533
I (mm4) =	14666

Frame	Station	OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3	t	s	stotal	sadm	CHEQUEO
Text	m	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	
31	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,642	0,039	0,120	0,051	0,095	0,070	0,06	4,79	4,79	361,5	OK
31	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,560	0,113	0,120	0,051	0,247	-0,015	0,18	0,99	1,00	361,5	OK
31	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,119	-0,016	-0,367	-0,026	-0,300	0,003	0,03	0,20	0,20	361,5	OK
31	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,057	0,040	-0,367	-0,026	-0,084	-0,043	0,06	2,90	2,90	361,5	OK
32	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,867	0,075	0,011	-0,013	0,054	0,077	0,12	5,22	5,22	361,5	OK
32	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,785	0,150	0,011	-0,013	0,431	0,039	0,24	2,69	2,70	361,5	OK
32	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,972	-0,120	-0,332	-0,128	-0,106	-0,104	0,19	7,06	7,06	361,5	OK
32	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,911	-0,064	-0,332	-0,128	0,030	-0,097	0,10	6,63	6,63	361,5	OK
35	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,582	-0,019	-0,017	0,032	0,014	0,013	0,03	0,89	0,89	361,5	OK
35	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,500	0,037	-0,017	0,032	0,211	0,113	0,06	7,71	7,71	361,5	OK
35	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,650	-0,140	-0,276	-0,013	-0,232	-0,045	0,22	3,07	3,08	361,5	OK
35	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,588	-0,065	-0,276	-0,013	0,014	0,000	0,10	0,03	0,11	361,5	OK
36	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,627	0,113	0,057	-0,006	0,059	0,108	0,18	7,38	7,38	361,5	OK
36	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,545	0,187	0,057	-0,006	0,442	0,012	0,30	0,80	0,86	361,5	OK
36	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,552	-0,070	-0,345	-0,145	-0,084	-0,051	0,11	3,45	3,45	361,5	OK
36	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,491	-0,014	-0,345	-0,145	-0,027	-0,114	0,02	7,79	7,79	361,5	OK
52	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,398	0,006	0,265	0,141	0,397	0,033	0,01	2,23	2,23	361,5	OK
52	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,337	0,062	0,265	0,141	0,050	0,127	0,10	8,63	8,63	361,5	OK
52	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-48,260	-0,156	-0,043	0,008	-0,041	-0,050	0,25	3,42	3,43	361,5	OK
52	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-48,178	-0,082	-0,043	0,008	-0,024	-0,018	0,13	1,23	1,23	361,5	OK
53	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,371	0,129	0,272	0,031	0,171	0,124	0,21	8,46	8,46	361,5	OK
53	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,310	0,203	0,272	0,031	0,082	-0,013	0,32	0,87	0,92	361,5	OK
53	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-48,342	-0,010	-0,059	-0,036	-0,008	0,014	0,02	0,98	0,98	361,5	OK
53	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-48,260	0,046	-0,059	-0,036	-0,252	-0,123	0,07	8,37	8,37	361,5	OK
54	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	52,423	-0,033	0,033	0,033	0,064	0,006	0,05	0,42	0,43	361,5	OK
54	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	52,341	0,023	0,033	0,033	0,172	0,127	0,04	8,69	8,69	361,5	OK
54	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,930	-0,133	-0,257	-0,026	-0,237	-0,028	0,21	1,88	1,89	361,5	OK
54	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,869	-0,059	-0,257	-0,026	0,012	0,013	0,09	0,90	0,90	361,5	OK
55	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	52,500	0,129	0,054	0,000	0,056	0,127	0,21	8,65	8,65	361,5	OK
55	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	52,418	0,203	0,054	0,000	0,405	-0,003	0,32	0,22	0,39	361,5	OK

55	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,875	-0,036	-0,269	-0,143	-0,018	-0,015	0,06	1,03	1,03	361,5	OK
55	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,813	0,020	-0,269	-0,143	-0,043	-0,120	0,03	8,21	8,21	361,5	OK
56	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,161	-0,014	0,277	0,144	0,404	0,021	0,02	1,46	1,46	361,5	OK
56	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,100	0,042	0,277	0,144	0,059	0,149	0,07	10,15	10,15	361,5	OK
56	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-37,560	-0,168	-0,063	0,002	-0,056	-0,052	0,27	3,57	3,58	361,5	OK
56	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-37,478	-0,094	-0,063	0,002	-0,029	0,000	0,15	0,00	0,15	361,5	OK
57	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,137	0,154	0,255	0,030	0,172	0,159	0,25	10,83	10,83	361,5	OK
57	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,076	0,228	0,255	0,030	0,077	-0,015	0,36	1,05	1,11	361,5	OK
57	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-37,689	-0,004	-0,048	-0,032	0,003	0,020	0,01	1,35	1,35	361,5	OK
57	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-37,607	0,052	-0,048	-0,032	-0,238	-0,125	0,08	8,55	8,55	361,5	OK
58	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,621	-0,046	0,051	0,033	0,073	-0,003	0,07	0,23	0,24	361,5	OK
58	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,539	0,009	0,051	0,033	0,174	0,188	0,01	12,81	12,81	361,5	OK
58	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,820	-0,206	-0,258	-0,030	-0,228	-0,066	0,33	4,49	4,51	361,5	OK
58	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,758	-0,132	-0,258	-0,030	-0,003	0,024	0,21	1,65	1,66	361,5	OK
59	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,805	0,161	0,026	-0,005	0,038	0,178	0,26	12,12	12,13	361,5	OK
59	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,724	0,236	0,026	-0,005	0,403	-0,012	0,38	0,78	0,87	361,5	OK
59	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,778	-0,010	-0,245	-0,143	0,001	0,015	0,02	1,04	1,04	361,5	OK
59	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,717	0,046	-0,245	-0,143	-0,021	-0,117	0,07	7,98	7,99	361,5	OK
60	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,012	-0,046	0,244	0,144	0,400	-0,003	0,07	0,23	0,24	361,5	OK
60	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,073	0,010	0,244	0,144	0,056	0,197	0,02	13,40	13,40	361,5	OK
60	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,240	-0,219	-0,040	0,007	-0,024	-0,078	0,35	5,34	5,35	361,5	OK
60	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,158	-0,145	-0,040	0,007	-0,020	0,024	0,23	1,62	1,63	361,5	OK
68	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,030	0,185	0,245	0,020	0,173	0,206	0,29	14,07	14,08	361,5	OK
68	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,091	0,259	0,245	0,020	0,040	-0,019	0,41	1,27	1,33	361,5	OK
68	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,362	0,005	-0,015	-0,020	0,013	0,030	0,01	2,04	2,04	361,5	OK
68	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,280	0,061	-0,015	-0,020	-0,192	-0,123	0,10	8,41	8,41	361,5	OK
239	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,658	-0,059	0,019	0,020	0,034	-0,014	0,09	0,98	0,98	361,5	OK
239	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,576	-0,004	0,019	0,020	0,174	0,216	0,01	14,71	14,71	361,5	OK
239	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,520	-0,251	-0,244	-0,020	-0,190	-0,102	0,40	6,96	6,97	361,5	OK
239	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,582	-0,177	-0,244	-0,020	0,006	0,032	0,28	2,21	2,23	361,5	OK
240	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,797	0,172	-0,004	-0,013	0,038	0,206	0,27	14,04	14,04	361,5	OK
240	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,715	0,246	-0,004	-0,013	0,401	-0,015	0,39	1,02	1,09	361,5	OK
240	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,539	0,003	-0,245	-0,144	0,004	0,031	0,00	2,09	2,09	361,5	OK
240	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,600	0,059	-0,245	-0,144	0,016	-0,105	0,09	7,17	7,17	361,5	OK
241	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,926	-0,062	0,245	0,144	0,401	-0,018	0,10	1,22	1,22	361,5	OK
241	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,007	-0,006	0,245	0,144	0,043	0,206	0,01	14,04	14,04	361,5	OK
241	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,811	-0,246	-0,005	0,014	0,016	-0,105	0,39	7,17	7,18	361,5	OK
241	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,749	-0,172	-0,005	0,014	-0,005	0,033	0,27	2,22	2,23	361,5	OK
242	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,788	0,177	0,244	0,011	0,174	0,216	0,28	14,71	14,72	361,5	OK
242	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,869	0,251	0,244	0,011	0,013	-0,018	0,40	1,23	1,29	361,5	OK
242	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,793	0,008	0,004	-0,012	0,017	0,036	0,01	2,43	2,43	361,5	OK
242	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,732	0,064	0,004	-0,012	-0,190	-0,102	0,10	6,96	6,96	361,5	OK
243	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,639	-0,067	-0,004	0,012	0,009	-0,024	0,11	1,62	1,62	361,5	OK
243	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,700	-0,012	-0,004	0,012	0,173	0,206	0,02	14,07	14,07	361,5	OK
243	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,166	-0,259	-0,245	-0,012	-0,192	-0,123	0,41	8,41	8,42	361,5	OK

243	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,247	-0,185	-0,245	-0,012	0,014	0,035	0,29	2,38	2,40	361,5	OK
244	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,672	0,145	-0,017	-0,017	0,037	0,197	0,23	13,40	13,40	361,5	OK
244	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,733	0,219	-0,017	-0,017	0,400	-0,013	0,35	0,85	0,92	361,5	OK
244	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-14,948	0,003	-0,244	-0,144	0,002	0,033	0,00	2,28	2,28	361,5	OK
244	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,029	0,059	-0,244	-0,144	0,036	-0,075	0,09	5,08	5,08	361,5	OK
245	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,729	-0,066	0,246	0,143	0,403	-0,026	0,11	1,79	1,79	361,5	OK
245	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,810	-0,010	0,246	0,143	0,038	0,178	0,02	12,12	12,12	361,5	OK
245	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,847	-0,236	0,013	0,017	0,037	-0,117	0,38	7,99	8,00	361,5	OK
245	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,909	-0,161	0,013	0,017	0,002	0,030	0,26	2,05	2,07	361,5	OK
246	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,545	0,132	0,244	0,007	0,174	0,188	0,21	12,81	12,81	361,5	OK
246	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,626	0,206	0,244	0,007	0,002	-0,014	0,33	0,94	1,00	361,5	OK
246	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,877	0,004	0,013	-0,010	0,020	0,034	0,01	2,32	2,32	361,5	OK
246	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,938	0,060	0,013	-0,010	-0,188	-0,063	0,10	4,29	4,29	361,5	OK
247	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,066	-0,067	-0,012	0,009	0,002	-0,029	0,11	1,97	1,97	361,5	OK
247	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,128	-0,011	-0,012	0,009	0,172	0,159	0,02	10,83	10,83	361,5	OK
247	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-37,612	-0,228	-0,246	-0,007	-0,194	-0,126	0,36	8,56	8,57	361,5	OK
247	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-37,693	-0,154	-0,246	-0,007	0,017	0,029	0,25	1,96	1,97	361,5	OK
248	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,125	0,079	-0,013	-0,016	0,038	0,149	0,13	10,15	10,15	361,5	OK
248	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,186	0,153	-0,013	-0,016	0,397	-0,005	0,24	0,33	0,41	361,5	OK
248	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-37,483	-0,007	-0,242	-0,144	-0,008	0,026	0,01	1,77	1,77	361,5	OK
248	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-37,565	0,049	-0,242	-0,144	0,035	-0,026	0,08	1,78	1,78	361,5	OK
249	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	52,418	-0,062	0,247	0,143	0,405	-0,030	0,10	2,06	2,06	361,5	OK
249	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	52,500	-0,006	0,247	0,143	0,038	0,118	0,01	8,04	8,04	361,5	OK
249	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,568	-0,195	0,018	0,016	0,038	-0,117	0,31	7,96	7,96	361,5	OK
249	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,629	-0,121	0,018	0,016	0,002	0,020	0,19	1,36	1,37	361,5	OK
250	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	52,341	0,058	0,239	0,010	0,172	0,127	0,09	8,67	8,67	361,5	OK
250	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	52,423	0,133	0,239	0,010	0,013	-0,006	0,21	0,41	0,46	361,5	OK
250	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,618	-0,008	0,001	-0,018	0,014	0,023	0,01	1,60	1,60	361,5	OK
250	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,679	0,048	0,001	-0,018	-0,187	-0,015	0,08	1,05	1,05	361,5	OK
253	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,432	-0,031	0,331	0,125	0,441	-0,015	0,05	1,01	1,01	361,5	OK
253	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,514	0,037	0,331	0,125	0,009	-0,009	0,06	0,64	0,64	361,5	OK
253	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,148	-0,061	0,007	0,006	0,018	-0,053	0,10	3,64	3,64	361,5	OK
253	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,209	0,014	0,007	0,006	-0,060	-0,019	0,02	1,26	1,26	361,5	OK
254	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,216	-0,049	0,301	0,019	0,181	-0,015	0,08	1,04	1,05	361,5	OK
254	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,298	0,007	0,301	0,019	0,060	0,070	0,01	4,77	4,77	361,5	OK
254	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,198	-0,113	-0,052	-0,045	-0,018	-0,043	0,18	2,90	2,90	361,5	OK
254	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,259	-0,039	-0,052	-0,045	-0,266	0,015	0,06	1,04	1,04	361,5	OK
255	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,825	-0,039	0,055	0,037	0,082	0,002	0,06	0,16	0,18	361,5	OK
255	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,743	0,017	0,055	0,037	0,174	0,158	0,03	10,79	10,79	361,5	OK
255	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,004	-0,166	-0,270	-0,032	-0,244	-0,042	0,26	2,86	2,88	361,5	OK
255	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,943	-0,091	-0,270	-0,032	0,000	0,019	0,14	1,27	1,28	361,5	OK
256	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,955	0,140	0,043	-0,001	0,046	0,148	0,22	10,12	10,12	361,5	OK
256	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,873	0,214	0,043	-0,001	0,404	-0,007	0,34	0,47	0,58	361,5	OK
256	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,949	-0,023	-0,251	-0,143	-0,006	0,001	0,04	0,06	0,07	361,5	OK
256	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,888	0,033	-0,251	-0,143	-0,039	-0,115	0,05	7,86	7,86	361,5	OK

257	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,710	-0,032	0,264	0,144	0,399	0,007	0,05	0,49	0,49	361,5	OK
257	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,649	0,023	0,264	0,144	0,060	0,178	0,04	12,11	12,11	361,5	OK
257	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-26,240	-0,192	-0,057	0,003	-0,045	-0,067	0,31	4,58	4,59	361,5	OK
257	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-26,158	-0,118	-0,057	0,003	-0,027	0,014	0,19	0,95	0,97	361,5	OK
258	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,690	0,175	0,245	0,025	0,172	0,188	0,28	12,81	12,81	361,5	OK
258	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,629	0,249	0,245	0,025	0,060	-0,018	0,40	1,20	1,26	361,5	OK
258	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-26,424	0,001	-0,031	-0,026	0,010	0,025	0,00	1,73	1,73	361,5	OK
258	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-26,343	0,057	-0,031	-0,026	-0,214	-0,127	0,09	8,67	8,67	361,5	OK
259	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,408	-0,053	0,036	0,026	0,054	-0,009	0,08	0,61	0,61	361,5	OK
259	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,326	0,002	0,036	0,026	0,174	0,206	0,00	14,07	14,07	361,5	OK
259	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,572	-0,233	-0,244	-0,025	-0,204	-0,084	0,37	5,75	5,77	361,5	OK
259	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,511	-0,158	-0,244	-0,025	0,001	0,029	0,25	1,96	1,98	361,5	OK
260	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,626	0,171	0,009	-0,009	0,038	0,197	0,27	13,40	13,40	361,5	OK
260	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,545	0,246	0,009	-0,009	0,402	-0,014	0,39	0,95	1,03	361,5	OK
260	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,544	-0,002	-0,245	-0,144	0,004	0,025	0,00	1,68	1,68	361,5	OK
260	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,482	0,054	-0,245	-0,144	-0,001	-0,113	0,09	7,73	7,73	361,5	OK
261	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,005	-0,056	0,244	0,144	0,401	-0,012	0,09	0,79	0,80	361,5	OK
261	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,066	0,000	0,244	0,144	0,049	0,206	0,00	14,04	14,04	361,5	OK
261	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,051	-0,238	-0,021	0,011	-0,002	-0,092	0,38	6,29	6,30	361,5	OK
261	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,969	-0,163	-0,021	0,011	-0,012	0,030	0,26	2,03	2,04	361,5	OK
262	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,023	0,185	0,245	0,015	0,173	0,216	0,29	14,71	14,72	361,5	OK
262	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,084	0,260	0,245	0,015	0,024	-0,019	0,41	1,28	1,35	361,5	OK
262	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,189	0,007	-0,004	-0,015	0,015	0,034	0,01	2,28	2,28	361,5	OK
262	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,107	0,063	-0,004	-0,015	-0,191	-0,115	0,10	7,84	7,84	361,5	OK
263	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,324	-0,064	0,005	0,015	0,019	-0,019	0,10	1,32	1,33	361,5	OK
263	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,263	-0,009	0,005	0,015	0,173	0,216	0,01	14,71	14,71	361,5	OK
263	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,347	-0,260	-0,245	-0,015	-0,191	-0,115	0,41	7,84	7,85	361,5	OK
263	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,429	-0,185	-0,245	-0,015	0,011	0,035	0,29	2,36	2,38	361,5	OK
264	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,301	0,163	-0,012	-0,016	0,037	0,206	0,26	14,04	14,04	361,5	OK
264	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,240	0,238	-0,012	-0,016	0,401	-0,014	0,38	0,98	1,05	361,5	OK
264	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,203	0,004	-0,244	-0,144	0,004	0,033	0,01	2,28	2,28	361,5	OK
264	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,285	0,060	-0,244	-0,144	0,028	-0,092	0,10	6,29	6,29	361,5	OK
265	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,550	-0,065	0,245	0,144	0,402	-0,023	0,10	1,55	1,55	361,5	OK
265	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,631	-0,009	0,245	0,144	0,039	0,197	0,01	13,40	13,40	361,5	OK
265	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,543	-0,246	0,006	0,016	0,028	-0,113	0,39	7,73	7,74	361,5	OK
265	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,604	-0,171	0,006	0,016	-0,001	0,033	0,27	2,22	2,23	361,5	OK
266	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,332	0,158	0,244	0,009	0,174	0,206	0,25	14,07	14,08	361,5	OK
266	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,413	0,233	0,244	0,009	0,006	-0,016	0,37	1,11	1,17	361,5	OK
266	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,565	0,007	0,010	-0,010	0,019	0,036	0,01	2,45	2,45	361,5	OK
266	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,626	0,063	0,010	-0,010	-0,189	-0,084	0,10	5,75	5,76	361,5	OK
267	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,818	-0,069	-0,009	0,010	0,003	-0,027	0,11	1,84	1,84	361,5	OK
267	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,879	-0,013	-0,009	0,010	0,172	0,188	0,02	12,81	12,81	361,5	OK
267	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-26,348	-0,249	-0,245	-0,009	-0,193	-0,127	0,40	8,67	8,68	361,5	OK
267	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-26,429	-0,175	-0,245	-0,009	0,016	0,033	0,28	2,26	2,27	361,5	OK
268	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,863	0,118	-0,018	-0,017	0,036	0,178	0,19	12,11	12,11	361,5	OK

268	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,925	0,192	-0,018	-0,017	0,399	-0,010	0,31	0,65	0,72	361,5	OK
268	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-26,163	0,000	-0,244	-0,144	-0,002	0,031	0,00	2,11	2,11	361,5	OK
268	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-26,245	0,055	-0,244	-0,144	0,039	-0,053	0,09	3,58	3,58	361,5	OK
269	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,878	-0,064	0,246	0,143	0,404	-0,028	0,10	1,91	1,91	361,5	OK
269	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,960	-0,008	0,246	0,143	0,039	0,148	0,01	10,12	10,12	361,5	OK
269	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,877	-0,214	0,018	0,017	0,041	-0,115	0,34	7,86	7,86	361,5	OK
269	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,938	-0,140	0,018	0,017	0,002	0,025	0,22	1,71	1,73	361,5	OK
270	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,748	0,091	0,243	0,008	0,174	0,158	0,14	10,79	10,79	361,5	OK
270	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,830	0,166	0,243	0,008	0,004	-0,009	0,26	0,61	0,67	361,5	OK
270	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,916	-0,002	0,010	-0,013	0,018	0,029	0,00	2,00	2,00	361,5	OK
270	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,977	0,054	0,010	-0,013	-0,186	-0,033	0,09	2,23	2,23	361,5	OK
271	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-10,880	-0,063	-0,009	0,012	0,007	-0,030	0,10	2,05	2,05	361,5	OK
271	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-10,942	-0,007	-0,009	0,012	0,171	0,124	0,01	8,46	8,46	361,5	OK
271	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-48,272	-0,203	-0,245	-0,008	-0,193	-0,123	0,32	8,37	8,37	361,5	OK
271	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-48,353	-0,129	-0,245	-0,008	0,018	0,022	0,21	1,52	1,53	361,5	OK
272	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-10,942	0,046	-0,005	-0,014	0,042	0,115	0,07	7,82	7,82	361,5	OK
272	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-11,004	0,121	-0,005	-0,014	0,389	-0,004	0,19	0,25	0,31	361,5	OK
272	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-48,190	-0,012	-0,237	-0,142	-0,016	0,020	0,02	1,34	1,34	361,5	OK
272	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-48,272	0,044	-0,237	-0,142	0,026	-0,014	0,07	0,94	0,94	361,5	OK
273	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,605	-0,051	0,316	0,145	0,440	-0,026	0,08	1,79	1,80	361,5	OK
273	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,687	0,004	0,316	0,145	0,010	0,063	0,01	4,30	4,30	361,5	OK
273	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,113	-0,144	0,016	0,013	0,031	-0,095	0,23	6,50	6,50	361,5	OK
273	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,174	-0,069	0,016	0,013	-0,035	0,009	0,11	0,59	0,60	361,5	OK
274	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,560	0,055	0,305	0,014	0,213	0,114	0,09	7,75	7,75	361,5	OK
274	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,642	0,129	0,305	0,014	0,030	-0,011	0,21	0,73	0,76	361,5	OK
274	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,182	-0,006	-0,017	-0,033	0,005	0,021	0,01	1,43	1,43	361,5	OK
274	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,243	0,049	-0,017	-0,033	-0,248	-0,024	0,08	1,61	1,61	361,5	OK
279	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	72,036	0,042	0,259	0,049	0,196	0,078	0,07	5,29	5,29	361,5	OK
279	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	71,954	0,116	0,259	0,049	0,130	-0,012	0,18	0,85	0,87	361,5	OK
279	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,503	-0,016	-0,202	-0,026	-0,172	0,005	0,03	0,35	0,35	361,5	OK
279	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,442	0,040	-0,202	-0,026	-0,190	-0,040	0,06	2,69	2,69	361,5	OK
280	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	72,266	0,066	0,284	0,120	0,092	0,061	0,11	4,17	4,17	361,5	OK
280	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	72,184	0,140	0,284	0,120	0,015	0,023	0,22	1,58	1,60	361,5	OK
280	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,396	-0,097	-0,043	0,001	-0,059	-0,085	0,15	5,80	5,80	361,5	OK
280	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,335	-0,041	-0,043	0,001	-0,386	-0,097	0,07	6,63	6,63	361,5	OK
283	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,475	-0,021	0,224	0,028	0,168	0,012	0,03	0,83	0,83	361,5	OK
283	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,394	0,035	0,224	0,028	0,015	0,109	0,06	7,41	7,41	361,5	OK
283	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,510	-0,119	-0,034	-0,015	-0,059	-0,024	0,19	1,61	1,62	361,5	OK
283	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,449	-0,044	-0,034	-0,015	-0,189	0,002	0,07	0,10	0,12	361,5	OK
284	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,510	0,101	0,307	0,140	0,071	0,093	0,16	6,32	6,32	361,5	OK
284	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,428	0,175	0,307	0,140	0,037	0,001	0,28	0,07	0,29	361,5	OK
284	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,443	-0,056	-0,059	0,003	-0,051	-0,041	0,09	2,76	2,76	361,5	OK
284	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,382	0,000	-0,059	0,003	-0,400	-0,112	0,00	7,66	7,66	361,5	OK
285	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,286	0,001	0,052	-0,005	0,045	0,035	0,00	2,41	2,41	361,5	OK
285	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,225	0,056	0,052	-0,005	0,010	0,115	0,09	7,81	7,81	361,5	OK

285	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-58,090	-0,135	-0,229	-0,137	-0,369	-0,037	0,21	2,54	2,55	361,5	OK
285	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-58,009	-0,061	-0,229	-0,137	-0,072	-0,012	0,10	0,84	0,84	361,5	OK
286	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,252	0,132	0,045	0,031	-0,003	0,121	0,21	8,26	8,26	361,5	OK
286	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,191	0,207	0,045	0,031	0,209	-0,018	0,33	1,19	1,24	361,5	OK
286	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-58,165	-0,006	-0,249	-0,036	-0,181	0,014	0,01	0,98	0,98	361,5	OK
286	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-58,084	0,049	-0,249	-0,036	-0,073	-0,131	0,08	8,93	8,93	361,5	OK
287	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,703	-0,034	0,222	0,036	0,198	0,007	0,05	0,49	0,49	361,5	OK
287	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,621	0,022	0,222	0,036	-0,002	0,125	0,04	8,53	8,53	361,5	OK
287	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,140	-0,122	-0,043	-0,026	-0,070	-0,015	0,19	1,02	1,03	361,5	OK
287	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,079	-0,048	-0,043	-0,026	-0,164	0,014	0,08	0,95	0,95	361,5	OK
288	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,771	0,123	0,247	0,140	0,024	0,116	0,20	7,90	7,91	361,5	OK
288	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,690	0,198	0,247	0,140	0,034	-0,011	0,32	0,76	0,82	361,5	OK
288	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,090	-0,027	-0,041	0,003	-0,058	-0,010	0,04	0,67	0,67	361,5	OK
288	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,029	0,029	-0,041	0,003	-0,373	-0,124	0,05	8,48	8,48	361,5	OK
289	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,863	-0,017	0,053	-0,005	0,039	0,020	0,03	1,34	1,34	361,5	OK
289	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,801	0,038	0,053	-0,005	0,023	0,144	0,06	9,84	9,84	361,5	OK
289	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,324	-0,150	-0,251	-0,141	-0,386	-0,036	0,24	2,46	2,47	361,5	OK
289	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,242	-0,076	-0,251	-0,141	-0,076	0,004	0,12	0,27	0,29	361,5	OK
290	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,832	0,154	0,026	0,030	-0,014	0,155	0,25	10,56	10,56	361,5	OK
290	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,771	0,229	0,026	0,030	0,206	-0,019	0,36	1,32	1,37	361,5	OK
290	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,441	-0,001	-0,239	-0,032	-0,181	0,020	0,00	1,38	1,38	361,5	OK
290	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,359	0,055	-0,239	-0,032	-0,055	-0,130	0,09	8,87	8,87	361,5	OK
291	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	35,446	-0,048	0,240	0,032	0,205	-0,004	0,08	0,29	0,30	361,5	OK
291	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	35,364	0,008	0,240	0,032	-0,001	0,184	0,01	12,53	12,53	361,5	OK
291	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,938	-0,196	-0,031	-0,030	-0,047	-0,053	0,31	3,63	3,64	361,5	OK
291	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,877	-0,121	-0,031	-0,030	-0,172	0,025	0,19	1,73	1,74	361,5	OK
292	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	35,619	0,159	0,220	0,142	0,006	0,173	0,25	11,79	11,79	361,5	OK
292	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	35,537	0,233	0,220	0,142	-0,008	-0,016	0,37	1,08	1,15	361,5	OK
292	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,891	-0,005	-0,001	0,013	-0,051	0,018	0,01	1,20	1,20	361,5	OK
292	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,830	0,050	-0,001	0,013	-0,378	-0,118	0,08	8,07	8,07	361,5	OK
293	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,803	-0,048	0,014	-0,014	-0,009	-0,005	0,08	0,31	0,32	361,5	OK
293	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,742	0,007	0,014	-0,014	0,022	0,192	0,01	13,06	13,06	361,5	OK
293	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-18,302	-0,210	-0,231	-0,142	-0,382	-0,068	0,33	4,62	4,63	361,5	OK
293	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-18,220	-0,135	-0,231	-0,142	-0,065	0,026	0,21	1,75	1,77	361,5	OK
294	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,779	0,181	-0,012	0,021	-0,022	0,202	0,29	13,79	13,79	361,5	OK
294	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,717	0,256	-0,012	0,021	0,173	-0,021	0,41	1,43	1,48	361,5	OK
294	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-18,508	0,007	-0,221	-0,020	-0,179	0,031	0,01	2,11	2,11	361,5	OK
294	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-18,427	0,063	-0,221	-0,020	-0,008	-0,123	0,10	8,36	8,36	361,5	OK
295	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,796	-0,061	0,220	0,020	0,168	-0,016	0,10	1,06	1,07	361,5	OK
295	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,714	-0,005	0,220	0,020	-0,014	0,212	0,01	14,43	14,43	361,5	OK
295	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,570	-0,244	0,009	-0,021	-0,001	-0,096	0,39	6,55	6,56	361,5	OK
295	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,631	-0,170	0,009	-0,021	-0,176	0,034	0,27	2,29	2,31	361,5	OK
296	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,926	0,166	0,221	0,143	0,002	0,201	0,26	13,70	13,70	361,5	OK
296	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,844	0,240	0,221	0,143	-0,049	-0,017	0,38	1,14	1,20	361,5	OK
296	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,592	0,005	0,030	0,022	-0,054	0,032	0,01	2,17	2,17	361,5	OK

296	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,654	0,061	0,030	0,022	-0,382	-0,101	0,10	6,88	6,88	361,5	OK
297	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,007	-0,063	-0,022	-0,023	-0,049	-0,019	0,10	1,31	1,31	361,5	OK
297	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,089	-0,008	-0,022	-0,023	0,011	0,201	0,01	13,70	13,70	361,5	OK
297	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,816	-0,240	-0,221	-0,143	-0,382	-0,101	0,38	6,88	6,89	361,5	OK
297	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,755	-0,166	-0,221	-0,143	-0,054	0,033	0,26	2,28	2,29	361,5	OK
298	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,880	0,170	-0,029	0,013	-0,024	0,212	0,27	14,43	14,43	361,5	OK
298	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,962	0,244	-0,029	0,013	0,151	-0,018	0,39	1,25	1,31	361,5	OK
298	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,796	0,009	-0,220	-0,012	-0,176	0,036	0,01	2,45	2,45	361,5	OK
298	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,735	0,065	-0,220	-0,012	0,018	-0,096	0,10	6,55	6,55	361,5	OK
299	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,957	-0,068	0,221	0,012	0,149	-0,025	0,11	1,70	1,70	361,5	OK
299	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,018	-0,013	0,221	0,012	-0,023	0,202	0,02	13,79	13,79	361,5	OK
299	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-18,422	-0,256	0,029	-0,013	0,020	-0,123	0,41	8,36	8,37	361,5	OK
299	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-18,503	-0,181	0,029	-0,013	-0,179	0,035	0,29	2,38	2,40	361,5	OK
300	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,997	0,135	0,218	0,142	0,001	0,192	0,21	13,06	13,06	361,5	OK
300	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,058	0,210	0,218	0,142	-0,064	-0,012	0,33	0,82	0,88	361,5	OK
300	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-18,215	0,003	0,039	0,024	-0,058	0,033	0,00	2,28	2,28	361,5	OK
300	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-18,297	0,059	0,039	0,024	-0,382	-0,065	0,09	4,43	4,43	361,5	OK
301	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	35,532	-0,067	-0,036	-0,024	-0,062	-0,028	0,11	1,88	1,88	361,5	OK
301	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	35,614	-0,011	-0,036	-0,024	0,006	0,173	0,02	11,79	11,79	361,5	OK
301	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,646	-0,233	-0,220	-0,142	-0,378	-0,118	0,37	8,07	8,08	361,5	OK
301	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,707	-0,159	-0,220	-0,142	-0,051	0,030	0,25	2,03	2,04	361,5	OK
302	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	35,359	0,121	-0,027	0,009	-0,022	0,184	0,19	12,53	12,53	361,5	OK
302	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	35,441	0,196	-0,027	0,009	0,149	-0,012	0,31	0,80	0,86	361,5	OK
302	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,680	0,002	-0,215	-0,011	-0,172	0,033	0,00	2,24	2,24	361,5	OK
302	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,741	0,058	-0,215	-0,011	0,018	-0,052	0,09	3,52	3,52	361,5	OK
303	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,241	-0,067	0,218	0,011	0,143	-0,030	0,11	2,06	2,06	361,5	OK
303	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,302	-0,011	0,218	0,011	-0,026	0,155	0,02	10,56	10,56	361,5	OK
303	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,354	-0,229	0,029	-0,009	0,014	-0,130	0,36	8,87	8,88	361,5	OK
303	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,436	-0,154	0,029	-0,009	-0,181	0,027	0,25	1,83	1,85	361,5	OK
304	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,307	0,066	0,211	0,140	0,002	0,144	0,11	9,84	9,84	361,5	OK
304	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,369	0,140	0,211	0,140	-0,046	-0,002	0,22	0,16	0,28	361,5	OK
304	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,237	-0,009	0,018	0,018	-0,063	0,025	0,01	1,69	1,69	361,5	OK
304	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,319	0,046	0,018	0,018	-0,376	-0,014	0,07	0,95	0,96	361,5	OK
305	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,681	-0,062	-0,026	-0,017	-0,042	-0,032	0,10	2,18	2,18	361,5	OK
305	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,762	-0,006	-0,026	-0,017	0,005	0,115	0,01	7,81	7,81	361,5	OK
305	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,887	-0,198	-0,217	-0,140	-0,371	-0,124	0,32	8,47	8,47	361,5	OK
305	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,948	-0,123	-0,217	-0,140	-0,049	0,019	0,20	1,26	1,28	361,5	OK
306	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,612	0,048	0,011	0,011	-0,005	0,125	0,08	8,52	8,52	361,5	OK
306	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,694	0,122	0,011	0,011	0,150	-0,001	0,19	0,08	0,21	361,5	OK
306	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,939	-0,013	-0,205	-0,021	-0,164	0,021	0,02	1,45	1,45	361,5	OK
306	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,001	0,045	-0,205	-0,021	-0,022	-0,007	0,07	0,48	0,49	361,5	OK
309	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	71,876	-0,035	0,024	0,005	0,024	-0,019	0,06	1,31	1,31	361,5	OK
309	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	71,958	0,031	0,024	0,005	0,045	-0,008	0,05	0,57	0,57	361,5	OK
309	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,045	-0,072	-0,289	-0,118	-0,395	-0,069	0,11	4,68	4,69	361,5	OK
309	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,106	0,002	-0,289	-0,118	-0,012	-0,016	0,00	1,11	1,11	361,5	OK

310	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	71,653	-0,047	0,139	0,020	0,065	-0,013	0,07	0,89	0,89	361,5	OK
310	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	71,735	0,009	0,139	0,020	0,165	0,077	0,01	5,27	5,27	361,5	OK
310	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,105	-0,116	-0,196	-0,043	-0,126	-0,039	0,18	2,69	2,69	361,5	OK
310	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,167	-0,041	-0,196	-0,043	-0,141	0,015	0,07	1,04	1,05	361,5	OK
311	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,886	-0,040	0,244	0,037	0,213	0,002	0,06	0,15	0,16	361,5	OK
311	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,805	0,016	0,244	0,037	0,002	0,154	0,03	10,51	10,51	361,5	OK
311	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,414	-0,153	-0,046	-0,032	-0,068	-0,027	0,24	1,83	1,84	361,5	OK
311	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,353	-0,079	-0,046	-0,032	-0,169	0,019	0,13	1,32	1,33	361,5	OK
312	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,005	0,140	0,236	0,141	0,013	0,144	0,22	9,80	9,80	361,5	OK
312	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,923	0,214	0,236	0,141	0,017	-0,013	0,34	0,88	0,94	361,5	OK
312	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,360	-0,016	-0,022	0,007	-0,050	0,005	0,03	0,31	0,31	361,5	OK
312	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,299	0,040	-0,022	0,007	-0,375	-0,119	0,06	8,12	8,12	361,5	OK
313	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,040	-0,035	0,037	-0,009	0,017	0,006	0,06	0,41	0,41	361,5	OK
313	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,979	0,021	0,037	-0,009	0,025	0,173	0,03	11,78	11,78	361,5	OK
313	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,772	-0,181	-0,246	-0,142	-0,380	-0,054	0,29	3,67	3,68	361,5	OK
313	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,691	-0,106	-0,246	-0,142	-0,073	0,017	0,17	1,15	1,16	361,5	OK
314	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,014	0,173	0,005	0,026	-0,020	0,184	0,28	12,53	12,53	361,5	OK
314	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,953	0,248	0,005	0,026	0,190	-0,021	0,39	1,42	1,47	361,5	OK
314	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,945	0,004	-0,224	-0,026	-0,180	0,026	0,01	1,78	1,78	361,5	OK
314	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,864	0,060	-0,224	-0,026	-0,031	-0,129	0,10	8,81	8,81	361,5	OK
315	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	21,979	-0,055	0,227	0,026	0,186	-0,010	0,09	0,68	0,69	361,5	OK
315	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	21,897	0,001	0,227	0,026	-0,007	0,202	0,00	13,79	13,79	361,5	OK
315	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,118	-0,224	-0,010	-0,026	-0,023	-0,076	0,36	5,15	5,17	361,5	OK
315	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,056	-0,150	-0,010	-0,026	-0,174	0,030	0,24	2,05	2,07	361,5	OK
316	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,185	0,167	0,221	0,143	0,003	0,192	0,27	13,06	13,06	361,5	OK
316	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,103	0,241	0,221	0,143	-0,031	-0,017	0,38	1,17	1,23	361,5	OK
316	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,084	0,002	0,018	0,018	-0,053	0,027	0,00	1,81	1,81	361,5	OK
316	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,022	0,057	0,018	0,018	-0,381	-0,112	0,09	7,63	7,63	361,5	OK
317	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,796	-0,057	-0,006	-0,019	-0,032	-0,013	0,09	0,87	0,88	361,5	OK
317	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,857	-0,002	-0,006	-0,019	0,016	0,201	0,00	13,70	13,70	361,5	OK
317	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,830	-0,230	-0,220	-0,143	-0,383	-0,085	0,37	5,82	5,83	361,5	OK
317	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,749	-0,155	-0,220	-0,143	-0,057	0,031	0,25	2,12	2,13	361,5	OK
318	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,819	0,180	-0,023	0,016	-0,023	0,212	0,29	14,43	14,43	361,5	OK
318	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,880	0,255	-0,023	0,016	0,159	-0,020	0,41	1,37	1,43	361,5	OK
318	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,961	0,009	-0,221	-0,015	-0,177	0,034	0,01	2,34	2,34	361,5	OK
318	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,880	0,065	-0,221	-0,015	0,008	-0,112	0,10	7,61	7,61	361,5	OK
319	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,420	-0,066	0,221	0,015	0,154	-0,021	0,11	1,40	1,41	361,5	OK
319	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,359	-0,010	0,221	0,015	-0,019	0,212	0,02	14,43	14,43	361,5	OK
319	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,419	-0,255	0,022	-0,017	0,013	-0,112	0,41	7,61	7,62	361,5	OK
319	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,501	-0,180	0,022	-0,017	-0,177	0,035	0,29	2,41	2,42	361,5	OK
320	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,392	0,155	0,220	0,143	0,002	0,201	0,25	13,70	13,70	361,5	OK
320	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,331	0,230	0,220	0,143	-0,060	-0,015	0,37	1,02	1,09	361,5	OK
320	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,284	0,005	0,037	0,024	-0,056	0,034	0,01	2,32	2,32	361,5	OK
320	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,366	0,061	0,037	0,024	-0,383	-0,085	0,10	5,82	5,82	361,5	OK
321	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,098	-0,066	-0,032	-0,024	-0,059	-0,024	0,11	1,64	1,64	361,5	OK

321	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,180	-0,011	-0,032	-0,024	0,007	0,192	0,02	13,06	13,06	361,5	OK
321	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,902	-0,241	-0,221	-0,143	-0,381	-0,112	0,38	7,63	7,64	361,5	OK
321	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,963	-0,167	-0,221	-0,143	-0,053	0,033	0,27	2,24	2,25	361,5	OK
322	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	21,892	0,150	-0,031	0,010	-0,024	0,202	0,24	13,79	13,79	361,5	OK
322	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	21,974	0,224	-0,031	0,010	0,150	-0,016	0,36	1,06	1,12	361,5	OK
322	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,927	0,007	-0,218	-0,010	-0,174	0,036	0,01	2,42	2,42	361,5	OK
322	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,989	0,062	-0,218	-0,010	0,021	-0,076	0,10	5,16	5,16	361,5	OK
323	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,594	-0,069	0,220	0,010	0,147	-0,028	0,11	1,92	1,93	361,5	OK
323	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,655	-0,013	0,220	0,010	-0,025	0,184	0,02	12,53	12,53	361,5	OK
323	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,858	-0,248	0,032	-0,010	0,021	-0,129	0,39	8,81	8,82	361,5	OK
323	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,940	-0,173	0,032	-0,010	-0,180	0,032	0,28	2,20	2,21	361,5	OK
324	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,647	0,106	0,215	0,142	0,002	0,173	0,17	11,78	11,78	361,5	OK
324	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,709	0,181	0,215	0,142	-0,060	-0,008	0,29	0,55	0,62	361,5	OK
324	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,686	-0,002	0,033	0,022	-0,060	0,030	0,00	2,07	2,07	361,5	OK
324	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,767	0,054	0,033	0,022	-0,380	-0,041	0,09	2,76	2,76	361,5	OK
325	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,918	-0,064	-0,035	-0,022	-0,058	-0,030	0,10	2,02	2,02	361,5	OK
325	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,000	-0,008	-0,035	-0,022	0,006	0,144	0,01	9,80	9,80	361,5	OK
325	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,070	-0,214	-0,218	-0,141	-0,375	-0,119	0,34	8,12	8,13	361,5	OK
325	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,132	-0,140	-0,218	-0,141	-0,050	0,024	0,22	1,64	1,66	361,5	OK
326	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,800	0,079	-0,014	0,009	-0,015	0,154	0,13	10,51	10,52	361,5	OK
326	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,881	0,153	-0,014	0,009	0,145	-0,006	0,24	0,39	0,46	361,5	OK
326	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,113	-0,005	-0,211	-0,014	-0,169	0,027	0,01	1,86	1,86	361,5	OK
326	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,174	0,050	-0,211	-0,014	0,004	-0,019	0,08	1,30	1,30	361,5	OK
327	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-12,207	-0,063	0,214	0,014	0,140	-0,032	0,10	2,15	2,16	361,5	OK
327	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-12,268	-0,007	0,214	0,014	-0,028	0,121	0,01	8,26	8,26	361,5	OK
327	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-58,083	-0,207	0,018	-0,009	-0,003	-0,131	0,33	8,93	8,93	361,5	OK
327	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-58,165	-0,132	0,018	-0,009	-0,181	0,020	0,21	1,37	1,39	361,5	OK
328	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-12,272	0,033	0,202	0,138	0,003	0,111	0,05	7,53	7,53	361,5	OK
328	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-12,334	0,107	0,202	0,138	-0,019	0,006	0,17	0,40	0,44	361,5	OK
328	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-58,008	-0,016	-0,007	0,011	-0,066	0,018	0,03	1,22	1,22	361,5	OK
328	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-58,090	0,041	-0,007	0,011	-0,366	-0,007	0,07	0,47	0,47	361,5	OK
329	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,464	-0,052	-0,009	-0,009	-0,017	-0,028	0,08	1,94	1,94	361,5	OK
329	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,546	0,004	-0,009	-0,009	0,024	0,059	0,01	4,02	4,02	361,5	OK
329	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,047	-0,147	-0,275	-0,140	-0,398	-0,105	0,23	7,13	7,13	361,5	OK
329	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,108	-0,073	-0,275	-0,140	-0,005	0,007	0,12	0,50	0,51	361,5	OK
330	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,429	0,039	0,064	0,016	0,023	0,109	0,06	7,44	7,44	361,5	OK
330	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,511	0,114	0,064	0,016	0,181	-0,005	0,18	0,31	0,36	361,5	OK
330	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,117	-0,016	-0,238	-0,028	-0,190	0,018	0,03	1,19	1,19	361,5	OK
330	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,178	0,044	-0,238	-0,028	-0,072	-0,009	0,07	0,61	0,61	361,5	OK
333	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,198	-0,049	0,115	0,089	0,069	-0,012	0,08	0,84	0,84	361,5	OK
333	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,316	-0,256	-0,075	-0,001	-0,042	-0,089	0,41	6,09	6,10	361,5	OK
334	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,033	0,012	0,107	0,102	0,096	0,166	0,02	11,30	11,30	361,5	OK
334	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,183	-0,139	-0,043	0,012	-0,050	0,002	0,22	0,15	0,27	361,5	OK
335	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,990	-0,048	0,027	-0,015	0,009	0,158	0,08	10,79	10,79	361,5	OK
335	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,562	-0,123	-0,142	-0,126	-0,091	-0,040	0,20	2,73	2,74	361,5	OK

336	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,875	0,052	0,027	-0,009	0,033	0,238	0,08	16,22	16,22	361,5	OK
336	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,462	-0,049	-0,164	-0,101	-0,132	0,023	0,08	1,54	1,54	361,5	OK
337	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	31,462	-0,048	0,196	0,111	0,141	0,101	0,08	6,91	6,91	361,5	OK
337	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,294	-0,190	-0,004	0,011	0,006	-0,056	0,30	3,79	3,80	361,5	OK
338	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	31,362	0,035	0,204	0,119	0,145	0,216	0,06	14,71	14,71	361,5	OK
338	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,215	-0,085	0,012	0,005	-0,004	0,045	0,14	3,05	3,06	361,5	OK
339	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,442	-0,039	-0,025	-0,007	-0,023	0,199	0,06	13,60	13,60	361,5	OK
339	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,150	-0,138	-0,243	-0,125	-0,173	-0,047	0,22	3,19	3,20	361,5	OK
340	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,432	0,044	-0,027	-0,007	-0,011	0,258	0,07	17,59	17,59	361,5	OK
340	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,211	-0,040	-0,259	-0,094	-0,184	0,048	0,06	3,25	3,25	361,5	OK
341	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	43,986	-0,042	0,292	0,098	0,207	0,126	0,07	8,56	8,56	361,5	OK
341	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,100	-0,172	0,041	0,009	0,034	-0,030	0,27	2,02	2,04	361,5	OK
342	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	43,974	0,025	0,297	0,112	0,210	0,237	0,04	16,16	16,16	361,5	OK
342	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,147	-0,054	0,049	0,006	0,028	0,056	0,09	3,78	3,79	361,5	OK
343	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,801	-0,054	-0,056	-0,007	-0,043	0,215	0,09	14,68	14,68	361,5	OK
343	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,200	-0,130	-0,317	-0,115	-0,225	-0,027	0,21	1,87	1,88	361,5	OK
344	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,799	0,033	-0,057	-0,011	-0,036	0,266	0,05	18,16	18,16	361,5	OK
344	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,240	-0,023	-0,326	-0,090	-0,231	0,054	0,04	3,67	3,67	361,5	OK
345	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,996	-0,054	0,337	0,091	0,238	0,142	0,09	9,66	9,66	361,5	OK
345	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,491	-0,148	0,063	0,012	0,047	-0,007	0,24	0,48	0,53	361,5	OK
346	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,990	0,016	0,335	0,110	0,236	0,247	0,03	16,82	16,82	361,5	OK
346	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,522	-0,038	0,066	0,009	0,043	0,057	0,06	3,90	3,90	361,5	OK
347	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,996	-0,067	-0,067	-0,010	-0,050	0,226	0,11	15,41	15,41	361,5	OK
347	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,488	-0,128	-0,335	-0,110	-0,237	-0,011	0,20	0,75	0,78	361,5	OK
348	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	50,001	0,038	-0,067	-0,014	-0,044	0,269	0,06	18,34	18,34	361,5	OK
348	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,517	-0,013	-0,337	-0,091	-0,238	0,056	0,02	3,80	3,80	361,5	OK
349	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,794	-0,062	0,326	0,090	0,230	0,150	0,10	10,25	10,25	361,5	OK
349	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,714	-0,135	0,066	0,014	0,048	0,002	0,21	0,16	0,27	361,5	OK
350	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,795	0,014	0,317	0,115	0,224	0,250	0,02	17,03	17,03	361,5	OK
350	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,735	-0,028	0,066	0,013	0,044	0,057	0,04	3,89	3,89	361,5	OK
351	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	43,979	-0,056	-0,061	-0,012	-0,044	0,232	0,09	15,79	15,79	361,5	OK
351	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,768	-0,124	-0,297	-0,112	-0,210	-0,005	0,20	0,31	0,36	361,5	OK
352	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	43,991	0,046	-0,061	-0,016	-0,041	0,265	0,07	18,10	18,10	361,5	OK
352	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,791	-0,010	-0,292	-0,098	-0,206	0,054	0,02	3,71	3,71	361,5	OK
353	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,428	-0,063	0,259	0,094	0,182	0,152	0,10	10,36	10,36	361,5	OK
353	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,270	-0,128	0,054	0,014	0,038	-0,001	0,20	0,05	0,21	361,5	OK
354	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,437	0,017	0,244	0,125	0,172	0,246	0,03	16,77	16,77	361,5	OK
354	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,287	-0,024	0,050	0,015	0,034	0,050	0,04	3,42	3,42	361,5	OK
355	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,655	-0,039	-0,041	-0,013	-0,030	0,236	0,06	16,06	16,06	361,5	OK
355	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,793	-0,114	-0,203	-0,119	-0,143	-0,005	0,18	0,32	0,37	361,5	OK
356	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,671	0,064	-0,041	-0,015	-0,028	0,252	0,10	17,20	17,20	361,5	OK
356	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,814	-0,010	-0,192	-0,111	-0,135	0,050	0,02	3,39	3,39	361,5	OK
357	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	19,310	-0,061	0,137	0,101	0,095	0,146	0,10	9,92	9,92	361,5	OK
357	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,691	-0,126	0,029	0,012	0,020	-0,021	0,20	1,45	1,47	361,5	OK
358	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	19,329	0,027	0,116	0,127	0,082	0,219	0,04	14,90	14,90	361,5	OK

358	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,710	-0,040	0,023	0,014	0,016	0,032	0,06	2,17	2,17	361,5	OK
359	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,077	0,032	-0,014	-0,008	-0,010	0,273	0,05	18,60	18,60	361,5	OK
359	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,600	-0,084	-0,063	-0,103	-0,045	-0,009	0,13	0,64	0,65	361,5	OK
360	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,106	0,133	-0,005	-0,003	-0,006	0,180	0,21	12,28	12,28	361,5	OK
360	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,616	-0,012	-0,034	-0,090	-0,027	0,032	0,02	2,17	2,17	361,5	OK
361	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	15,136	-0,013	0,068	-0,007	0,038	0,032	0,02	2,15	2,15	361,5	OK
361	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,537	-0,217	-0,114	-0,107	-0,070	-0,058	0,35	3,96	3,98	361,5	OK
362	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,987	0,025	0,060	-0,007	0,062	0,191	0,04	13,05	13,05	361,5	OK
362	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,424	-0,070	-0,124	-0,081	-0,109	-0,001	0,11	0,10	0,15	361,5	OK
363	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	25,599	-0,067	0,158	0,103	0,102	0,075	0,11	5,11	5,11	361,5	OK
363	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,204	-0,180	-0,038	0,011	-0,017	-0,055	0,29	3,76	3,77	361,5	OK
364	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	25,476	0,039	0,149	0,122	0,121	0,208	0,06	14,16	14,16	361,5	OK
364	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,102	-0,092	-0,014	0,010	-0,026	0,029	0,15	1,95	1,96	361,5	OK
365	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,245	-0,040	-0,001	-0,011	-0,009	0,176	0,06	11,97	11,97	361,5	OK
365	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,147	-0,142	-0,193	-0,134	-0,139	-0,052	0,23	3,57	3,57	361,5	OK
366	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,158	0,045	-0,003	-0,007	0,009	0,246	0,07	16,79	16,79	361,5	OK
366	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,068	-0,048	-0,206	-0,098	-0,155	0,038	0,08	2,60	2,60	361,5	OK
367	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,894	-0,040	0,247	0,102	0,175	0,117	0,06	7,94	7,94	361,5	OK
367	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,247	-0,182	0,021	0,009	0,021	-0,042	0,29	2,88	2,90	361,5	OK
368	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,878	0,032	0,257	0,114	0,182	0,230	0,05	15,70	15,70	361,5	OK
368	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,308	-0,067	0,033	0,005	0,014	0,053	0,11	3,63	3,64	361,5	OK
369	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	43,638	-0,045	-0,043	-0,006	-0,035	0,208	0,07	14,17	14,17	361,5	OK
369	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,977	-0,135	-0,288	-0,119	-0,205	-0,038	0,21	2,60	2,61	361,5	OK
370	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	43,633	0,038	-0,045	-0,009	-0,026	0,263	0,06	17,91	17,91	361,5	OK
370	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,026	-0,031	-0,300	-0,091	-0,213	0,052	0,05	3,53	3,53	361,5	OK
371	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,020	-0,048	0,321	0,094	0,227	0,135	0,08	9,17	9,17	361,5	OK
371	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,194	-0,160	0,055	0,010	0,042	-0,017	0,25	1,16	1,19	361,5	OK
372	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,011	0,020	0,323	0,110	0,228	0,243	0,03	16,55	16,55	361,5	OK
372	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,232	-0,043	0,060	0,007	0,037	0,056	0,07	3,84	3,84	361,5	OK
373	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,922	-0,062	-0,064	-0,009	-0,048	0,221	0,10	15,09	15,09	361,5	OK
373	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,719	-0,130	-0,333	-0,112	-0,236	-0,018	0,21	1,22	1,24	361,5	OK
374	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,924	0,033	-0,065	-0,012	-0,042	0,268	0,05	18,30	18,30	361,5	OK
374	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,753	-0,017	-0,338	-0,090	-0,240	0,055	0,03	3,76	3,76	361,5	OK
375	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,918	-0,059	0,338	0,090	0,239	0,147	0,09	10,01	10,01	361,5	OK
375	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,992	-0,138	0,067	0,013	0,049	-0,001	0,22	0,04	0,22	361,5	OK
376	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	49,916	0,014	0,333	0,112	0,235	0,249	0,02	16,98	16,98	361,5	OK
376	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,018	-0,033	0,068	0,011	0,045	0,058	0,05	3,93	3,93	361,5	OK
377	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,017	-0,062	-0,066	-0,011	-0,048	0,229	0,10	15,64	15,64	361,5	OK
377	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,487	-0,126	-0,323	-0,110	-0,228	-0,007	0,20	0,47	0,51	361,5	OK
378	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	48,026	0,042	-0,066	-0,015	-0,044	0,268	0,07	18,27	18,27	361,5	OK
378	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,513	-0,011	-0,321	-0,094	-0,227	0,056	0,02	3,78	3,78	361,5	OK
379	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	43,627	-0,062	0,300	0,091	0,211	0,152	0,10	10,36	10,36	361,5	OK
379	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,739	-0,131	0,062	0,014	0,045	0,002	0,21	0,16	0,26	361,5	OK
380	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	43,632	0,015	0,288	0,119	0,203	0,249	0,02	16,96	16,96	361,5	OK
380	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,757	-0,024	0,060	0,014	0,040	0,054	0,04	3,71	3,71	361,5	OK

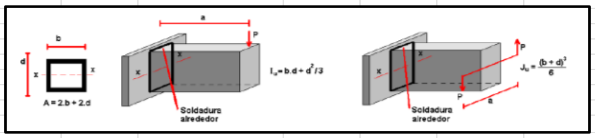
381	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,884	-0,051	-0,052	-0,013	-0,038	0,232	0,08	15,83	15,83	361,5	OK
381	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,496	-0,121	-0,257	-0,114	-0,181	-0,004	0,19	0,27	0,33	361,5	OK
382	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,899	0,051	-0,052	-0,015	-0,035	0,261	0,08	17,81	17,81	361,5	OK
382	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,517	-0,010	-0,248	-0,102	-0,175	0,053	0,02	3,60	3,60	361,5	OK
383	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,131	-0,061	0,205	0,098	0,144	0,154	0,10	10,52	10,52	361,5	OK
383	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,494	-0,120	0,043	0,013	0,030	-0,007	0,19	0,47	0,51	361,5	OK
384	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	29,142	0,023	0,189	0,134	0,132	0,239	0,04	16,28	16,28	361,5	OK
384	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,511	-0,025	0,038	0,017	0,026	0,043	0,04	2,95	2,95	361,5	OK
385	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	19,853	-0,038	-0,028	-0,013	-0,020	0,228	0,06	15,53	15,53	361,5	OK
385	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,864	-0,110	-0,136	-0,122	-0,095	-0,011	0,18	0,74	0,76	361,5	OK
386	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	19,873	0,079	-0,025	-0,010	-0,018	0,233	0,13	15,90	15,90	361,5	OK
386	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,885	-0,016	-0,118	-0,103	-0,083	0,044	0,03	2,97	2,97	361,5	OK
387	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,669	-0,045	0,064	0,082	0,045	0,185	0,07	12,61	12,61	361,5	OK
387	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,888	-0,106	0,013	0,003	0,009	-0,033	0,17	2,26	2,26	361,5	OK
388	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,699	0,093	0,035	0,109	0,026	0,179	0,15	12,23	12,23	361,5	OK
388	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,910	-0,046	0,007	0,010	0,005	0,014	0,07	0,97	0,97	361,5	OK
389	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,348	-0,037	-0,002	0,007	0,000	-0,028	0,06	1,90	1,90	361,5	OK
389	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,731	-0,187	-0,023	-0,019	-0,015	-0,113	0,30	7,73	7,73	361,5	OK
390	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,345	0,027	-0,008	0,003	-0,006	0,067	0,04	4,54	4,54	361,5	OK
390	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,716	-0,064	-0,043	-0,029	-0,031	-0,052	0,10	3,53	3,53	361,5	OK
391	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,789	-0,051	0,112	0,023	0,081	0,000	0,08	0,01	0,08	361,5	OK
391	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-19,586	-0,142	0,021	-0,005	0,016	-0,108	0,23	7,36	7,36	361,5	OK
392	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,787	0,034	0,127	0,045	0,092	0,039	0,05	2,65	2,65	361,5	OK
392	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-19,576	-0,055	0,025	0,001	0,017	-0,016	0,09	1,10	1,11	361,5	OK
393	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,733	-0,048	-0,033	0,001	-0,027	0,004	0,08	0,25	0,26	361,5	OK
393	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,203	-0,164	-0,192	-0,039	-0,137	-0,121	0,26	8,24	8,24	361,5	OK
394	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,738	0,031	-0,036	0,000	-0,022	0,034	0,05	2,32	2,32	361,5	OK
394	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,190	-0,056	-0,198	-0,051	-0,140	0,003	0,09	0,23	0,24	361,5	OK
395	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,400	-0,046	0,238	0,045	0,169	0,000	0,07	0,02	0,08	361,5	OK
395	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,174	-0,153	0,042	-0,001	0,033	-0,096	0,24	6,55	6,56	361,5	OK
396	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,420	0,021	0,252	0,056	0,179	0,034	0,03	2,35	2,35	361,5	OK
396	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,166	-0,038	0,045	0,002	0,028	0,011	0,06	0,76	0,76	361,5	OK
397	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,950	-0,045	-0,050	-0,002	-0,039	-0,001	0,07	0,04	0,08	361,5	OK
397	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,981	-0,147	-0,285	-0,053	-0,201	-0,083	0,23	5,65	5,65	361,5	OK
398	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,978	0,023	-0,054	-0,005	-0,034	0,039	0,04	2,65	2,65	361,5	OK
398	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,970	-0,030	-0,289	-0,058	-0,204	0,018	0,05	1,24	1,24	361,5	OK
399	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,341	-0,059	0,309	0,055	0,219	-0,015	0,09	1,00	1,00	361,5	OK
399	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-49,961	-0,137	0,058	0,005	0,044	-0,070	0,22	4,74	4,74	361,5	OK
400	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,375	0,010	0,317	0,061	0,225	0,039	0,02	2,67	2,67	361,5	OK
400	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-49,960	-0,022	0,059	0,006	0,038	0,016	0,04	1,09	1,09	361,5	OK
401	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,396	-0,056	-0,062	-0,006	-0,047	-0,011	0,09	0,74	0,74	361,5	OK
401	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-52,239	-0,125	-0,328	-0,059	-0,232	-0,055	0,20	3,78	3,78	361,5	OK
402	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,427	0,016	-0,065	-0,009	-0,042	0,041	0,03	2,81	2,81	361,5	OK
402	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-52,233	-0,012	-0,326	-0,059	-0,230	0,020	0,02	1,34	1,34	361,5	OK
403	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,691	-0,070	0,326	0,059	0,231	-0,024	0,11	1,62	1,63	361,5	OK

403	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-52,239	-0,129	0,065	0,010	0,048	-0,056	0,21	3,78	3,79	361,5	OK
404	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,721	0,010	0,328	0,059	0,232	0,041	0,02	2,80	2,80	361,5	OK
404	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-52,244	-0,013	0,066	0,008	0,043	0,018	0,02	1,23	1,23	361,5	OK
405	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,421	-0,062	-0,065	-0,008	-0,047	-0,015	0,10	1,03	1,03	361,5	OK
405	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-49,955	-0,112	-0,317	-0,061	-0,224	-0,043	0,18	2,95	2,95	361,5	OK
406	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,445	0,014	-0,065	-0,010	-0,043	0,043	0,02	2,90	2,90	361,5	OK
406	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-49,956	-0,003	-0,309	-0,055	-0,218	0,020	0,00	1,34	1,34	361,5	OK
407	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,383	-0,071	0,289	0,058	0,204	-0,024	0,11	1,64	1,65	361,5	OK
407	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,975	-0,125	0,060	0,011	0,043	-0,052	0,20	3,51	3,52	361,5	OK
408	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,406	0,018	0,285	0,053	0,201	0,041	0,03	2,82	2,82	361,5	OK
408	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,986	-0,010	0,061	0,007	0,041	0,017	0,02	1,14	1,14	361,5	OK
409	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,940	-0,062	-0,055	-0,008	-0,038	-0,016	0,10	1,10	1,11	361,5	OK
409	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,161	-0,111	-0,252	-0,056	-0,178	-0,044	0,18	3,02	3,03	361,5	OK
410	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,956	0,023	-0,051	-0,006	-0,035	0,042	0,04	2,86	2,86	361,5	OK
410	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,169	-0,008	-0,238	-0,045	-0,168	0,013	0,01	0,91	0,91	361,5	OK
411	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,432	-0,066	0,199	0,051	0,141	-0,015	0,11	1,02	1,02	361,5	OK
411	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,194	-0,117	0,042	0,006	0,030	-0,045	0,19	3,04	3,05	361,5	OK
412	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,449	0,040	0,192	0,039	0,134	0,041	0,06	2,80	2,80	361,5	OK
412	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,208	-0,011	0,043	0,003	0,030	0,012	0,02	0,83	0,83	361,5	OK
413	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,252	-0,059	-0,028	-0,004	-0,018	-0,013	0,09	0,85	0,86	361,5	OK
413	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-19,579	-0,113	-0,127	-0,045	-0,087	-0,066	0,18	4,49	4,49	361,5	OK
414	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,264	0,040	-0,023	0,006	-0,016	0,037	0,06	2,51	2,51	361,5	OK
414	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-19,589	-0,031	-0,112	-0,023	-0,078	-0,002	0,05	0,14	0,15	361,5	OK
415	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,615	-0,047	0,043	0,028	0,030	0,010	0,07	0,68	0,68	361,5	OK
415	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,686	-0,106	0,007	-0,006	0,004	-0,073	0,17	4,95	4,95	361,5	OK
416	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,639	0,059	0,022	0,016	0,017	0,048	0,09	3,26	3,26	361,5	OK
416	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,702	-0,018	0,000	-0,004	0,002	-0,002	0,03	0,14	0,14	361,5	OK
417	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,254	-0,011	0,025	0,014	0,017	-0,004	0,02	0,27	0,27	361,5	OK
417	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,373	-0,174	0,004	-0,015	0,002	-0,100	0,28	6,79	6,80	361,5	OK
418	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,260	0,039	0,040	0,031	0,030	0,062	0,06	4,23	4,23	361,5	OK
418	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,354	-0,043	0,006	0,002	0,006	-0,042	0,07	2,88	2,89	361,5	OK
419	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,036	-0,066	-0,024	0,000	-0,019	-0,010	0,11	0,68	0,68	361,5	OK
419	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-20,111	-0,159	-0,116	-0,028	-0,084	-0,127	0,25	8,67	8,67	361,5	OK
420	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,030	0,035	-0,024	0,002	-0,015	0,045	0,06	3,08	3,08	361,5	OK
420	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-20,096	-0,065	-0,126	-0,042	-0,090	-0,018	0,10	1,25	1,26	361,5	OK
421	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,546	-0,044	0,188	0,035	0,134	0,005	0,07	0,35	0,36	361,5	OK
421	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-30,683	-0,158	0,032	-0,004	0,026	-0,114	0,25	7,74	7,74	361,5	OK
422	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,551	0,027	0,201	0,052	0,143	0,032	0,04	2,20	2,20	361,5	OK
422	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-30,676	-0,049	0,036	0,001	0,023	0,003	0,08	0,23	0,24	361,5	OK
423	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,166	-0,043	-0,042	0,000	-0,033	0,004	0,07	0,24	0,25	361,5	OK
423	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,623	-0,155	-0,242	-0,048	-0,171	-0,098	0,25	6,71	6,71	361,5	OK
424	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,185	0,028	-0,046	-0,002	-0,028	0,037	0,04	2,55	2,55	361,5	OK
424	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,609	-0,041	-0,250	-0,055	-0,177	0,016	0,07	1,10	1,11	361,5	OK
425	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,593	-0,051	0,281	0,050	0,199	-0,007	0,08	0,48	0,49	361,5	OK
425	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,634	-0,147	0,051	0,002	0,039	-0,084	0,23	5,70	5,71	361,5	OK

426	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,624	0,014	0,292	0,059	0,207	0,037	0,02	2,49	2,49	361,5	OK
426	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,630	-0,029	0,053	0,004	0,033	0,014	0,05	0,98	0,98	361,5	OK
427	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,340	-0,050	-0,057	-0,004	-0,044	-0,006	0,08	0,41	0,42	361,5	OK
427	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-50,180	-0,135	-0,313	-0,057	-0,221	-0,067	0,21	4,60	4,60	361,5	OK
428	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,372	0,018	-0,061	-0,008	-0,038	0,040	0,03	2,74	2,74	361,5	OK
428	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-50,172	-0,020	-0,314	-0,059	-0,222	0,019	0,03	1,28	1,28	361,5	OK
429	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,711	-0,065	0,324	0,058	0,230	-0,020	0,10	1,39	1,39	361,5	OK
429	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-52,165	-0,131	0,063	0,008	0,047	-0,058	0,21	3,96	3,97	361,5	OK
430	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,745	0,009	0,329	0,061	0,233	0,041	0,01	2,76	2,76	361,5	OK
430	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-52,167	-0,017	0,063	0,007	0,041	0,017	0,03	1,18	1,18	361,5	OK
431	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,099	-0,060	-0,065	-0,008	-0,048	-0,014	0,10	0,93	0,94	361,5	OK
431	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-52,162	-0,116	-0,329	-0,061	-0,233	-0,047	0,18	3,23	3,24	361,5	OK
432	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,127	0,014	-0,067	-0,010	-0,044	0,042	0,02	2,87	2,87	361,5	OK
432	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-52,160	-0,007	-0,324	-0,058	-0,229	0,020	0,01	1,39	1,39	361,5	OK
433	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,251	-0,071	0,314	0,059	0,222	-0,025	0,11	1,69	1,69	361,5	OK
433	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-50,177	-0,128	0,064	0,011	0,047	-0,054	0,20	3,65	3,66	361,5	OK
434	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,278	0,013	0,313	0,057	0,221	0,041	0,02	2,82	2,82	361,5	OK
434	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-50,185	-0,011	0,065	0,008	0,043	0,018	0,02	1,21	1,21	361,5	OK
435	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,358	-0,062	-0,061	-0,009	-0,044	-0,016	0,10	1,07	1,08	361,5	OK
435	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,624	-0,111	-0,292	-0,059	-0,206	-0,042	0,18	2,86	2,87	361,5	OK
436	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,378	0,018	-0,060	-0,009	-0,040	0,043	0,03	2,90	2,90	361,5	OK
436	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,628	-0,004	-0,281	-0,050	-0,198	0,017	0,01	1,18	1,18	361,5	OK
437	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,097	-0,070	0,250	0,055	0,177	-0,022	0,11	1,47	1,47	361,5	OK
437	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,615	-0,122	0,052	0,009	0,038	-0,049	0,19	3,35	3,36	361,5	OK
438	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,117	0,025	0,242	0,048	0,171	0,041	0,04	2,81	2,81	361,5	OK
438	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,629	-0,010	0,053	0,006	0,037	0,015	0,02	1,03	1,03	361,5	OK
439	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,241	-0,062	-0,045	-0,007	-0,031	-0,015	0,10	1,02	1,02	361,5	OK
439	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-30,671	-0,110	-0,201	-0,052	-0,142	-0,048	0,18	3,27	3,27	361,5	OK
440	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,253	0,035	-0,040	-0,001	-0,027	0,041	0,06	2,78	2,78	361,5	OK
440	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-30,677	-0,016	-0,188	-0,035	-0,131	0,007	0,03	0,46	0,46	361,5	OK
441	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,312	-0,059	0,125	0,042	0,088	-0,004	0,09	0,27	0,29	361,5	OK
441	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-20,109	-0,112	0,026	0,001	0,018	-0,057	0,18	3,87	3,87	361,5	OK
442	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,330	0,055	0,116	0,027	0,081	0,045	0,09	3,08	3,08	361,5	OK
442	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-20,124	-0,014	0,027	-0,001	0,019	0,007	0,02	0,46	0,46	361,5	OK
443	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,051	-0,058	-0,005	0,001	-0,002	-0,011	0,09	0,78	0,78	361,5	OK
443	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,313	-0,124	-0,040	-0,031	-0,027	-0,092	0,20	6,25	6,25	361,5	OK
444	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,024	0,045	-0,002	0,013	-0,003	0,036	0,07	2,45	2,45	361,5	OK
444	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,334	-0,043	-0,024	-0,011	-0,018	-0,007	0,07	0,47	0,48	361,5	OK

6.5.2 Conexión PTE 90 x 90 x 3 mm

DISEÑO DE CONEXIONES SOLDADAS
PERFIL: **PTEC 90x90x3mm**



ELECTRODO	σu (Mpa)	σy (Mpa)
E60xx	427	345
E70xx	482	393
E80xx	551	462
E90xx	620	531
E100xx	689	600
E120xx	827	737

hc = ancho del cateto cordon de soldadura	
(in)	(mm)
1/8	3,18
3/16	4,76
1/4	6,35
5/16	7,94
3/8	9,53
1/2	12,70
5/8	15,88
3/4	19,05
7/8	22,23

DIMENSIONES PERFIL		
b (mm) =	90	Base
d (mm) =	90	Altura
e (mm) =	3,00	Espesor

SOLDADURA	
ELECTRODO	E70xx
ϕ =	0,75
hc (in) =	1/8
hc (mm) =	3,175

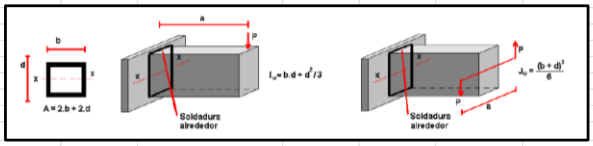
σu (Mpa) =	482
σy (Mpa) =	393
A (mm2) =	808
Iu (mm3) =	10800
I (mm4) =	24243

Frame	Station	OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3	t	s	stotal	sadm	CHEQUEO
Text	m	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	
29	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,994	0,101	0,409	0,241	0,563	0,150	0,12	6,18	6,18	361,5	OK
29	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,914	0,173	0,409	0,241	0,223	0,240	0,21	9,88	9,89	361,5	OK
29	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-86,332	-0,284	-0,123	-0,033	-0,051	-0,125	0,35	5,15	5,16	361,5	OK
29	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-86,226	-0,187	-0,123	-0,033	-0,137	-0,068	0,23	2,80	2,81	361,5	OK
30	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,930	0,231	0,383	0,028	0,278	0,159	0,29	6,54	6,55	361,5	OK
30	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,851	0,327	0,383	0,028	0,015	-0,025	0,40	1,04	1,12	361,5	OK
30	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-86,076	0,016	-0,020	-0,047	-0,066	0,008	0,02	0,34	0,34	361,5	OK
30	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-85,969	0,088	-0,020	-0,047	-0,341	-0,256	0,11	10,55	10,55	361,5	OK
33	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,232	0,102	0,401	0,270	0,710	0,206	0,13	8,49	8,49	361,5	OK
33	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,152	0,198	0,401	0,270	0,155	0,175	0,25	7,21	7,21	361,5	OK
33	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,176	-0,163	-0,008	0,034	-0,005	-0,071	0,20	2,93	2,94	361,5	OK
33	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,070	-0,091	-0,008	0,034	-0,039	-0,074	0,11	3,05	3,05	361,5	OK
34	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,176	0,212	0,471	0,061	0,283	0,159	0,26	6,54	6,54	361,5	OK
34	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-6,097	0,309	0,471	0,061	0,105	-0,020	0,38	0,80	0,89	361,5	OK
34	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,180	0,005	-0,078	-0,058	-0,025	0,024	0,01	0,98	0,98	361,5	OK
34	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,074	0,077	-0,078	-0,058	-0,444	-0,229	0,10	9,43	9,43	361,5	OK
251	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-14,417	-0,094	0,000	0,027	0,041	-0,056	0,12	2,29	2,30	361,5	OK
251	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-14,496	-0,021	0,000	0,027	0,284	0,159	0,03	6,54	6,54	361,5	OK
251	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,019	-0,309	-0,422	-0,030	-0,381	-0,229	0,38	9,44	9,45	361,5	OK
251	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,126	-0,212	-0,422	-0,030	0,037	0,030	0,26	1,23	1,25	361,5	OK
252	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-14,501	-0,037	0,014	-0,021	0,151	0,108	0,05	4,45	4,46	361,5	OK
252	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-14,580	0,049	0,014	-0,021	0,725	0,147	0,06	6,07	6,07	361,5	OK
252	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,014	-0,074	-0,406	-0,267	-0,014	0,018	0,09	0,75	0,76	361,5	OK
252	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,120	0,022	-0,406	-0,267	0,022	0,024	0,03	0,99	0,99	361,5	OK
275	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-19,288	-0,094	0,033	0,049	0,081	-0,060	0,12	2,48	2,49	361,5	OK
275	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-19,368	-0,022	0,033	0,049	0,245	0,156	0,03	6,45	6,45	361,5	OK
275	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-86,337	-0,325	-0,394	-0,030	-0,407	-0,256	0,40	10,54	10,55	361,5	OK
275	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-86,443	-0,229	-0,394	-0,030	0,031	0,026	0,28	1,08	1,11	361,5	OK
276	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-19,438	0,055	0,067	-0,001	0,127	0,180	0,07	7,44	7,44	361,5	OK
276	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-19,518	0,152	0,067	-0,001	0,569	0,027	0,19	1,09	1,11	361,5	OK
276	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-86,597	-0,021	-0,355	-0,208	-0,036	0,032	0,03	1,30	1,30	361,5	OK
276	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-86,703	0,051	-0,355	-0,208	-0,057	0,001	0,06	0,03	0,07	361,5	OK

277	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-11,681	0,085	0,235	0,065	0,176	0,144	0,11	5,94	5,94	361,5	OK
277	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-11,601	0,157	0,235	0,065	0,089	0,217	0,19	8,96	8,96	361,5	OK
277	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-102,223	-0,246	-0,261	-0,200	-0,404	-0,097	0,30	4,01	4,02	361,5	OK
277	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-102,117	-0,150	-0,261	-0,200	-0,279	-0,056	0,19	2,32	2,33	361,5	OK
278	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-11,605	0,250	0,079	0,023	0,050	0,158	0,31	6,53	6,53	361,5	OK
278	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-11,526	0,346	0,079	0,023	0,182	-0,036	0,43	1,46	1,53	361,5	OK
278	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-101,974	0,017	-0,293	-0,058	-0,304	0,005	0,02	0,22	0,22	361,5	OK
278	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-101,867	0,089	-0,293	-0,058	-0,120	-0,285	0,11	11,76	11,76	361,5	OK
281	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,404	0,096	0,069	-0,015	0,066	0,212	0,12	8,76	8,76	361,5	OK
281	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,325	0,192	0,069	-0,015	0,008	0,153	0,24	6,31	6,32	361,5	OK
281	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-77,885	-0,134	-0,316	-0,261	-0,657	-0,049	0,17	2,00	2,01	361,5	OK
281	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-77,778	-0,062	-0,316	-0,261	-0,207	-0,057	0,08	2,35	2,35	361,5	OK
282	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,340	0,227	0,091	0,046	0,007	0,155	0,28	6,38	6,39	361,5	OK
282	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,260	0,323	0,091	0,046	0,330	-0,031	0,40	1,26	1,32	361,5	OK
282	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-77,878	0,009	-0,412	-0,083	-0,318	0,022	0,01	0,89	0,89	361,5	OK
282	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-77,772	0,081	-0,412	-0,083	-0,141	-0,254	0,10	10,47	10,47	361,5	OK
307	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,913	-0,094	0,362	0,053	0,271	-0,060	0,12	2,48	2,49	361,5	OK
307	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,993	-0,022	0,362	0,053	-0,053	0,155	0,03	6,39	6,39	361,5	OK
307	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-77,718	-0,323	-0,017	-0,016	-0,082	-0,254	0,40	10,47	10,48	361,5	OK
307	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-77,824	-0,227	-0,017	-0,016	-0,318	0,026	0,28	1,08	1,12	361,5	OK
308	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-16,000	-0,042	0,318	0,257	-0,017	0,105	0,05	4,32	4,32	361,5	OK
308	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-16,080	0,042	0,318	0,257	0,035	0,182	0,05	7,49	7,50	361,5	OK
308	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-77,724	-0,100	-0,071	0,003	-0,206	0,017	0,12	0,69	0,70	361,5	OK
308	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-77,830	-0,004	-0,071	0,003	-0,672	0,028	0,00	1,15	1,15	361,5	OK
331	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-20,031	-0,093	0,302	0,060	0,243	-0,063	0,12	2,59	2,59	361,5	OK
331	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-20,111	-0,021	0,302	0,060	-0,047	0,156	0,03	6,45	6,45	361,5	OK
331	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-102,163	-0,345	-0,090	-0,025	-0,181	-0,285	0,43	11,75	11,76	361,5	OK
331	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-102,269	-0,249	-0,090	-0,025	-0,278	0,021	0,31	0,87	0,93	361,5	OK
332	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-20,174	0,044	0,207	0,179	-0,011	0,180	0,05	7,41	7,41	361,5	OK
332	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-20,254	0,140	0,207	0,179	0,183	0,043	0,17	1,76	1,77	361,5	OK
332	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-102,415	-0,036	-0,180	-0,034	-0,187	0,026	0,04	1,05	1,05	361,5	OK
332	1,49	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-102,521	0,043	-0,180	-0,034	-0,412	0,010	0,05	0,41	0,42	361,5	OK

6.5.3 Conexión PTE 100 x 100 x 3 mm

DISEÑO DE CONEXIONES SOLDADAS
PERFIL: **PTEC 100x100x3mm**



ELECTRODO	σu (Mpa)	σy (Mpa)
E60xx	427	345
E70xx	482	393
E80xx	551	462
E90xx	620	531
E100xx	689	600
E120xx	827	737

hc = ancho del cateto cordon de soldadura	
(in)	(mm)
1/8	3,18
3/16	4,76
1/4	6,35
5/16	7,94
3/8	9,53
1/2	12,70
5/8	15,88
3/4	19,05
7/8	22,23

DIMENSIONES PERFIL		
b (mm) =	100	Base
d (mm) =	100	Altura
e (mm) =	3,00	Espesor

SOLDADURA	
ELECTRODO	E70xx
ϕ =	0,75
hc (in) =	1/8
hc (mm) =	3,175

σu (Mpa) =	482
σy (Mpa) =	393
A (mm2) =	898
Iu (mm3) =	13333
I (mm4) =	29930

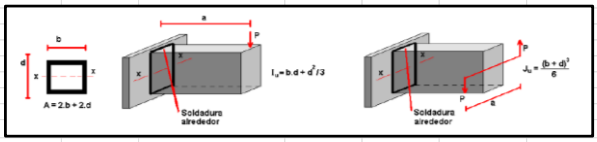
Frame	Station	OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3	t	s	stotal	sadm	CHEQUEO
Text	m	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	
37	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,623	-0,039	0,364	0,111	0,335	-0,059	0,04	1,98	1,99	361,5	OK
37	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,445	-0,039	0,364	0,111	1,294	0,537	0,04	17,95	17,95	361,5	OK
37	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,535	-0,544	-1,397	-0,085	-1,780	-0,660	0,61	22,06	22,06	361,5	OK
37	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,298	-0,544	-1,397	-0,085	-0,466	0,027	0,61	0,89	1,07	361,5	OK
38	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,531	-0,092	-0,033	0,060	-0,138	-0,104	0,10	3,48	3,49	361,5	OK
38	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,767	-0,092	-0,033	0,060	0,923	0,580	0,10	19,38	19,38	361,5	OK
38	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,621	-0,545	-1,178	-0,043	-1,819	-0,619	0,61	20,69	20,69	361,5	OK
38	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,444	-0,545	-1,178	-0,043	-0,066	0,098	0,61	3,26	3,32	361,5	OK
39	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,036	-0,077	0,176	0,029	0,082	-0,084	0,09	2,80	2,80	361,5	OK
39	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,273	-0,077	0,176	0,029	1,102	0,535	0,09	17,88	17,88	361,5	OK
39	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,312	-0,480	-1,365	-0,018	-1,980	-0,520	0,53	17,39	17,40	361,5	OK
39	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,135	-0,480	-1,365	-0,018	-0,305	0,086	0,53	2,86	2,91	361,5	OK
40	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,566	-0,074	0,278	0,016	0,193	-0,081	0,08	2,72	2,72	361,5	OK
40	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,803	-0,074	0,278	0,016	1,167	0,467	0,08	15,59	15,59	361,5	OK
40	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,816	-0,424	-1,427	-0,006	-2,015	-0,467	0,47	15,60	15,61	361,5	OK
40	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,638	-0,424	-1,427	-0,006	-0,420	0,080	0,47	2,69	2,73	361,5	OK
41	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,141	-0,058	0,253	0,014	0,165	-0,064	0,06	2,13	2,13	361,5	OK
41	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,377	-0,058	0,253	0,014	1,094	0,342	0,06	11,43	11,43	361,5	OK
41	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,094	-0,311	-1,363	-0,007	-2,021	-0,342	0,35	11,44	11,45	361,5	OK
41	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,916	-0,311	-1,363	-0,007	-0,391	0,063	0,35	2,11	2,14	361,5	OK
42	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,463	-0,038	0,173	0,014	0,079	-0,042	0,04	1,41	1,41	361,5	OK
42	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,700	-0,038	0,173	0,014	0,978	0,229	0,04	7,66	7,66	361,5	OK
42	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,456	-0,208	-1,307	-0,009	-2,021	-0,229	0,23	7,66	7,66	361,5	OK
42	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,278	-0,208	-1,307	-0,009	-0,301	0,042	0,23	1,40	1,42	361,5	OK
43	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,852	-0,013	0,084	0,011	-0,017	-0,014	0,01	0,47	0,47	361,5	OK
43	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,089	-0,013	0,084	0,011	0,865	0,114	0,01	3,82	3,82	361,5	OK
43	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,849	-0,104	-1,307	-0,009	-2,021	-0,114	0,12	3,82	3,82	361,5	OK
43	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,672	-0,104	-1,307	-0,009	-0,202	0,014	0,12	0,47	0,49	361,5	OK
44	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,266	0,014	0,011	0,008	-0,095	0,015	0,02	0,51	0,51	361,5	OK
44	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,503	0,014	0,011	0,008	0,855	0,015	0,02	0,51	0,51	361,5	OK
44	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,266	-0,014	-1,307	-0,008	-2,021	-0,015	0,02	0,51	0,51	361,5	OK

44	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,088	-0,014	-1,307	-0,008	-0,120	-0,015	0,02	0,51	0,51	361,5	OK
45	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,700	0,104	-0,040	0,006	-0,150	0,115	0,12	3,83	3,83	361,5	OK
45	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,937	0,104	-0,040	0,006	0,855	-0,013	0,12	0,44	0,46	361,5	OK
45	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,697	0,012	-1,307	-0,008	-2,021	0,013	0,01	0,43	0,43	361,5	OK
45	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,520	0,012	-1,307	-0,008	-0,061	-0,115	0,01	3,83	3,83	361,5	OK
46	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,151	0,208	-0,073	0,005	-0,185	0,229	0,23	7,66	7,66	361,5	OK
46	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,388	0,208	-0,073	0,005	0,855	-0,044	0,23	1,46	1,48	361,5	OK
46	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,144	0,040	-1,307	-0,009	-2,021	0,043	0,04	1,45	1,45	361,5	OK
46	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,966	0,040	-1,307	-0,009	-0,023	-0,229	0,04	7,66	7,66	361,5	OK
47	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,653	0,311	-0,086	0,005	-0,197	0,343	0,35	11,44	11,45	361,5	OK
47	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,889	0,311	-0,086	0,005	0,855	-0,074	0,35	2,47	2,50	361,5	OK
47	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,605	0,067	-1,307	-0,011	-2,021	0,074	0,07	2,47	2,47	361,5	OK
47	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,428	0,067	-1,307	-0,011	-0,008	-0,342	0,07	11,43	11,43	361,5	OK
48	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,276	0,424	-0,070	0,004	-0,179	0,467	0,47	15,60	15,61	361,5	OK
48	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,512	0,424	-0,070	0,004	0,851	-0,104	0,47	3,48	3,51	361,5	OK
48	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,195	0,095	-1,303	-0,015	-2,015	0,104	0,11	3,48	3,48	361,5	OK
48	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,017	0,095	-1,303	-0,015	-0,025	-0,467	0,11	15,59	15,59	361,5	OK
49	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,237	0,480	-0,028	0,005	-0,132	0,521	0,53	17,40	17,41	361,5	OK
49	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,474	0,480	-0,028	0,005	0,867	-0,120	0,53	4,00	4,03	361,5	OK
49	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,935	0,107	-1,276	-0,015	-1,980	0,116	0,12	3,88	3,88	361,5	OK
49	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,113	0,107	-1,276	-0,015	-0,071	-0,536	0,12	17,90	17,90	361,5	OK
50	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,217	0,544	0,044	0,004	-0,045	0,618	0,61	20,63	20,64	361,5	OK
50	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,454	0,544	0,044	0,004	1,000	-0,127	0,61	4,23	4,27	361,5	OK
50	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,834	0,119	-1,243	-0,021	-1,825	0,135	0,13	4,52	4,53	361,5	OK
50	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,011	0,119	-1,243	-0,021	-0,142	-0,578	0,13	19,32	19,32	361,5	OK
51	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-10,119	0,545	0,185	0,005	0,138	0,661	0,61	22,08	22,08	361,5	OK
51	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,942	0,545	0,185	0,005	1,100	-0,135	0,61	4,50	4,54	361,5	OK
51	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,280	0,135	-1,221	-0,032	-1,585	0,162	0,15	5,40	5,40	361,5	OK
51	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,044	0,135	-1,221	-0,032	-0,269	-0,539	0,15	18,00	18,00	361,5	OK
110	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-10,323	-0,078	1,207	0,103	1,659	-0,102	0,09	3,39	3,40	361,5	OK
110	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-10,146	-0,078	1,207	0,103	1,023	0,799	0,09	26,71	26,71	361,5	OK
110	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-54,674	-0,792	-0,849	-0,084	-0,846	-0,944	0,88	31,54	31,55	361,5	OK
110	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-54,437	-0,792	-0,849	-0,084	-0,996	0,069	0,88	2,31	2,47	361,5	OK
111	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	24,400	-0,134	1,202	0,063	2,046	-0,151	0,15	5,06	5,06	361,5	OK
111	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	24,637	-0,134	1,202	0,063	0,336	0,877	0,15	29,30	29,30	361,5	OK
111	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,463	-0,819	-0,184	-0,042	-0,068	-0,925	0,91	30,91	30,92	361,5	OK
111	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,286	-0,819	-0,184	-0,042	-0,758	0,144	0,91	4,81	4,90	361,5	OK
112	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,296	-0,117	1,476	0,035	2,290	-0,128	0,13	4,27	4,27	361,5	OK
112	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	13,533	-0,117	1,476	0,035	0,445	0,800	0,13	26,73	26,73	361,5	OK
112	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,323	-0,719	-0,273	-0,016	-0,156	-0,782	0,80	26,11	26,12	361,5	OK
112	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,146	-0,719	-0,273	-0,016	-1,078	0,130	0,80	4,34	4,42	361,5	OK
113	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,025	-0,110	1,608	0,018	2,353	-0,122	0,12	4,07	4,07	361,5	OK
113	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	9,261	-0,110	1,608	0,018	0,457	0,698	0,12	23,32	23,33	361,5	OK
113	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,118	-0,635	-0,283	-0,005	-0,165	-0,698	0,71	23,32	23,33	361,5	OK
113	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,941	-0,635	-0,283	-0,005	-1,219	0,121	0,71	4,05	4,11	361,5	OK

114	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,722	-0,086	1,579	0,016	2,380	-0,095	0,10	3,17	3,17	361,5	OK
114	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,958	-0,086	1,579	0,016	0,345	0,513	0,10	17,14	17,14	361,5	OK
114	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,476	-0,467	-0,183	-0,007	-0,057	-0,513	0,52	17,15	17,16	361,5	OK
114	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,299	-0,467	-0,183	-0,007	-1,185	0,094	0,52	3,15	3,20	361,5	OK
115	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,124	-0,055	1,488	0,015	2,396	-0,061	0,06	2,04	2,04	361,5	OK
115	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	8,360	-0,055	1,488	0,015	0,195	0,344	0,06	11,49	11,49	361,5	OK
115	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,914	-0,313	-0,049	-0,009	0,088	-0,344	0,35	11,49	11,49	361,5	OK
115	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,737	-0,313	-0,049	-0,009	-1,083	0,061	0,35	2,03	2,06	361,5	OK
116	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,573	-0,016	1,459	0,012	2,405	-0,018	0,02	0,60	0,60	361,5	OK
116	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,810	-0,016	1,459	0,012	0,058	0,172	0,02	5,74	5,74	361,5	OK
116	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,369	-0,156	0,074	-0,009	0,220	-0,172	0,17	5,74	5,74	361,5	OK
116	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-2,191	-0,156	0,074	-0,009	-0,970	0,018	0,17	0,60	0,63	361,5	OK
117	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,040	0,024	1,462	0,008	2,409	0,026	0,03	0,87	0,87	361,5	OK
117	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,277	0,024	1,462	0,008	-0,044	0,026	0,03	0,86	0,86	361,5	OK
117	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,837	-0,024	0,164	-0,008	0,317	-0,026	0,03	0,87	0,87	361,5	OK
117	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,660	-0,024	0,164	-0,008	-0,877	-0,026	0,03	0,86	0,86	361,5	OK
118	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,525	0,156	1,459	0,006	2,405	0,172	0,17	5,74	5,74	361,5	OK
118	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,761	0,156	1,459	0,006	-0,104	-0,016	0,17	0,52	0,55	361,5	OK
118	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,320	0,014	0,217	-0,009	0,373	0,015	0,02	0,51	0,51	361,5	OK
118	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,143	0,014	0,217	-0,009	-0,809	-0,172	0,02	5,74	5,74	361,5	OK
119	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,176	0,313	1,450	0,005	2,396	0,344	0,35	11,49	11,49	361,5	OK
119	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,413	0,313	1,450	0,005	-0,124	-0,061	0,35	2,02	2,05	361,5	OK
119	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,826	0,055	0,234	-0,011	0,390	0,060	0,06	2,01	2,01	361,5	OK
119	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,649	0,055	0,234	-0,011	-0,794	-0,344	0,06	11,49	11,49	361,5	OK
120	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,213	0,466	1,435	0,004	2,380	0,513	0,52	17,15	17,16	361,5	OK
120	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,449	0,466	1,435	0,004	-0,097	-0,106	0,52	3,53	3,57	361,5	OK
120	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,358	0,096	0,207	-0,013	0,360	0,106	0,11	3,53	3,53	361,5	OK
120	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,181	0,096	0,207	-0,013	-0,777	-0,513	0,11	17,14	17,14	361,5	OK
121	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	5,864	0,634	1,412	0,004	2,353	0,698	0,71	23,32	23,33	361,5	OK
121	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	6,101	0,634	1,412	0,004	0,000	-0,150	0,71	5,00	5,05	361,5	OK
121	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-0,024	0,136	0,120	-0,017	0,264	0,150	0,15	5,00	5,00	361,5	OK
121	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,153	0,136	0,120	-0,017	-0,762	-0,698	0,15	23,32	23,32	361,5	OK
122	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,023	0,719	1,362	0,003	2,290	0,782	0,80	26,12	26,13	361,5	OK
122	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,260	0,719	1,362	0,003	0,170	-0,169	0,80	5,66	5,72	361,5	OK
122	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,255	0,152	-0,035	-0,022	0,093	0,166	0,17	5,53	5,54	361,5	OK
122	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	1,433	0,152	-0,035	-0,022	-0,803	-0,800	0,17	26,74	26,74	361,5	OK
123	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,368	0,817	1,226	0,003	2,053	0,923	0,91	30,85	30,87	361,5	OK
123	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	22,605	0,817	1,226	0,003	0,420	-0,178	0,91	5,93	6,00	361,5	OK
123	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,017	0,166	-0,269	-0,023	-0,172	0,187	0,18	6,24	6,25	361,5	OK
123	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	4,194	0,166	-0,269	-0,023	-0,842	-0,875	0,18	29,24	29,24	361,5	OK
124	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-10,295	0,793	0,999	0,006	1,431	0,944	0,88	31,55	31,56	361,5	OK
124	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-10,117	0,793	0,999	0,006	0,791	-0,183	0,88	6,12	6,18	361,5	OK
124	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-54,444	0,179	-0,639	-0,025	-0,614	0,211	0,20	7,04	7,04	361,5	OK
124	2,20	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-54,208	0,179	-0,639	-0,025	-0,767	-0,800	0,20	26,74	26,74	361,5	OK

6.5.4 Conexión PTE 135 x 135 x 4 mm

DISEÑO DE CONEXIONES SOLDADAS
PERFIL: **PTEC 135x135x4mm**



ELECTRODO	σu (Mpa)	σy (Mpa)
E60xx	427	345
E70xx	482	393
E80xx	551	462
E90xx	620	531
E100xx	689	600
E120xx	827	737

hc = ancho del cateto cordon de soldadura	
(in)	(mm)
1/8	3,18
3/16	4,76
1/4	6,35
5/16	7,94
3/8	9,53
1/2	12,70
5/8	15,88
3/4	19,05
7/8	22,23

DIMENSIONES PERFIL		
b (mm) =	135	Base
d (mm) =	135	Altura
e (mm) =	4,00	Espesor

SOLDADURA	
ELECTRODO	E70xx
ϕ =	0,75
hc (in) =	1/8
hc (mm) =	3,175

σu (Mpa) =	482
σy (Mpa) =	393
A (mm2) =	1212
Iu (mm3) =	24300
I (mm4) =	54547

Frame	Station	OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3	t	s	stotal	sadm	CHEQUEO
Text	m	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	
1	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	130,000	-0,253	0,091	0,041	0,291	-0,145	0,21	2,65	2,66	361,5	OK
1	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	130,000	0,037	0,100	0,041	0,213	0,847	0,03	15,53	15,53	361,5	OK
1	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-76,481	-0,907	-0,343	-0,423	-0,435	-0,580	0,75	10,64	10,66	361,5	OK
1	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-76,481	-0,520	-0,208	-0,423	-0,124	0,046	0,43	0,84	0,94	361,5	OK
2	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	168,405	-0,192	0,124	0,051	0,284	0,141	0,16	2,59	2,59	361,5	OK
2	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	168,405	0,121	0,124	0,051	0,109	0,574	0,10	10,52	10,52	361,5	OK
2	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,545	-0,411	-0,320	-0,152	-0,337	-0,070	0,34	1,28	1,32	361,5	OK
2	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,545	-0,024	-0,163	-0,152	-0,085	0,029	0,02	0,54	0,54	361,5	OK
3	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	201,492	-0,232	0,122	0,020	0,247	0,073	0,19	1,34	1,35	361,5	OK
3	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	201,492	0,060	0,122	0,020	0,090	0,904	0,05	16,57	16,57	361,5	OK
3	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,579	-0,632	-0,300	-0,038	-0,277	-0,106	0,52	1,94	2,01	361,5	OK
3	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,579	-0,245	-0,147	-0,038	-0,070	0,172	0,20	3,15	3,16	361,5	OK
4	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	248,445	-0,189	0,099	0,018	0,190	0,388	0,16	7,11	7,11	361,5	OK
4	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	248,445	0,117	0,113	0,018	0,082	0,931	0,10	17,07	17,07	361,5	OK
4	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,614	-0,465	-0,285	-0,022	-0,225	0,009	0,38	0,16	0,41	361,5	OK
4	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	18,614	-0,078	-0,127	-0,022	-0,062	0,179	0,06	3,28	3,28	361,5	OK
5	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	289,253	-0,171	0,082	0,020	0,149	0,557	0,14	10,20	10,20	361,5	OK
5	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	289,253	0,143	0,131	0,020	0,070	0,961	0,12	17,62	17,62	361,5	OK
5	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,959	-0,396	-0,265	-0,022	-0,181	0,063	0,33	1,15	1,20	361,5	OK
5	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	37,959	-0,009	-0,102	-0,022	-0,056	0,179	0,01	3,28	3,28	361,5	OK
6	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	316,450	-0,154	0,066	0,020	0,119	0,710	0,13	13,01	13,01	361,5	OK
6	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	316,450	0,177	0,146	0,020	0,057	0,951	0,15	17,43	17,43	361,5	OK
6	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	51,293	-0,314	-0,248	-0,022	-0,151	0,109	0,26	2,01	2,02	361,5	OK
6	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	51,293	0,073	-0,079	-0,022	-0,049	0,174	0,06	3,20	3,20	361,5	OK
7	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	330,040	-0,137	0,055	0,018	0,098	0,825	0,11	15,13	15,13	361,5	OK
7	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	330,040	0,210	0,160	0,018	0,042	0,906	0,17	16,60	16,60	361,5	OK
7	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,401	-0,243	-0,233	-0,018	-0,127	0,144	0,20	2,64	2,65	361,5	OK
7	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	59,401	0,116	-0,059	-0,018	-0,053	0,164	0,10	3,00	3,00	361,5	OK
8	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	330,041	-0,119	0,048	0,016	0,085	0,906	0,10	16,60	16,60	361,5	OK
8	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	330,041	0,242	0,172	0,016	0,027	0,825	0,20	15,13	15,13	361,5	OK
8	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,957	-0,210	-0,221	-0,016	-0,107	0,169	0,17	3,10	3,10	361,5	OK

8	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,957	0,140	-0,044	-0,016	-0,059	0,144	0,12	2,64	2,64	361,5	OK
9	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	316,451	-0,073	0,047	0,017	0,077	0,951	0,06	17,43	17,43	361,5	OK
9	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	316,451	0,314	0,183	0,017	0,013	0,710	0,26	13,01	13,01	361,5	OK
9	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,496	-0,177	-0,211	-0,016	-0,092	0,183	0,15	3,36	3,36	361,5	OK
9	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	62,496	0,163	-0,034	-0,016	-0,066	0,115	0,13	2,12	2,12	361,5	OK
10	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	289,255	0,009	0,049	0,020	0,073	0,961	0,01	17,62	17,62	361,5	OK
10	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	289,255	0,396	0,193	0,020	0,004	0,556	0,33	10,20	10,21	361,5	OK
10	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	58,459	-0,143	-0,203	-0,017	-0,081	0,186	0,12	3,41	3,41	361,5	OK
10	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	58,459	0,186	-0,029	-0,017	-0,072	0,078	0,15	1,44	1,45	361,5	OK
11	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	248,446	0,078	0,053	0,026	0,069	0,931	0,06	17,07	17,07	361,5	OK
11	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	248,446	0,465	0,203	0,026	0,004	0,388	0,38	7,11	7,12	361,5	OK
11	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	51,162	-0,113	-0,196	-0,022	-0,072	0,177	0,09	3,24	3,25	361,5	OK
11	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	51,162	0,205	-0,025	-0,022	-0,080	0,039	0,17	0,72	0,74	361,5	OK
12	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	193,702	0,245	0,047	0,043	0,058	0,904	0,20	16,58	16,58	361,5	OK
12	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	193,702	0,632	0,202	0,043	0,009	0,027	0,52	0,49	0,72	361,5	OK
12	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,645	-0,049	-0,193	-0,027	-0,067	0,168	0,04	3,08	3,08	361,5	OK
12	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	40,645	0,242	-0,023	-0,027	-0,074	-0,051	0,20	0,94	0,96	361,5	OK
13	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	128,017	0,025	0,055	0,136	0,048	0,574	0,02	10,52	10,52	361,5	OK
13	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	128,017	0,412	0,224	0,136	0,005	0,138	0,34	2,53	2,55	361,5	OK
13	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	27,491	-0,121	-0,183	-0,013	-0,060	0,092	0,10	1,68	1,68	361,5	OK
13	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	27,491	0,192	-0,012	-0,013	-0,105	-0,022	0,16	0,40	0,43	361,5	OK
14	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	53,010	0,521	0,110	0,405	0,080	0,843	0,43	15,45	15,45	361,5	OK
14	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	53,010	0,908	0,259	0,405	0,001	-0,128	0,75	2,35	2,47	361,5	OK
14	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,630	-0,013	-0,181	0,015	-0,052	0,137	0,01	2,51	2,51	361,5	OK
14	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	11,630	0,278	0,000	0,015	-0,140	-0,587	0,23	10,76	10,77	361,5	OK
15	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,238	-0,099	0,052	0,180	0,077	-0,045	0,08	0,82	0,83	361,5	OK
15	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,238	0,192	0,251	0,180	0,001	0,596	0,16	10,93	10,93	361,5	OK
15	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-36,628	-0,753	-0,164	-0,113	-0,020	-0,535	0,62	9,82	9,84	361,5	OK
15	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-36,628	-0,365	0,001	-0,113	-0,098	-0,139	0,30	2,55	2,56	361,5	OK
16	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-21,665	-0,258	0,017	0,074	0,030	-0,002	0,21	0,04	0,22	361,5	OK
16	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-21,665	0,032	0,205	0,074	0,056	0,781	0,03	14,31	14,31	361,5	OK
16	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-124,717	-0,715	-0,192	-0,044	-0,079	-0,337	0,59	6,19	6,21	361,5	OK
16	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-124,717	-0,328	-0,015	-0,044	-0,096	0,112	0,27	2,06	2,08	361,5	OK
17	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,361	-0,220	0,023	0,024	0,052	0,118	0,18	2,16	2,17	361,5	OK
17	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,361	0,073	0,201	0,024	0,049	0,904	0,06	16,58	16,58	361,5	OK
17	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-195,402	-0,605	-0,195	-0,029	-0,099	-0,093	0,50	1,71	1,78	361,5	OK
17	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-195,402	-0,218	-0,009	-0,029	-0,102	0,174	0,18	3,19	3,19	361,5	OK
18	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,963	-0,185	0,041	0,022	0,098	0,390	0,15	7,16	7,16	361,5	OK
18	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-39,963	0,119	0,196	0,022	0,043	0,929	0,10	17,03	17,03	361,5	OK
18	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-249,413	-0,463	-0,203	-0,024	-0,108	0,007	0,38	0,13	0,40	361,5	OK
18	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-249,413	-0,076	-0,009	-0,024	-0,099	0,177	0,06	3,24	3,24	361,5	OK
19	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-47,874	-0,167	0,044	0,026	0,105	0,554	0,14	10,16	10,16	361,5	OK
19	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-47,874	0,143	0,182	0,026	0,037	0,962	0,12	17,64	17,64	361,5	OK
19	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-290,113	-0,397	-0,213	-0,027	-0,119	0,059	0,33	1,07	1,12	361,5	OK
19	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-290,113	-0,010	-0,022	-0,027	-0,086	0,176	0,01	3,23	3,23	361,5	OK

20	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-54,737	-0,150	0,049	0,026	0,108	0,710	0,12	13,02	13,02	361,5	OK
20	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-54,737	0,177	0,173	0,026	0,029	0,951	0,15	17,43	17,43	361,5	OK
20	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-317,197	-0,314	-0,221	-0,027	-0,123	0,107	0,26	1,96	1,98	361,5	OK
20	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-317,197	0,073	-0,035	-0,027	-0,073	0,171	0,06	3,14	3,14	361,5	OK
21	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-59,999	-0,134	0,050	0,022	0,104	0,825	0,11	15,12	15,13	361,5	OK
21	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-59,999	0,210	0,166	0,022	0,026	0,906	0,17	16,60	16,60	361,5	OK
21	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-330,734	-0,246	-0,227	-0,023	-0,124	0,142	0,20	2,61	2,62	361,5	OK
21	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-330,734	0,113	-0,046	-0,023	-0,062	0,161	0,09	2,95	2,95	361,5	OK
22	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-63,062	-0,116	0,050	0,020	0,095	0,906	0,10	16,60	16,60	361,5	OK
22	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-63,062	0,243	0,162	0,020	0,029	0,825	0,20	15,12	15,12	361,5	OK
22	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-330,734	-0,210	-0,231	-0,020	-0,120	0,168	0,17	3,07	3,08	361,5	OK
22	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-330,734	0,137	-0,054	-0,020	-0,052	0,142	0,11	2,60	2,61	361,5	OK
23	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-63,384	-0,073	0,048	0,021	0,082	0,951	0,06	17,43	17,43	361,5	OK
23	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-63,384	0,314	0,161	0,021	0,039	0,710	0,26	13,02	13,02	361,5	OK
23	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-317,198	-0,177	-0,233	-0,019	-0,115	0,182	0,15	3,33	3,33	361,5	OK
23	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-317,198	0,161	-0,061	-0,019	-0,044	0,114	0,13	2,09	2,10	361,5	OK
24	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-60,505	0,010	0,043	0,023	0,068	0,962	0,01	17,64	17,64	361,5	OK
24	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-60,505	0,397	0,161	0,023	0,050	0,554	0,33	10,16	10,17	361,5	OK
24	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-290,115	-0,143	-0,234	-0,021	-0,110	0,185	0,12	3,39	3,39	361,5	OK
24	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-290,115	0,185	-0,065	-0,021	-0,038	0,077	0,15	1,41	1,42	361,5	OK
25	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-54,014	0,076	0,037	0,027	0,052	0,929	0,06	17,03	17,03	361,5	OK
25	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-54,014	0,463	0,163	0,027	0,064	0,390	0,38	7,15	7,16	361,5	OK
25	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-249,416	-0,114	-0,236	-0,026	-0,106	0,175	0,09	3,21	3,21	361,5	OK
25	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-249,416	0,202	-0,069	-0,026	-0,034	0,039	0,17	0,71	0,73	361,5	OK
26	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-43,626	0,217	0,033	0,034	0,036	0,904	0,18	16,57	16,57	361,5	OK
26	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-43,626	0,604	0,176	0,034	0,044	0,083	0,50	1,52	1,60	361,5	OK
26	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-195,401	-0,056	-0,220	-0,029	-0,092	0,167	0,05	3,06	3,06	361,5	OK
26	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-195,401	0,234	-0,046	-0,029	-0,051	-0,033	0,19	0,61	0,64	361,5	OK
27	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-28,357	0,332	0,018	0,018	0,024	0,784	0,27	14,37	14,37	361,5	OK
27	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-28,357	0,719	0,192	0,018	0,028	-0,091	0,59	1,66	1,77	361,5	OK
27	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-124,753	-0,030	-0,206	-0,048	-0,071	0,138	0,02	2,53	2,53	361,5	OK
27	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-124,753	0,260	-0,020	-0,048	-0,054	-0,268	0,21	4,91	4,91	361,5	OK
28	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,284	0,322	0,004	0,020	-0,001	0,494	0,27	9,05	9,06	361,5	OK
28	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-8,284	0,709	0,160	0,020	0,088	-0,113	0,58	2,06	2,14	361,5	OK
28	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-36,419	-0,060	-0,255	-0,086	-0,097	0,058	0,05	1,06	1,06	361,5	OK
28	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-36,419	0,230	-0,056	-0,086	-0,009	-0,538	0,19	9,86	9,86	361,5	OK
82	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	140,362	-0,269	0,317	0,427	0,431	-0,154	0,22	2,81	2,82	361,5	OK
82	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	140,362	0,022	0,184	0,427	0,194	1,211	0,02	22,20	22,20	361,5	OK
82	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-78,005	-1,251	-0,094	0,011	-0,340	-0,904	1,03	16,57	16,60	361,5	OK
82	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-78,005	-0,864	-0,135	0,011	-0,282	0,065	0,71	1,19	1,39	361,5	OK
83	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	191,327	-0,204	0,332	0,113	0,394	0,138	0,17	2,53	2,53	361,5	OK
83	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	191,327	0,104	0,180	0,113	0,111	0,818	0,09	14,99	14,99	361,5	OK
83	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-36,934	-0,544	-0,158	-0,024	-0,377	-0,075	0,45	1,37	1,44	361,5	OK
83	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-36,934	-0,157	-0,158	-0,024	-0,139	0,058	0,13	1,07	1,08	361,5	OK
84	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	238,405	-0,248	0,302	0,017	0,304	0,047	0,20	0,86	0,88	361,5	OK

84	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	238,405	0,042	0,153	0,017	0,090	1,240	0,03	22,73	22,73	361,5	OK
84	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,192	-0,834	-0,145	-0,015	-0,312	-0,124	0,69	2,28	2,38	361,5	OK
84	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,192	-0,447	-0,145	-0,015	-0,114	0,216	0,37	3,96	3,97	361,5	OK
85	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	306,202	-0,203	0,286	0,013	0,244	0,443	0,17	8,12	8,13	361,5	OK
85	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	306,202	0,094	0,132	0,013	0,078	1,251	0,08	22,93	22,93	361,5	OK
85	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	28,801	-0,597	-0,122	-0,023	-0,245	0,023	0,49	0,42	0,65	361,5	OK
85	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	28,801	-0,210	-0,122	-0,023	-0,100	0,227	0,17	4,16	4,16	361,5	OK
86	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	356,888	-0,183	0,265	0,013	0,187	0,670	0,15	12,29	12,29	361,5	OK
86	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	356,888	0,120	0,105	0,013	0,070	1,270	0,10	23,28	23,28	361,5	OK
86	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	51,301	-0,493	-0,100	-0,023	-0,193	0,087	0,41	1,59	1,65	361,5	OK
86	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	51,301	-0,106	-0,137	-0,023	-0,086	0,234	0,09	4,29	4,29	361,5	OK
87	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	390,719	-0,159	0,249	0,014	0,149	0,880	0,13	16,14	16,14	361,5	OK
87	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	390,719	0,162	0,082	0,014	0,060	1,238	0,13	22,69	22,69	361,5	OK
87	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	66,882	-0,372	-0,079	-0,020	-0,151	0,143	0,31	2,61	2,63	361,5	OK
87	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	66,882	0,015	-0,150	-0,020	-0,072	0,231	0,01	4,23	4,23	361,5	OK
88	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	407,642	-0,133	0,235	0,013	0,125	1,043	0,11	19,13	19,13	361,5	OK
88	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	407,642	0,204	0,063	0,013	0,052	1,163	0,17	21,32	21,32	361,5	OK
88	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	76,180	-0,263	-0,062	-0,015	-0,123	0,185	0,22	3,40	3,40	361,5	OK
88	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	76,180	0,106	-0,160	-0,015	-0,057	0,216	0,09	3,95	3,95	361,5	OK
89	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	407,641	-0,107	0,225	0,014	0,110	1,163	0,09	21,31	21,31	361,5	OK
89	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	407,641	0,262	0,050	0,014	0,052	1,043	0,22	19,13	19,13	361,5	OK
89	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	79,782	-0,204	-0,051	-0,012	-0,106	0,218	0,17	3,99	3,99	361,5	OK
89	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	79,782	0,135	-0,169	-0,012	-0,042	0,186	0,11	3,42	3,42	361,5	OK
90	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	390,718	-0,015	0,219	0,018	0,097	1,238	0,01	22,69	22,69	361,5	OK
90	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	390,718	0,372	0,044	0,018	0,053	0,880	0,31	16,14	16,14	361,5	OK
90	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	78,210	-0,162	-0,047	-0,011	-0,096	0,238	0,13	4,36	4,36	361,5	OK
90	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	78,210	0,165	-0,179	-0,011	-0,029	0,147	0,14	2,69	2,69	361,5	OK
91	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	356,886	0,106	0,215	0,022	0,087	1,270	0,09	23,28	23,28	361,5	OK
91	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	356,886	0,493	0,043	0,022	0,057	0,670	0,41	12,29	12,29	361,5	OK
91	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	72,004	-0,119	-0,048	-0,013	-0,089	0,242	0,10	4,43	4,43	361,5	OK
91	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	72,004	0,197	-0,187	-0,013	-0,022	0,099	0,16	1,81	1,82	361,5	OK
92	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	306,198	0,210	0,210	0,027	0,078	1,251	0,17	22,93	22,93	361,5	OK
92	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	306,198	0,597	0,041	0,027	0,064	0,443	0,49	8,13	8,14	361,5	OK
92	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	61,709	-0,084	-0,051	-0,016	-0,083	0,227	0,07	4,17	4,17	361,5	OK
92	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	61,709	0,221	-0,197	-0,016	-0,025	0,051	0,18	0,94	0,96	361,5	OK
93	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	238,395	0,447	0,207	0,023	0,071	1,240	0,37	22,73	22,73	361,5	OK
93	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	238,395	0,834	0,039	0,023	0,058	-0,016	0,69	0,30	0,75	361,5	OK
93	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,726	-0,027	-0,045	-0,024	-0,070	0,210	0,02	3,84	3,84	361,5	OK
93	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,726	0,264	-0,197	-0,024	-0,033	-0,061	0,22	1,12	1,14	361,5	OK
94	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	157,764	0,158	0,194	-0,005	0,061	0,818	0,13	15,00	15,00	361,5	OK
94	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	157,764	0,546	0,026	-0,005	0,093	0,114	0,45	2,09	2,14	361,5	OK
94	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	31,333	-0,104	-0,054	-0,084	-0,057	0,110	0,09	2,01	2,01	361,5	OK
94	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	31,333	0,200	-0,221	-0,084	-0,029	-0,017	0,16	0,31	0,35	361,5	OK
95	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	64,174	0,865	0,202	-0,049	0,057	1,206	0,71	22,11	22,13	361,5	OK
95	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	64,174	1,252	0,016	-0,049	0,117	-0,140	1,03	2,56	2,76	361,5	OK

95	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,573	0,000	-0,100	-0,408	-0,086	0,150	0,00	2,75	2,75	361,5	OK
95	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,573	0,290	-0,246	-0,408	-0,031	-0,911	0,24	16,70	16,70	361,5	OK
96	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,293	-0,129	0,168	0,115	0,035	-0,075	0,11	1,37	1,37	361,5	OK
96	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,293	0,161	0,006	0,115	0,113	0,786	0,13	14,40	14,40	361,5	OK
96	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,458	-1,000	-0,055	-0,179	-0,071	-0,827	0,82	15,15	15,18	361,5	OK
96	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,458	-0,613	-0,257	-0,179	0,003	-0,109	0,51	2,00	2,06	361,5	OK
97	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-25,048	-0,266	0,189	0,048	0,095	0,004	0,22	0,07	0,23	361,5	OK
97	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-25,048	0,025	0,018	0,048	0,111	1,050	0,02	19,25	19,25	361,5	OK
97	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-152,547	-0,897	-0,023	-0,081	-0,030	-0,401	0,74	7,35	7,39	361,5	OK
97	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-152,547	-0,510	-0,209	-0,081	-0,055	0,135	0,42	2,48	2,52	361,5	OK
98	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-38,367	-0,239	0,205	0,018	0,123	0,086	0,20	1,57	1,59	361,5	OK
98	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-38,367	0,052	0,022	0,018	0,117	1,245	0,04	22,82	22,82	361,5	OK
98	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-240,399	-0,806	-0,016	-0,030	-0,039	-0,103	0,66	1,89	2,01	361,5	OK
98	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-240,399	-0,419	-0,193	-0,030	-0,068	0,218	0,35	3,99	4,01	361,5	OK
99	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-50,347	-0,200	0,220	0,017	0,143	0,449	0,16	8,22	8,23	361,5	OK
99	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-50,347	0,097	0,026	0,017	0,112	1,247	0,08	22,86	22,86	361,5	OK
99	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-307,366	-0,593	-0,035	-0,028	-0,094	0,023	0,49	0,43	0,65	361,5	OK
99	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-307,366	-0,206	-0,188	-0,028	-0,065	0,225	0,17	4,12	4,12	361,5	OK
100	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-61,163	-0,180	0,228	0,020	0,149	0,667	0,15	12,23	12,23	361,5	OK
100	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-61,163	0,122	0,037	0,020	0,099	1,271	0,10	23,30	23,30	361,5	OK
100	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-357,940	-0,495	-0,039	-0,028	-0,105	0,083	0,41	1,53	1,58	361,5	OK
100	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-357,940	-0,108	-0,174	-0,028	-0,056	0,231	0,09	4,24	4,24	361,5	OK
101	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-70,167	-0,156	0,232	0,020	0,148	0,881	0,13	16,15	16,15	361,5	OK
101	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-70,167	0,162	0,046	0,020	0,086	1,238	0,13	22,69	22,69	361,5	OK
101	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-391,658	-0,372	-0,047	-0,026	-0,112	0,141	0,31	2,59	2,61	361,5	OK
101	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-391,658	0,015	-0,167	-0,026	-0,043	0,228	0,01	4,18	4,18	361,5	OK
102	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-76,614	-0,132	0,232	0,018	0,142	1,043	0,11	19,12	19,12	361,5	OK
102	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-76,614	0,204	0,052	0,018	0,074	1,163	0,17	21,32	21,32	361,5	OK
102	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-408,526	-0,265	-0,053	-0,020	-0,111	0,184	0,22	3,38	3,39	361,5	OK
102	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-408,526	0,104	-0,162	-0,020	-0,030	0,213	0,09	3,91	3,91	361,5	OK
103	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-79,777	-0,106	0,232	0,018	0,136	1,163	0,09	21,32	21,32	361,5	OK
103	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-79,777	0,263	0,057	0,018	0,064	1,043	0,22	19,12	19,13	361,5	OK
103	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-408,526	-0,204	-0,057	-0,016	-0,107	0,217	0,17	3,98	3,98	361,5	OK
103	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-408,526	0,134	-0,162	-0,016	-0,021	0,185	0,11	3,39	3,39	361,5	OK
104	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-79,046	-0,015	0,232	0,021	0,128	1,238	0,01	22,69	22,69	361,5	OK
104	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-79,046	0,372	0,061	0,021	0,059	0,881	0,31	16,15	16,16	361,5	OK
104	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-391,657	-0,162	-0,060	-0,015	-0,097	0,237	0,13	4,34	4,35	361,5	OK
104	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-391,657	0,164	-0,167	-0,015	-0,024	0,146	0,14	2,68	2,68	361,5	OK
105	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-74,002	0,108	0,230	0,025	0,119	1,271	0,09	23,30	23,30	361,5	OK
105	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-74,002	0,495	0,063	0,025	0,058	0,667	0,41	12,24	12,24	361,5	OK
105	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-357,938	-0,118	-0,060	-0,016	-0,083	0,241	0,10	4,42	4,42	361,5	OK
105	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-357,938	0,196	-0,172	-0,016	-0,033	0,098	0,16	1,79	1,80	361,5	OK
106	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,457	0,206	0,231	0,031	0,113	1,247	0,17	22,87	22,87	361,5	OK
106	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-64,457	0,593	0,066	0,031	0,058	0,448	0,49	8,22	8,23	361,5	OK
106	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-307,363	-0,086	-0,057	-0,020	-0,066	0,226	0,07	4,14	4,14	361,5	OK

106	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-307,363	0,218	-0,177	-0,020	-0,048	0,052	0,18	0,96	0,98	361,5	OK
107	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-50,567	0,418	0,213	0,035	0,099	1,244	0,34	22,80	22,81	361,5	OK
107	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-50,567	0,805	0,042	0,035	0,065	0,021	0,66	0,38	0,77	361,5	OK
107	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-240,393	-0,032	-0,047	-0,024	-0,045	0,211	0,03	3,86	3,86	361,5	OK
107	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-240,393	0,258	-0,185	-0,024	-0,024	-0,038	0,21	0,70	0,73	361,5	OK
108	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,751	0,514	0,208	0,063	0,079	1,053	0,42	19,30	19,31	361,5	OK
108	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-31,751	0,901	0,025	0,063	0,064	-0,090	0,74	1,64	1,80	361,5	OK
108	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-152,569	-0,022	-0,020	-0,030	-0,012	0,156	0,02	2,85	2,85	361,5	OK
108	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-152,569	0,269	-0,190	-0,030	-0,029	-0,362	0,22	6,64	6,65	361,5	OK
109	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,362	0,611	0,260	0,102	0,109	0,780	0,50	14,30	14,31	361,5	OK
109	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,362	0,998	0,059	0,102	0,028	-0,126	0,82	2,31	2,45	361,5	OK
109	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,284	-0,046	-0,010	-0,038	0,007	0,072	0,04	1,33	1,33	361,5	OK
109	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,284	0,244	-0,164	-0,038	-0,083	-0,830	0,20	15,21	15,21	361,5	OK
153	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,000	-0,765	0,374	0,238	0,360	0,517	0,63	9,47	9,49	361,5	OK
153	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,000	9,104	0,374	0,238	0,393	1,115	7,51	20,45	21,78	361,5	OK
153	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-94,145	-7,601	-0,391	-0,283	-0,398	-2,130	6,27	39,05	39,55	361,5	OK
153	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-94,145	0,259	-0,391	-0,283	-0,398	-1,865	0,21	34,19	34,19	361,5	OK
154	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,742	-2,526	0,321	0,157	0,322	-0,286	2,08	5,25	5,65	361,5	OK
154	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,742	18,174	0,321	0,157	0,297	-0,042	14,99	0,76	15,01	361,5	OK
154	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,905	-14,576	-0,293	-0,180	-0,288	-3,529	12,02	64,70	65,81	361,5	OK
154	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,905	2,401	-0,293	-0,180	-0,319	-3,886	1,98	71,24	71,27	361,5	OK
155	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,813	-2,221	0,272	0,062	0,279	0,059	1,83	1,09	2,13	361,5	OK
155	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-5,813	18,197	0,272	0,062	0,252	0,115	15,01	2,11	15,16	361,5	OK
155	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-32,698	-14,552	-0,235	-0,077	-0,226	-3,203	12,01	58,71	59,93	361,5	OK
155	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-32,698	2,302	-0,235	-0,077	-0,273	-3,606	1,90	66,11	66,14	361,5	OK
156	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,152	-2,098	0,231	0,021	0,232	0,180	1,73	3,30	3,72	361,5	OK
156	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,152	18,210	0,231	0,021	0,208	0,112	15,02	2,05	15,16	361,5	OK
156	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,303	-14,539	-0,198	-0,029	-0,190	-3,153	11,99	57,80	59,03	361,5	OK
156	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,303	2,312	-0,198	-0,029	-0,232	-3,583	1,91	65,69	65,72	361,5	OK
157	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-11,807	-2,142	0,186	0,030	0,186	0,134	1,77	2,46	3,03	361,5	OK
157	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-11,807	18,222	0,186	0,030	0,167	-0,023	15,03	0,42	15,04	361,5	OK
157	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-55,375	-14,527	-0,159	-0,034	-0,152	-3,146	11,98	57,68	58,91	361,5	OK
157	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-55,375	2,441	-0,159	-0,034	-0,187	-3,601	2,01	66,01	66,04	361,5	OK
158	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-13,741	-2,259	0,145	0,035	0,145	0,019	1,86	0,36	1,90	361,5	OK
158	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-13,741	18,232	0,145	0,035	0,132	-0,198	15,04	3,62	15,47	361,5	OK
158	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-62,568	-14,517	-0,126	-0,037	-0,121	-3,146	11,98	57,67	58,90	361,5	OK
158	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-62,568	2,607	-0,126	-0,037	-0,146	-3,619	2,15	66,34	66,38	361,5	OK
159	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-14,950	-2,385	0,111	0,033	0,110	-0,103	1,97	1,89	2,73	361,5	OK
159	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-14,950	18,238	0,111	0,033	0,105	-0,356	15,05	6,52	16,40	361,5	OK
159	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-66,881	-14,512	-0,101	-0,033	-0,098	-3,146	11,97	57,68	58,90	361,5	OK
159	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-66,881	2,758	-0,101	-0,033	-0,112	-3,631	2,28	66,56	66,60	361,5	OK
160	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,387	-2,488	0,084	0,027	0,083	-0,202	2,05	3,71	4,24	361,5	OK
160	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,387	18,240	0,084	0,027	0,085	-0,471	15,05	8,63	17,35	361,5	OK
160	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-68,319	-14,510	-0,084	-0,027	-0,083	-3,146	11,97	57,68	58,91	361,5	OK
160	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-68,319	2,868	-0,084	-0,027	-0,085	-3,635	2,37	66,63	66,68	361,5	OK

161	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,029	-2,559	0,065	0,025	0,063	-0,270	2,11	4,95	5,38	361,5	OK
161	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-15,029	18,238	0,065	0,025	0,076	-0,537	15,05	9,84	17,98	361,5	OK
161	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-66,881	-14,512	-0,075	-0,025	-0,075	-3,146	11,97	57,68	58,90	361,5	OK
161	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-66,881	2,932	-0,075	-0,025	-0,068	-3,631	2,42	66,56	66,61	361,5	OK
162	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-13,932	-2,605	0,054	0,026	0,050	-0,313	2,15	5,73	6,12	361,5	OK
162	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-13,932	18,232	0,054	0,026	0,072	-0,557	15,04	10,20	18,18	361,5	OK
162	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-62,567	-14,517	-0,073	-0,024	-0,074	-3,146	11,98	57,67	58,90	361,5	OK
162	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-62,567	2,953	-0,073	-0,024	-0,058	-3,619	2,44	66,34	66,39	361,5	OK
163	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-12,194	-2,624	0,046	0,030	0,041	-0,330	2,16	6,04	6,42	361,5	OK
163	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-12,194	18,222	0,046	0,030	0,073	-0,523	15,03	9,59	17,83	361,5	OK
163	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-55,379	-14,527	-0,073	-0,026	-0,076	-3,146	11,98	57,68	58,91	361,5	OK
163	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-55,379	2,923	-0,073	-0,026	-0,053	-3,600	2,41	66,01	66,05	361,5	OK
164	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,885	-2,607	0,039	0,040	0,033	-0,312	2,15	5,71	6,10	361,5	OK
164	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-9,885	18,210	0,039	0,040	0,071	-0,415	15,02	7,62	16,84	361,5	OK
164	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,290	-14,539	-0,072	-0,032	-0,075	-3,153	11,99	57,80	59,03	361,5	OK
164	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-45,290	2,821	-0,072	-0,032	-0,047	-3,583	2,33	65,69	65,73	361,5	OK
165	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,091	-2,553	0,028	0,053	0,021	-0,264	2,11	4,83	5,27	361,5	OK
165	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-7,091	18,197	0,028	0,053	0,062	-0,226	15,01	4,14	15,57	361,5	OK
165	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-32,553	-14,552	-0,065	-0,038	-0,075	-3,202	12,01	58,70	59,91	361,5	OK
165	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-32,553	2,634	-0,065	-0,038	-0,042	-3,605	2,17	66,08	66,12	361,5	OK
166	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,824	-2,449	0,015	0,073	0,012	-0,215	2,02	3,93	4,42	361,5	OK
166	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-3,824	18,173	0,015	0,073	0,042	0,041	14,99	0,76	15,01	361,5	OK
166	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-17,379	-14,576	-0,043	-0,050	-0,043	-3,530	12,02	64,72	65,83	361,5	OK
166	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-17,379	2,323	-0,043	-0,050	-0,018	-3,886	1,92	71,23	71,26	361,5	OK
167	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,059	-1,030	0,048	0,088	0,072	0,259	0,85	4,74	4,82	361,5	OK
167	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-1,059	9,102	0,048	0,088	0,049	0,844	7,51	15,46	17,19	361,5	OK
167	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,720	-7,604	-0,032	-0,043	-0,028	-1,875	6,27	34,38	34,95	361,5	OK
167	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	-4,720	0,524	-0,032	-0,043	-0,037	-1,596	0,43	29,26	29,26	361,5	OK
196	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,939	0,656	0,042	0,244	0,057	0,674	0,54	12,35	12,36	361,5	OK
196	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,939	1,026	0,042	0,244	0,052	1,281	0,85	23,48	23,49	361,5	OK
196	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,665	-1,489	-0,036	-0,273	-0,030	-1,630	1,23	29,88	29,90	361,5	OK
196	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,665	-1,181	-0,036	-0,273	-0,037	-1,248	0,97	22,87	22,89	361,5	OK
197	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	16,047	0,192	0,051	0,165	0,047	0,188	0,16	3,45	3,45	361,5	OK
197	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	16,047	0,505	0,051	0,165	0,101	0,547	0,42	10,02	10,03	361,5	OK
197	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,538	-0,882	-0,107	-0,186	-0,121	-1,229	0,73	22,54	22,55	361,5	OK
197	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,538	-0,518	-0,107	-0,186	-0,063	-0,885	0,43	16,23	16,24	361,5	OK
198	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	33,756	0,564	0,022	0,057	0,015	0,526	0,47	9,64	9,66	361,5	OK
198	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	33,756	0,854	0,022	0,057	0,066	0,676	0,70	12,38	12,40	361,5	OK
198	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,337	-1,055	-0,073	-0,074	-0,096	-1,478	0,87	27,09	27,11	361,5	OK
198	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,337	-0,668	-0,073	-0,074	-0,045	-1,322	0,55	24,24	24,24	361,5	OK
199	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,624	0,651	0,026	0,022	0,021	0,604	0,54	11,08	11,09	361,5	OK
199	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,624	0,941	0,026	0,022	0,063	0,612	0,78	11,22	11,24	361,5	OK
199	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,309	-1,009	-0,064	-0,029	-0,064	-1,433	0,83	26,28	26,29	361,5	OK
199	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,309	-0,621	-0,064	-0,029	-0,031	-1,403	0,51	25,72	25,73	361,5	OK
200	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	58,023	0,601	0,050	0,031	0,045	0,552	0,50	10,12	10,13	361,5	OK

200	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	58,023	0,891	0,050	0,031	0,081	0,465	0,74	8,52	8,55	361,5	OK
200	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,606	-0,883	-0,081	-0,036	-0,083	-1,322	0,73	24,24	24,25	361,5	OK
200	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,606	-0,496	-0,081	-0,036	-0,056	-1,348	0,41	24,72	24,72	361,5	OK
201	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	65,518	0,477	0,073	0,037	0,069	0,431	0,39	7,89	7,90	361,5	OK
201	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	65,518	0,768	0,073	0,037	0,095	0,280	0,63	5,14	5,18	361,5	OK
201	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,347	-0,715	-0,095	-0,038	-0,095	-1,169	0,59	21,43	21,44	361,5	OK
201	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,347	-0,327	-0,095	-0,038	-0,078	-1,222	0,27	22,39	22,40	361,5	OK
202	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,007	0,345	0,092	0,034	0,089	0,303	0,28	5,55	5,55	361,5	OK
202	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,007	0,636	0,092	0,034	0,104	0,115	0,52	2,10	2,16	361,5	OK
202	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	15,478	-0,559	-0,103	-0,035	-0,102	-1,025	0,46	18,79	18,80	361,5	OK
202	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	15,478	-0,172	-0,103	-0,035	-0,095	-1,086	0,14	19,92	19,92	361,5	OK
203	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	71,504	0,238	0,105	0,029	0,103	0,200	0,20	3,66	3,66	361,5	OK
203	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	71,504	0,529	0,105	0,029	0,106	-0,006	0,44	0,11	0,45	361,5	OK
203	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	15,938	-0,445	-0,105	-0,029	-0,103	-1,009	0,37	18,49	18,49	361,5	OK
203	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	15,938	-0,058	-0,105	-0,029	-0,106	-0,975	0,05	17,88	17,88	361,5	OK
204	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,007	0,163	0,114	0,027	0,113	0,129	0,13	2,36	2,36	361,5	OK
204	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	70,007	0,454	0,114	0,027	0,106	-0,076	0,37	1,39	1,44	361,5	OK
204	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	15,663	-0,378	-0,103	-0,026	-0,100	-1,008	0,31	18,49	18,49	361,5	OK
204	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	15,663	0,010	-0,103	-0,026	-0,115	-0,896	0,01	16,43	16,43	361,5	OK
205	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	65,518	0,114	0,119	0,027	0,119	0,083	0,09	1,52	1,52	361,5	OK
205	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	65,518	0,404	0,119	0,027	0,102	-0,099	0,33	1,81	1,84	361,5	OK
205	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,634	-0,351	-0,097	-0,025	-0,093	-1,008	0,29	18,47	18,48	361,5	OK
205	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	14,634	0,036	-0,097	-0,025	-0,120	-0,865	0,03	15,86	15,86	361,5	OK
206	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	58,023	0,090	0,121	0,032	0,122	0,063	0,07	1,15	1,15	361,5	OK
206	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	58,023	0,380	0,121	0,032	0,096	-0,067	0,31	1,23	1,27	361,5	OK
206	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,895	-0,372	-0,089	-0,027	-0,084	-1,006	0,31	18,45	18,45	361,5	OK
206	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	12,895	0,015	-0,089	-0,027	-0,121	-0,844	0,01	15,47	15,47	361,5	OK
207	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,625	0,108	0,115	0,041	0,115	0,083	0,09	1,52	1,52	361,5	OK
207	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	47,625	0,398	0,115	0,041	0,083	0,047	0,33	0,87	0,93	361,5	OK
207	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,531	-0,465	-0,077	-0,034	-0,072	-1,006	0,38	18,44	18,44	361,5	OK
207	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	10,531	-0,078	-0,077	-0,034	-0,115	-0,839	0,06	15,37	15,37	361,5	OK
208	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	33,756	0,192	0,120	0,056	0,142	0,166	0,16	3,05	3,05	361,5	OK
208	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	33,756	0,482	0,120	0,056	0,092	0,292	0,40	5,35	5,37	361,5	OK
208	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,460	-0,683	-0,069	-0,040	-0,062	-1,118	0,56	20,50	20,50	361,5	OK
208	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	7,460	-0,296	-0,069	-0,040	-0,113	-0,939	0,24	17,21	17,21	361,5	OK
209	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	16,007	0,281	0,108	0,069	0,121	0,273	0,23	5,00	5,01	361,5	OK
209	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	16,007	0,595	0,108	0,069	0,064	0,640	0,49	11,74	11,75	361,5	OK
209	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,559	-0,971	-0,052	-0,049	-0,048	-1,314	0,80	24,08	24,09	361,5	OK
209	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	3,559	-0,607	-0,052	-0,049	-0,102	-0,979	0,50	17,95	17,96	361,5	OK
210	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,995	0,335	0,015	0,072	0,006	0,360	0,28	6,61	6,61	361,5	OK
210	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	2,995	0,705	0,015	0,072	0,007	0,952	0,58	17,45	17,46	361,5	OK
210	0,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,681	-1,168	-0,024	-0,043	-0,052	-1,319	0,96	24,18	24,20	361,5	OK
210	2,00	ENVOLVENTE (DISEÑO)	0,681	-0,861	-0,024	-0,043	-0,040	-0,922	0,71	16,90	16,91	361,5	OK

6.6 Diseño de Columna.

A continuación, se presentan los resultados de las distintas modelaciones realizadas para las columnas circulares de diámetro igual a 1.30 m, longitud de 7 y 5 m teniendo en cuenta y refuerzo con 40 barras #8 (Cuantía 1.5%).

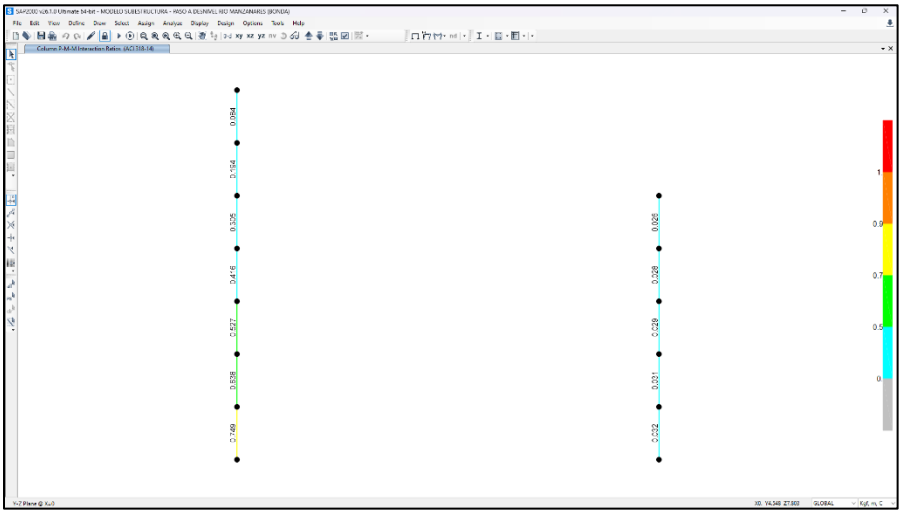


Figura 6.6.1 Diseño de columnas con SAP2000.

Posteriormente, se realizó el diagrama de interacción a partir de momentos resultantes.

Tabla 6.6.1 Puntos para el diagrama de interacción (M, P).

P	**M3**	**M2**	$\mathbf{M = \sqrt{M3^2 + M2^2}}$
Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
2518.29	0.00	0.00	0.00
2518.29	150.58	0.00	150.58
2342.47	267.67	0.00	267.67
1988.07	373.67	0.00	373.67
1575.23	452.49	0.00	452.49
1103.72	500.63	0.00	500.63
766.39	526.69	0.00	526.69
397.48	497.68	0.00	497.68
-43.81	355.45	0.00	355.45
-484.84	157.41	0.00	157.41
-774.01	0.00	0.00	0.00

A dicho diagrama se le añadieron puntos de verificación a partir de combos de diseño y verificar que estos estuvieran dentro del diagrama (Realizados a partir de momentos resultantes).

Tabla 6.6.2 Puntos dentro del diagrama de interacción (M, P).

P	**M2**	**M3**	$\mathbf{M = \sqrt{M3^2 + M2^2}}$
Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
-82.64	0.10	0.00	0.10
-80.41	0.10	0.00	0.10
-78.18	0.10	0.00	0.10
-88.64	2.31	0.00	2.31
-86.73	2.31	0.00	2.31
-84.82	2.31	0.00	2.31
-81.96	1.47	0.00	1.47
-80.05	1.47	0.00	1.47
-78.14	1.47	0.00	1.47
-70.83	7.43	-6.15	9.64
-68.92	6.98	-5.70	9.01
-67.01	6.53	-5.25	8.38
-70.83	-7.26	6.15	9.51
-68.92	-6.81	5.70	8.88
-67.01	-6.36	5.25	8.25
-81.96	10.65	-7.68	13.14
-80.05	10.09	-7.12	12.35
-78.14	9.53	-6.56	11.57
-81.96	-7.71	7.68	10.88
-80.05	-7.15	7.12	10.09
-78.14	-6.59	6.56	9.30
-84.64	-18.01	-291.54	292.09
-82.73	-16.62	-270.71	271.22
-80.82	-15.22	-249.89	250.35
-53.12	9.24	-7.68	12.02
-51.69	8.68	-7.12	11.23
-50.26	8.12	-6.56	10.44
-53.12	-9.12	7.68	11.92
-51.69	-8.56	7.12	11.13
-50.26	-8.00	6.56	10.34
-55.80	-19.42	-291.54	292.18
-54.37	-18.03	-270.71	271.31
-52.94	-16.63	-249.89	250.44
-73.72	0.10	0.00	0.10
-71.49	0.10	0.00	0.10
-69.26	0.10	0.00	0.10
-80.99	2.31	0.00	2.31
-79.08	2.31	0.00	2.31
-77.17	2.31	0.00	2.31
-74.32	1.47	0.00	1.47
-72.41	1.47	0.00	1.47
-70.49	1.47	0.00	1.47
-63.19	0.00	0.00	0.00
-61.28	0.00	0.00	0.00

-59.36	0.00	0.00	0.00
-63.19	0.16	0.00	0.16
-61.28	0.16	0.00	0.16
-59.36	0.16	0.00	0.16
-74.32	1.37	0.00	1.37
-72.41	1.37	0.00	1.37
-70.49	1.37	0.00	1.37
-74.32	1.57	0.00	1.57
-72.41	1.57	0.00	1.57
-70.49	1.57	0.00	1.57
-76.52	1.55	0.00	1.55
-74.61	1.55	0.00	1.55
-72.69	1.55	0.00	1.55
-47.39	-0.04	0.00	0.04
-45.96	-0.04	0.00	0.04
-44.52	-0.04	0.00	0.04
-47.39	0.16	0.00	0.16
-45.96	0.16	0.00	0.16
-44.52	0.16	0.00	0.16
-49.59	0.14	0.00	0.14
-48.16	0.14	0.00	0.14
-46.72	0.14	0.00	0.14

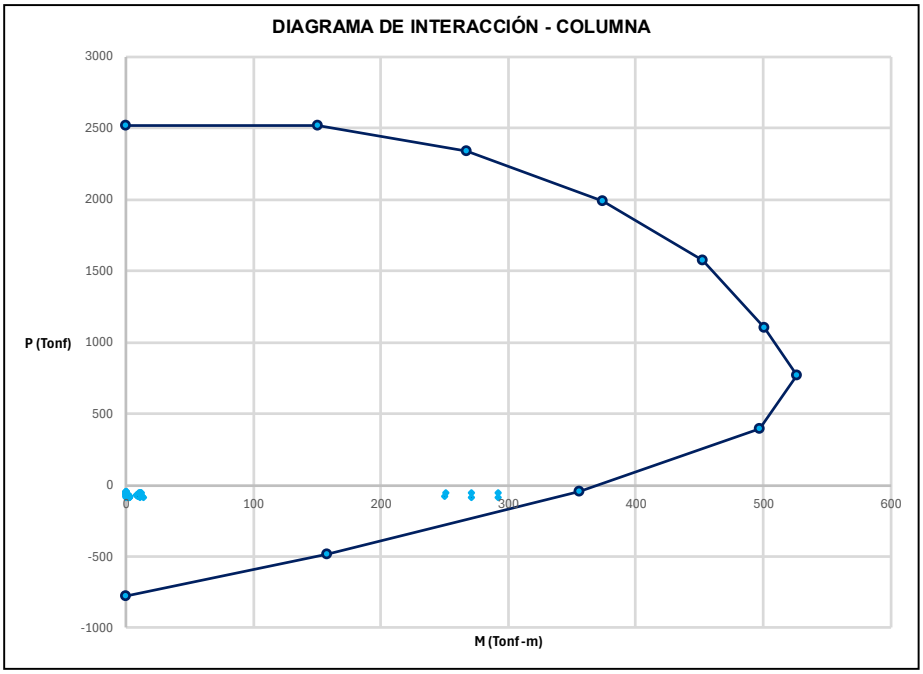


Figura 6.6.2 Diagrama de interacción a partir de momentos resultantes.

6.7 Chequeo a Cortante de Columnas.

Primeramente, se toman las fuerzas y momentos obtenidos en SAP2000 para el chequeo de estos.

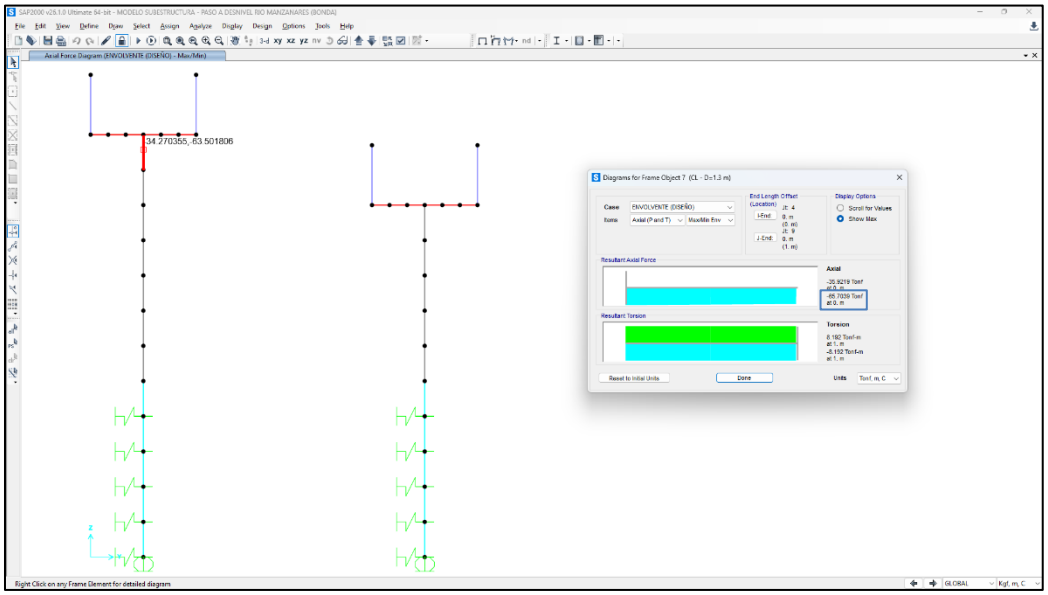


Figura 6.7.1 Carga axial máxima en la cabeza de la columna.

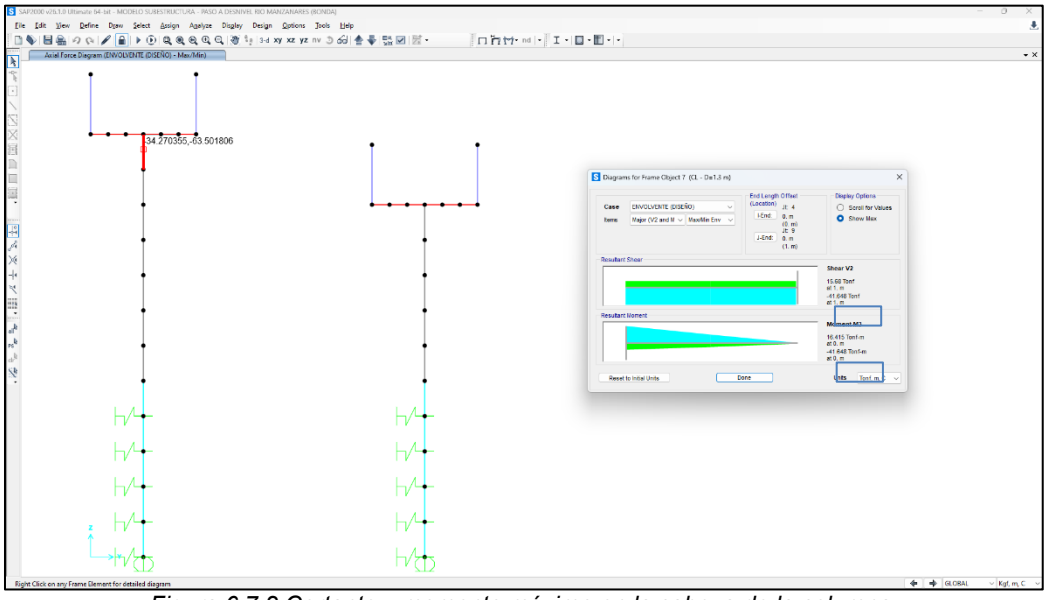


Figura 6.7.2 Cortante y momento máximo en la cabeza de la columna.

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

DISEÑO A CORTANTE DE COLUMNAS CIRCULARES DE CONCRETO PROCEDIMIENTO GENERAL NSR-10

Se presenta el diseño a cortante para pilotes

1.0 Datos Iniciales.

Concreto: $f'c := 28\ MPa$

$$E_c := 4800 \cdot \frac{\sqrt{f'c}}{\sqrt{MPa}}\ MPa = 25399\ MPa$$

Acero: $fy := 420\ MPa$

$$E_s := 200000\ MPa$$

Recubrimiento: $r := 0.075\ m$

Peso del concreto: $\gamma_{con} := 24\ \frac{kN}{m^3}$

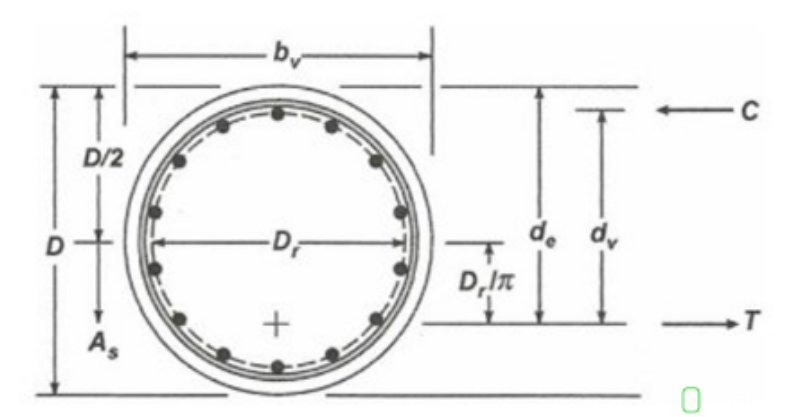
2.0 Solicitaciones de diseño.

El diseño a cortante de la armadura transversal de los pilotes depende, entre otros factores, de la magnitud de las fuerzas de tracción o de compresión que actúan sobre estos. Estas fuerzas son positivas si son de tracción y negativas si son de compresión.

Se presentan las solicitaciones mas críticas para la revisión por corte en los pilotes, las cuales corresponden a la condición de evento extremo.

$N_u := 65.70\ tonnef$ $V_u := 41.65\ tonnef$ $M_u := 41.65\ tonnef \cdot m$

3.0 Geometría y refuerzo del pilote.



Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

$D := 1.30\ m$	Diámetro del pilote.
$L := 7\ m$	Longitud máxima del pilote.
$L_c := 1.2\ m$	Longitud confinada.
Estribo #: 4	Número de la barra de estribo.
$db_{est} = 1.27\ cm$	Diámetro del estribo.
$Ab_{est} = 1.29\ cm^2$	Área de barra del estribo Zona confinada.
$Ab_{estnc} := 1.29\ cm^2$	Área de barra del estribo Zona NO confinada.
$S_{xc} := 7.5\ cm$	Separación de estribos empleado en la zona confinada.
$S_{xnc} := 7.5\ cm$	Separación de estribos empleado en la zona NO confinada.
Barra L. #: 8	Número de la barra longitudinal.
$db_l = 2.54\ cm$	Diámetro del refuerzo longitudinal.
$Ab_l = 5.1\ cm^2$	Área de barra del refuerzo longitudinal.
$Cb_l := 40$	Cantidad de barras longitudinales.
$A_{sl} := Ab_l \cdot Cb_l = 204\ cm^2$	Acero longitudinal.
$A_{pilote} := \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 13273.23\ cm^2$	Área del pilote.

$\rho_l := \frac{A_{sl}}{A_{pilote}} = 1.5\%$ Cuantía longitudinal.

$D_r := D - 2 \cdot \left(r + db_{est} + \frac{db_l}{2} \right) = 109.92\ cm$ Diámetro interno.

$d_e := \frac{D}{2} + \frac{D_r}{\pi} = 1\ m$ Altura efectiva de la armadura.

$d_V := 0.90 \cdot d_e = 0.9\ m$ Profundidad efectiva de cortante.

$b_w := D = 1.3\ m$ Ancho efectico del alma.

A continuación, se realizan comprobaciones a partir de la tabla C.15.11.1 de la NSR-10

TABLA C.15.11-1 — CUANTÍAS MÍNIMAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES EN PILOTES Y CAJONES DE CIMENTACIÓN VACIADOS EN SITIO

Requisito	Estructuras con capacidad mínima (*DMI*) de disipación de energía	Estructuras con capacidad especial (*DES*) y moderada (*DMO*) de disipación de energía (véase la Nota)
Resistencia mínima del concreto, f'_c	17.5 MPa	17.5 MPa
Cuantía longitudinal mínima	0.0025	0.0050
Número mínimo de barras longitudinales	4	4
Longitud del refuerzo longitudinal, a menos que el estudio geotécnico indique que se debe utilizar una longitud mayor	tercio superior de la longitud del pilote, pero no menos de 4 m.	mitad superior de la longitud del pilote, pero no menos de 6 m.
Diámetro de la barra de los estribos	N° 2 (1/4") ó 6M (6 mm) para pilotes hasta de 500 mm de diámetro y N° 3 (3/8") ó 10M (10 mm) para pilotes de más de 500 mm de diámetro.	N° 3 (3/8") ó 10M (10 mm) para pilotes hasta de 750 mm de diámetro y N° 4 (1/2") ó 12M (12 mm) para pilotes de más de 750 mm de diámetro.
Separación máxima de los estribos	100 mm en los 600 mm superiores del pilote y 16 diámetros de barra longitudinal, a lo largo de la zona armada longitudinalmente.	75 mm en los 1.20 m superiores del pilote y 16 diámetros de barra longitudinal, a lo largo de la zona armada longitudinalmente.

Nota: Cuando el diseño indica que se presentará disipación de energía en el rango inelástico en la zona superior del pilote o cajón, deben cumplirse los requisitos dados en el Capítulo C.21 y deben tomarse las precauciones necesarias para garantizar que la articulación plástica se presenta en la zona confinada.

3.1 Revisión de cuantía mínima longitudinal en el pilote.

if $\rho_l \geq 0.50\%$ = "OK. Cumple ρl > ρmin"
  "OK. Cumple ρl > ρmin"
else
  "REVISAR: ρl < ρmin"

3.2 Revisión de Separación máxima en zona confinada.

if $S_{zc} \leq 7.5\ cm$ = "OK. Cumple"
  "OK. Cumple"
else
  "REVISAR"

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

3.3 Revisión de Separación máxima en zona no confinada.

if $S_{xnc} \le 16 \cdot db_l$ = "OK. Cumple"
  "OK. Cumple"
else
  "REVISAR"

3.4 Revisión longitudinal mínima de zona confinada.

if $L_c \ge 1.2\ m$ = "OK. Cumple"
  "OK. Cumple"
else
  "REVISAR"

4.0 Refuerzo mínimo a cortante.

$$A_{v1_min} := 0.062 \cdot \sqrt{f'c} \cdot MPa \cdot \frac{b_w \cdot S_{xnc}}{fy} = 0.762\ cm^2$$

$$A_{v2_min} := \frac{(0.35 \cdot b_w \cdot S_{xnc})}{fy} \cdot MPa = 0.813\ cm^2$$

$$A_{v_min} := \max(A_{v1_min}, A_{v2_min}) = 0.813\ cm^2$$

$$A_V := 2 \cdot Ab_{est} = 2.58\ cm^2$$

if $A_V \ge A_{v_min}$ = "OK. Cumple cuantía mínima"
  "OK. Cumple cuantía mínima"
else
  "REVISAR"

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

5.0 Resistencia al cortante por el concreto.

$A_g := \frac{\pi}{4} \cdot (D)^2 = 1.33\ m^2$

$M_m := M_u - N_u \cdot \left(\frac{4 \cdot D - d_V}{8} \right) = 6.335\ tonnef \cdot m$

$$a := \text{if } \frac{V_u \cdot d_V}{M_u} > 1 \ \| \ 1 \ \text{else} \ \| \ \frac{V_u \cdot d_V}{M_u} = 0.9$$

$\rho_w := \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d_V} = 0.01744$

$V_{c1} := \left(0.16 \cdot \sqrt{f'c \cdot MPa} + 17 \cdot \rho_w \cdot a \cdot MPa\right) \cdot b_w \cdot d_V = 132.822\ tonnef$

$V_{c2} := 0.29 \cdot \sqrt{f'c \cdot MPa} \cdot b_w \cdot d_V \cdot \sqrt{\left(1 \cdot MPa + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g}\right) \cdot \frac{mm^2}{N}} = 195.52\ tonnef$

$V_c := min\left(V_{c1}, V_{c2}\right) = 132.822\ tonnef$

6.0 Resistencia al cortante por el acero.

$V_{s1} := \frac{A_V \cdot fy \cdot d_V}{S_{xnc}} = 132.581\ tonnef$

$V_{s2} := 0.66 \cdot \sqrt{f'c \cdot MPa} \cdot b_w \cdot d_V = 416.619\ tonnef$

$V_s := min\left(V_{s1}, V_{s2}\right) = 132.581\ tonnef$

7.0 Resistencia nominal a cortante.

$V_n := V_c + V_s = 265.403\ tonnef$

8.0 Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$\phi := 0.75$

$\phi V_n := \phi \cdot V_n = 199.052\ tonnef$

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

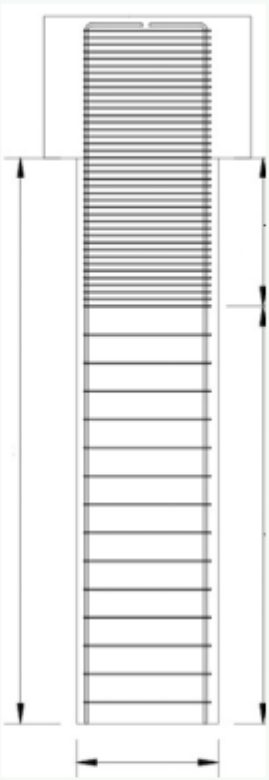
Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

9.0 Estado límite de agotamiento frente a cortante.

$$\eta := \frac{V_u}{\phi V_n} = 0.209$$

if $\eta \leq 1$ = "OK. Cumple"
  "OK. Cumple"
else
  "REVISAR"

8.0 Esquema de distribución de estribos en el pilote



$L_c = 1.2\ m$ $\quad \#=4 \quad @\ S_{zc} = 7.5\ cm$

$L = 7\ m$

$L_{zc} := L - L_c = 5.8\ m$ $\quad \#=4 \quad @\ S_{zzc} = 7.5\ cm$

$D = 1.3\ m$

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

6.8 Chequeo de capacidad de la columna

- Columnas eje 1 y 2

A continuación, se presenta el diagrama de interacción no reducido de la columna del eje 1 y 2, la cual tiene un diámetro de 1.3 m, longitud de 7 y 5 m respectivamente y cuenta con un refuerzo de 40 barras #8 longitudinalmente (Cuantía 1.5%).

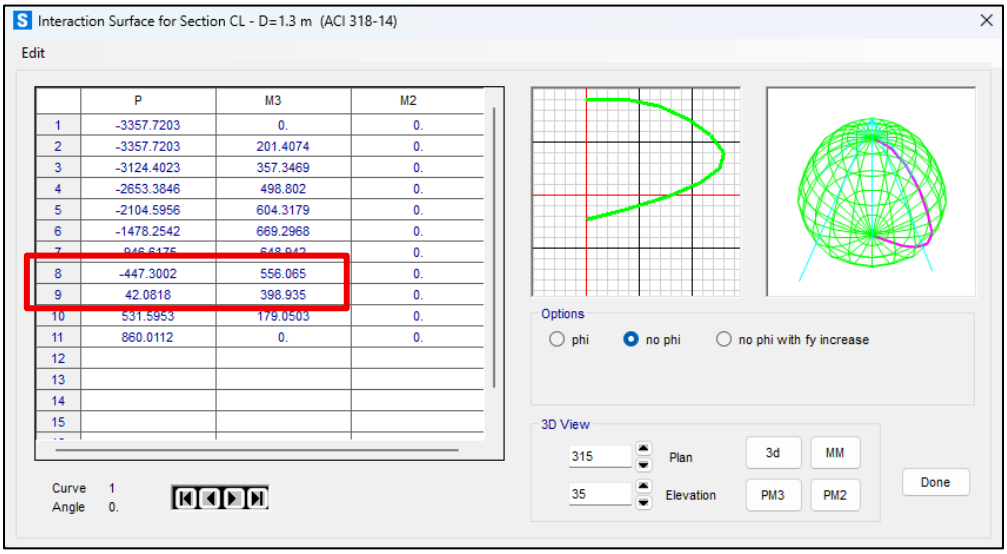


Figura 6.8.1 Diagrama de interacción reducido en columna del eje 1 y 2

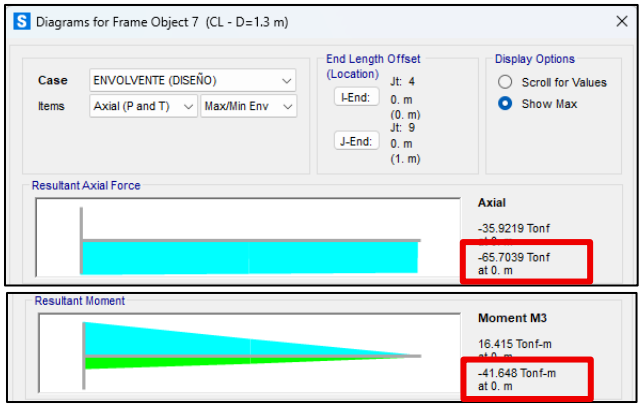


Figura 6.8.2 Carga axial y momento en columna del eje 1 y 2

Como se logra apreciar, la carga axial se encuentra entre los valores -447.3 y 42.08 Tonf, por lo tanto, la capacidad máxima esta por encima de los 398 Tonf-m siento esta mayor a los 41.65 Tonf-m.

6.9 Diseño de Pilote.

A continuación, se presentan los resultados de las distintas modelaciones realizadas para los pilotes circulares de diámetro igual a 1.7 m, longitud de 5 m y refuerzo de 46 barras #8 (Cuantía 1%)

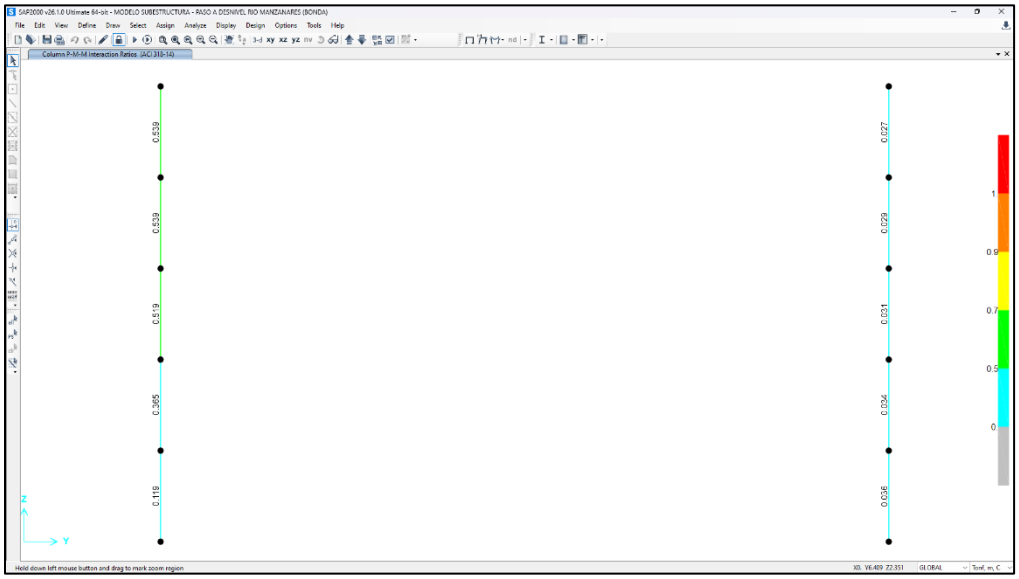


Figura 6.9.1 Diseño de pilotes con SAP2000.

Posteriormente, se realizó el diagrama de interacción a partir de momentos resultantes.

Tabla 6.9.1 Puntos para el diagrama de interacción (M, P).

P	M3	M2	$\mathbf{M = \sqrt{M3^2 + M2^2}}$
Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
3207.10	0.00	0.00	0.00
3207.10	245.00	-0.19	245.00
3013.59	441.57	0.26	441.57
2571.73	619.04	0.27	619.04
2063.43	750.94	0.21	750.94
1488.00	830.97	-0.35	830.97
1071.35	877.52	-0.44	877.52
614.13	833.45	0.61	833.45
71.60	608.87	0.72	608.87
-466.28	292.79	-0.40	292.79
-870.76	0.00	0.00	0.00

A dicho diagrama se le añadieron puntos de verificación a partir de combos de diseño y verificar que estos estuvieran dentro del diagrama (Realizados a partir de momentos resultantes).

Tabla 6.9.2 Puntos dentro del diagrama de interacción (M, P).

P	M2	M3	$\mathbf{M = \sqrt{M3^2 + M2^2}}$
Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
-121.52	0.00	0.00	0.00
-117.63	0.01	0.00	0.01
-113.75	0.02	0.00	0.02
-121.97	0.00	0.00	0.00
-118.64	0.28	0.00	0.28
-115.30	0.57	0.00	0.57
-115.29	0.00	0.00	0.00
-111.96	0.18	0.00	0.18
-108.63	0.36	0.00	0.36
-104.16	0.00	0.00	0.00
-100.83	1.20	-1.04	1.59
-97.50	2.40	-2.09	3.18
-104.16	0.00	0.00	0.00
-100.83	-1.18	1.04	1.57
-97.50	-2.36	2.09	3.15
-115.29	0.00	0.00	0.00
-111.96	1.67	-1.30	2.12
-108.63	3.33	-2.61	4.23
-115.29	0.00	0.00	0.00
-111.96	-1.31	1.30	1.85
-108.63	-2.61	2.61	3.69
-117.97	0.00	0.00	0.00
-114.64	-3.11	-49.18	49.28
-111.31	-6.22	-98.37	98.56
-78.12	0.00	0.00	0.00
-75.62	1.49	-1.30	1.98
-73.12	2.99	-2.61	3.97
-78.12	0.00	0.00	0.00
-75.62	-1.48	1.30	1.97
-73.12	-2.96	2.61	3.94
-80.80	0.00	0.00	0.00
-78.30	-3.28	-49.18	49.29
-75.80	-6.57	-98.37	98.59
-112.60	0.00	0.00	0.00
-108.71	0.01	0.00	0.01
-104.83	0.02	0.00	0.02
-114.32	0.00	0.00	0.00
-110.99	0.28	0.00	0.28
-107.66	0.57	0.00	0.57

-107.65	0.00	0.00	0.00
-104.31	0.18	0.00	0.18
-100.98	0.36	0.00	0.36
-96.52	0.00	0.00	0.00
-93.18	0.00	0.00	0.00
-89.85	0.00	0.00	0.00
-96.52	0.00	0.00	0.00
-93.18	0.02	0.00	0.02
-89.85	0.04	0.00	0.04
-107.65	0.00	0.00	0.00
-104.31	0.17	0.00	0.17
-100.98	0.34	0.00	0.34
-107.65	0.00	0.00	0.00
-104.31	0.19	0.00	0.19
-100.98	0.39	0.00	0.39
-109.85	0.00	0.00	0.00
-106.51	0.19	0.00	0.19
-103.18	0.38	0.00	0.38
-72.39	0.00	0.00	0.00
-69.89	0.00	0.00	0.00
-67.39	-0.01	0.00	0.01
-72.39	0.00	0.00	0.00
-69.89	0.02	0.00	0.02
-67.39	0.04	0.00	0.04
-74.59	0.00	0.00	0.00
-72.09	0.02	0.00	0.02
-69.59	0.04	0.00	0.04

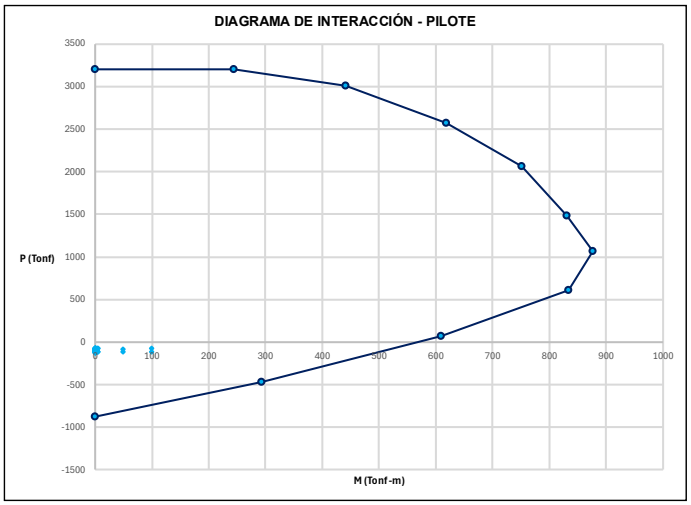


Figura 6.9.2 Diagrama de interacción a partir de momentos resultantes.

6.10 Chequeo a Cortante de Pilote.

Primeramente, se toman las fuerzas y momentos obtenidos en SAP2000 para el chequeo de estos.

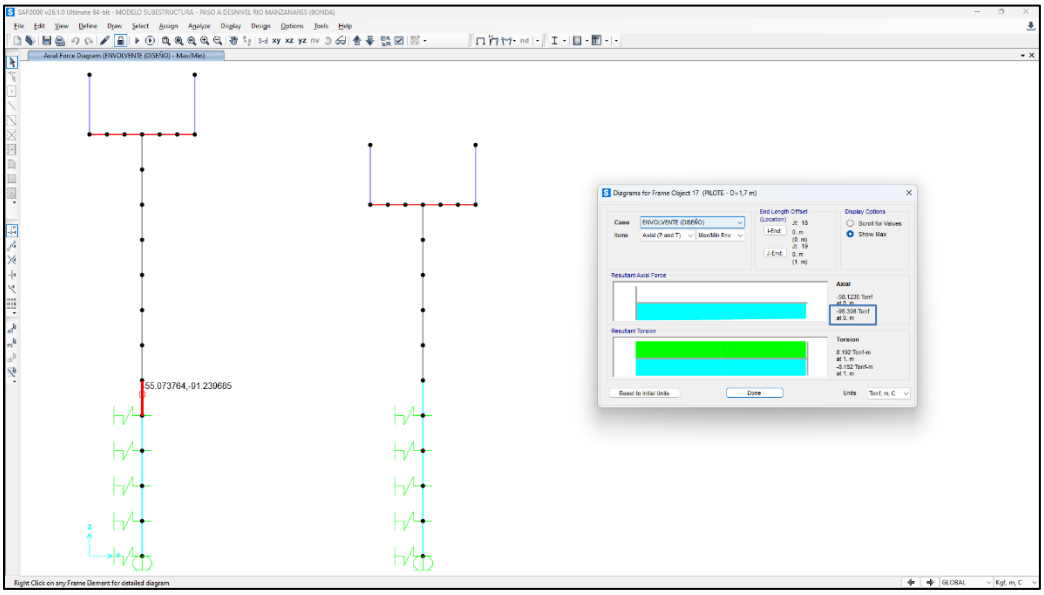


Figura 6.10.1 Carga axial máxima en la cabeza del pilote.

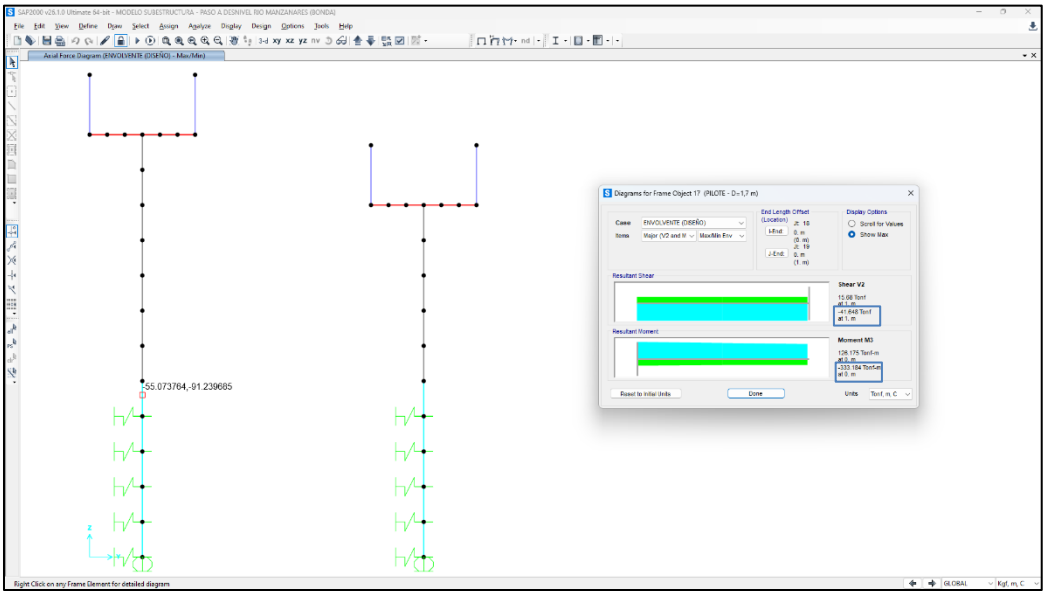


Figura 6.10.2 Cortante y momento máximo en la cabeza del pilote.

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

DISEÑO A CORTANTE DE PILOTES CIRCULARES DE CONCRETO
PROCEDIMIENTO GENERAL NSR-10

Se presenta el diseño a cortante para pilotes

1.0 Datos Iniciales.

Concreto: $f'c := 21\ MPa$ $\quad E_c := 4800 \cdot \frac{\sqrt{f'c}}{\sqrt{MPa}}\ MPa = 21996\ MPa$

Acero: $fy := 420\ MPa$ $\quad E_s := 200000\ MPa$

Recubrimiento: $r := 0.075\ m$

Peso del concreto: $\gamma_{con} := 24\ \frac{kN}{m^3}$

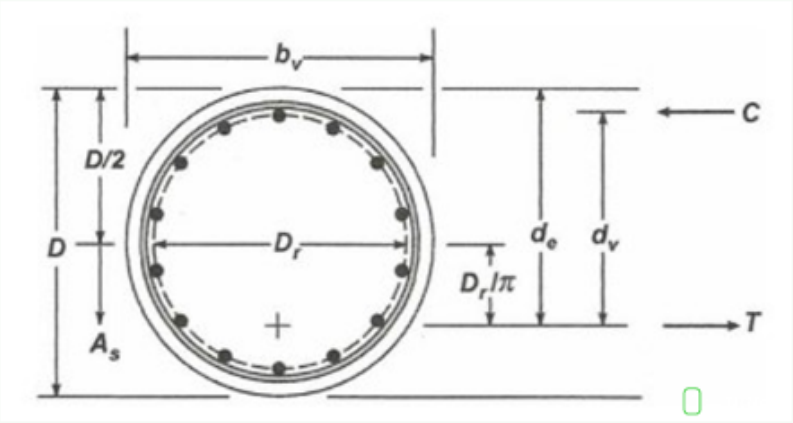
2.0 Solicitaciones de diseño.

El diseño a cortante de la armadura transversal de los pilotes depende, entre otros factores, de la magnitud de las fuerzas de tracción o de compresión que actúan sobre estos. Estas fuerzas son positivas si son de tracción y negativas si son de compresión.

Se presentan las solicitaciones mas críticas para la revisión por corte en los pilotes, las cuales corresponden a la condición de evento extremo.

$N_u := 95.306\ tonnef$ $\quad V_u := 41.648\ tonnef$ $\quad M_u := 333.184\ tonnef \cdot m$

3.0 Geometría y refuerzo del pilote.



Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

$D := 1.70\ m$	Diámetro del pilote.
$L := 5\ m$	Longitud máxima del pilote.
$L_c := 1.2\ m$	Longitud confinada.
Estribo #: 4	Número de la barra de estribo.
$db_{est} = 1.27\ cm$	Diámetro del estribo.
$Ab_{est} = 1.29\ cm^2$	Área de barra del estribo Zona confinada.
$Ab_{estnc} := 1.29\ cm^2$	Área de barra del estribo Zona NO confinada.
$S_{zc} := 7.5\ cm$	Separación de estribos empleado en la zona confinada.
$S_{znc} := 18\ cm$	Separación de estribos empleado en la zona NO confinada.
Barra L. #: 8	Número de la barra longitudinal.
$db_l = 2.54\ cm$	Diámetro del refuerzo longitudinal.
$Ab_l = 5.1\ cm^2$	Área de barra del refuerzo longitudinal.
$Cb_l := 46$	Cantidad de barras longitudinales.
$A_{sl} := Ab_l \cdot Cb_l = 234.6\ cm^2$	Acero longitudinal.
$A_{pilote} := \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 22698.01\ cm^2$	Área del pilote.

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

$\rho_l := \frac{A_{sl}}{A_{pilote}} = 1.03\%$ Cuantía longitudinal.

$D_r := D - 2 \cdot \left(r + db_{est} + \frac{db_l}{2} \right) = 149.92\ cm$ Diámetro interno.

$d_e := \frac{D}{2} + \frac{D_r}{\pi} = 1.33\ m$ Altura efectiva de la armadura.

$d_V := 0.90 \cdot d_e = 1.19\ m$ Profundidad efectiva de cortante.

$b_w := D = 1.7\ m$ Ancho efectico del alma.

A continuación, se realizan comprobaciones a partir de la tabla C.15.11.1 de la NSR-10

TABLA C.15.11-1 — CUANTÍAS MÍNIMAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES EN PILOTES Y CAJONES DE CIMENTACIÓN VACIADOS EN SITIO

Requisito	Estructuras con capacidad mínima (*DMI*) de disipación de energía	Estructuras con capacidad especial (*DES*) y moderada (*DMO*) de disipación de energía (véase la Nota)
Resistencia mínima del concreto, f'_c	17.5 MPa	17.5 MPa
Cuantía longitudinal mínima	0.0025	0.0050
Número mínimo de barras longitudinales	4	4
Longitud del refuerzo longitudinal, a menos que el estudio geotécnico indique que se debe utilizar una longitud mayor	tercio superior de la longitud del pilote, pero no menos de 4 m.	mitad superior de la longitud del pilote, pero no menos de 6 m.
Diámetro de la barra de los estribos	N° 2 (1/4") ó 6M (6 mm) para pilotes hasta de 500 mm de diámetro y N° 3 (3/8") ó 10M (10 mm) para pilotes de más de 500 mm de diámetro.	N° 3 (3/8") ó 10M (10 mm) para pilotes hasta de 750 mm de diámetro y N° 4 (1/2") ó 12M (12 mm) para pilotes de más de 750 mm de diámetro.
Separación máxima de los estribos	100 mm en los 600 mm superiores del pilote y 16 diámetros de barra longitudinal, a lo largo de la zona armada longitudinalmente.	75 mm en los 1.20 m superiores del pilote y 16 diámetros de barra longitudinal, a lo largo de la zona armada longitudinalmente.

Nota: Cuando el diseño indica que se presentará disipación de energía en el rango inelástico en la zona superior del pilote o cajón, deben cumplirse los requisitos dados en el Capítulo C.21 y deben tomarse las precauciones necesarias para garantizar que la articulación plástica se presenta en la zona confinada.

3.1 Revisión de cuantía mínima longitudinal en el pilote.

if $\rho_l \geq 0.50\%$ = "OK. Cumple ρl > ρmin"
"OK. Cumple ρl > ρmin"
else
"REVISAR: ρl < ρmin"

3.2 Revisión de Separación máxima en zona confinada.

if $S_{xc} \leq 7.5\ cm$ = "OK. Cumple"
"OK. Cumple"
else
"REVISAR"

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

3.3 Revisión de Separación máxima en zona no confinada.

if $S_{xnc} \le 16 \cdot db_l$ = "OK. Cumple"
  "OK. Cumple"
else
  "REVISAR"

3.4 Revisión longitudinal mínima de zona confinada.

if $L_c \ge 1.2\ m$ = "OK. Cumple"
  "OK. Cumple"
else
  "REVISAR"

4.0 Refuerzo mínimo a cortante.

$$A_{v1_min} := 0.062 \cdot \sqrt{f'c \cdot MPa} \cdot \frac{b_w \cdot S_{xnc}}{fy} = 2.07\ cm^2$$

$$A_{v2_min} := \frac{(0.35 \cdot b_w \cdot S_{xnc})}{fy} \cdot MPa = 2.55\ cm^2$$

$$A_{v_min} := \max(A_{v1_min}, A_{v2_min}) = 2.55\ cm^2$$

$$A_V := 2 \cdot Ab_{est} = 2.58\ cm^2$$

if $A_V \ge A_{v_min}$ = "OK. Cumple cuantía mínima"
  "OK. Cumple cuantía mínima"
else
  "REVISAR"

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

5.0 Resistencia al cortante por el concreto.

$$A_g := \frac{\pi}{4} \cdot (D)^2 = 2.27\ m^2$$

$$M_m := M_u - N_u \cdot \left(\frac{4 \cdot D - d_V}{8} \right) = 266.404\ tonnef \cdot m$$

$$a := \text{if} \left(\frac{V_u \cdot d_V}{M_u} > 1 \;\middle\|\; 1 \;\middle\|\; \text{else} \;\middle\|\; \frac{V_u \cdot d_V}{M_u} \right) = 0.149$$

$$\rho_w := \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d_V} = 0.01155$$

$$V_{c1} := \left(0.16 \cdot \sqrt{f'c \cdot MPa} + 17 \cdot \rho_w \cdot a \cdot MPa \right) \cdot b_w \cdot d_V = 157.896\ tonnef$$

$$V_{c2} := 0.29 \cdot \sqrt{f'c \cdot MPa} \cdot b_w \cdot d_V \cdot \sqrt{\left(1 \cdot MPa + \frac{0.29 \cdot N_u}{A_g} \right) \cdot \frac{mm^2}{N}} = 291.148\ tonnef$$

$$V_c := min\left(V_{c1}, V_{c2} \right) = 157.896\ tonnef$$

6.0 Resistencia al cortante por el acero.

$$V_{s1} := \frac{A_V \cdot fy \cdot d_V}{S_{xmc}} = 73.326\ tonnef$$

$$V_{s2} := 0.66 \cdot \sqrt{f'c \cdot MPa} \cdot b_w \cdot d_V = 626.274\ tonnef$$

$$V_s := min\left(V_{s1}, V_{s2} \right) = 73.326\ tonnef$$

7.0 Resistencia nominal a cortante.

$$V_n := V_c + V_s = 231.222\ tonnef$$

8.0 Esfuerzo cortante de agotamiento por tracción en el alma.

$$\phi := 0.75$$

$$\phi V_n := \phi \cdot V_n = 173.417\ tonnef$$

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

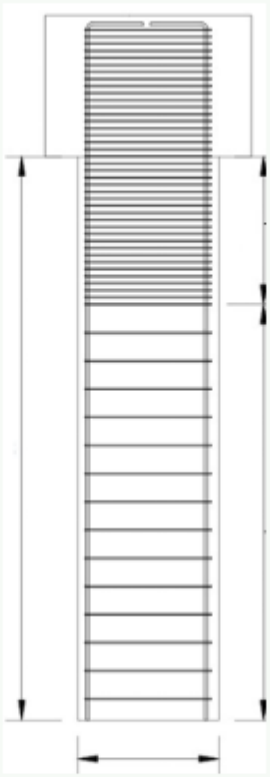
Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

9.0 Estado límite de agotamiento frente a cortante.

$$\eta := \frac{V_u}{\phi V_n} = 0.24$$

if $\eta \leq 1$ = "OK. Cumple"
  "OK. Cumple"
else
  "REVISAR"

8.0 Esquema de distribución de estribos en el pilote



$L_c = 1.2\ m$ $\quad \#=4 \quad @\ S_{xc} = 7.5\ cm$

$L = 5\ m$

$L_{nc} := L - L_c = 3.8\ m$ $\quad \#=4 \quad @\ S_{xnc} = 18\ cm$

$D = 1.7\ m$

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

6.11 Chequeo de capacidad de la columna

- Pilotes eje 1 y 2

A continuación, se presenta el diagrama de interacción no reducido del pilote del eje 1 y 2, el cual tiene un diámetro de 1.7 m, longitud de 5 m y cuenta con un refuerzo de 46 barras #8 longitudinalmente (Cuantía 1%).

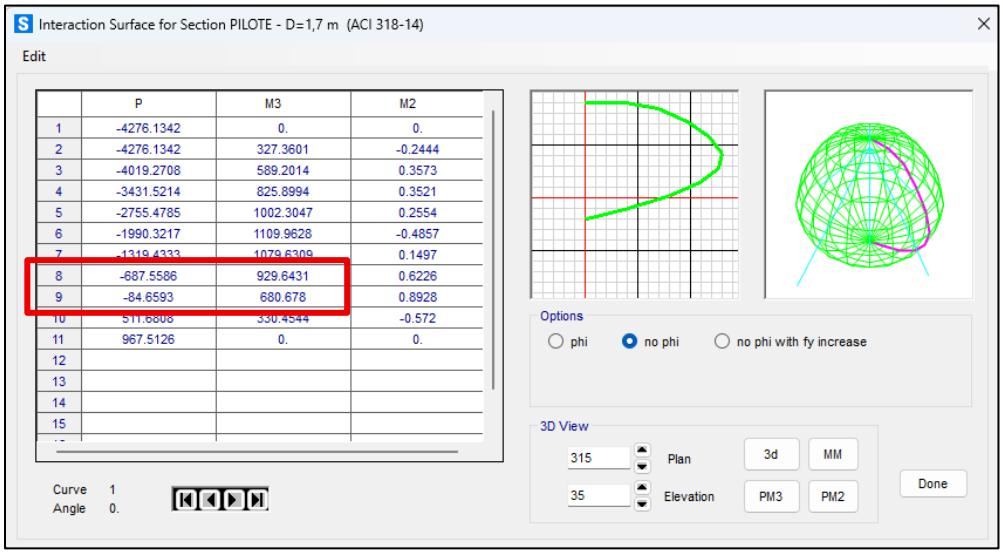


Figura 6.11.1 Diagrama de interacción reducido en pilotes del eje 1 y 2

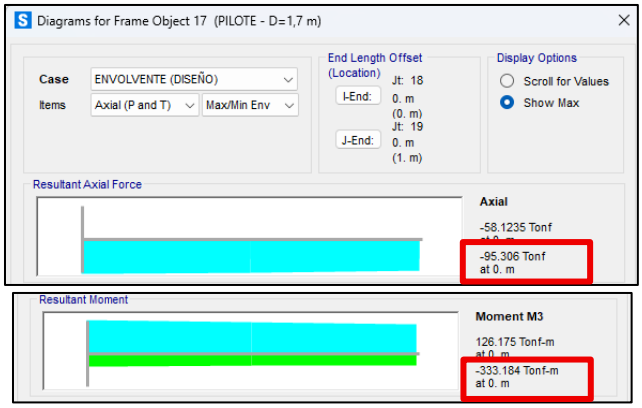


Figura 6.11.2 Carga axial y momento en pilotes del eje 1 y 2

Como se logra apreciar, la carga axial se encuentra entre los valores -687.56 y -84.65 Tonf, por lo tanto, la capacidad máxima esta por encima de los 680.7 Tonf-m siento esta mayor a los 333.18 Tonf-m.

6.12 Chequeo de capacidad admisibles del suelo.

Tabla 6.12.2 Chequeo de fuerza axial admisibles en pilotes.

TABLE: Chequeo de fuerza axial admisible en pilotes								
Joint	**OutputCase**	**CaseType**	**StepType**	**Fx**	**Fy**	**Fz**	**Fadm**	**CHEQUEO**
Text	Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	
13	ENVSER	Combination	Max	73.78	4.92	52.08	116.75	OK
13	ENVSER	Combination	Min	-2.61	-2.99	97.93	116.75	OK
20	ENVSER	Combination	Max	0.00	0.01	48.26	116.75	OK
20	ENVSER	Combination	Min	0.00	-0.36	91.56	116.75	OK

6.13 Diseño de Viga Cabezal.

Se realizó el diseño a flexión a partir de los momentos obtenidos por SAP2000.

Tabla 6.13.1 Diseño a flexión de la viga cabezal.

DISEÑO A FLEXIÓN VIGAS CABEZAL

A continuación, se presentan los datos generales para el diseño a flexión:

b = 180 cm	*Base.*	f'c = 280 kgf/cm2		fr = 33 kgf/cm2		ϱmín = 0,0033	
h = 120 cm	*Altura.*	fy = 4200 kgf/cm2		Ig = 25920000 cm4		ϱmax = 0,0180625	
d = 113 cm	*Peralte efectivo.*	φ = 0,9		Mcr = 14457,49 Tonf-cm		Mu = 2722,16 Tonf-cm	
d' = 7 cm	*Recubrimiento.*	β = 0,85					

A modo de facilitar los cálculos del acero a flexión, se realizará la siguiente tabla:

M (Tonf-m)	M_u (Tonf-cm)	K (Tonf/cm^2)	ϱ	ϱdiseño	As (cm^2)	a (cm)	c (cm)	c/d	φ	K (Tonf/cm^2)	ϱ	ϱdiseño
M_u	2722,16	0,001316	0,00031419	0,0033	67,12	6,58	7,74	0,068512	0,90	0,001316	0,000314	0,0033

A_s (cm^2)	#Barra	Nb	Sep (cm)	S_{min} (cm)	Chequeo	Sep (cm)	Acero
67,12	8	14	10	2,54	OK	10	14 # 8 @ 10 cm

Posteriormente, se realizó el diseño a cortante.

Tabla 6.13.2 Diseño a cortante de la viga cabezal.

DISEÑO A CORTANTE

1) Propiedades geométricas	2) Propiedades materiales	3) Estribos a usar	4) Cortante último
b = 180 cm	f'c = 280 kg/cm2	Usar N° 4	Vu = 30,54 Tonf
h = 120 cm	fy = 4200 kg/cm2	# ramas = 4	Ø = 0,75
d = 113 cm		Av = 5,07 cm2	

$\emptyset V_c = 0{,}75 \cdot 0{,}53 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d =$ 135,29 Tonf

$V_s = \frac{V_u - \emptyset V_c}{\emptyset} =$ N/A

Chequeo:

$V_s \leq 0{,}66 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d \rightarrow$ N/A

$V_u \geq 0{,}5\emptyset V_c \rightarrow 0{,}5\emptyset V_c =$ 67,65 Tonf REQUIERE ACERO MÍNIMO.

Separación máxima:

$V_s < 0{,}33 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d \rightarrow$ N/A	$V_s \geq 0{,}33 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d \rightarrow$ N/A	$0{,}5\emptyset V_c \leq V_u \leq \emptyset V_c$ ó $V_u < 0{,}5\emptyset V_c \rightarrow$ OK
$\rightarrow S_{max} = \min\begin{cases} d/2 \\ 600 \text{ mm} \end{cases}$ S_{max} = N/A	$\rightarrow S_{max} = \min\begin{cases} d/4 \\ 300 \text{ mm} \end{cases}$ S_{max} = N/A	S_{max} = 56 cm

Separación calculada:

$S_{calculado} = \frac{A_v \cdot fy \cdot d}{V_s} =$ N/A

$S_{calculado} = \frac{A_v \cdot fy}{3{,}5 \cdot b} =$ 33 cm

ESTRIBOS: # 4 @ 33 cm. Usar 4 ramas

6.14 Diseño de Neoprenos.

Al revisar los cálculos realizados por el ingeniero Mauricio Uribe Pérez para el diseño de los neoprenos, pudimos confirmar que son correctos.

Tabla 6.14.1 Diseño de neopreno reforzados (Método B).

DISEÑO DE NEOPRENOS REFORZADOS (Metodo B).

W = Ancho (m)	0,3
L = Largo (m)	0,25
Capas Interiores	3
Espesor Capa Interior	0,01
Capas Exteriores	2
Espesor Capas	0,0060
Platinas	4
Espesor Platinas (pulg)	1/8

Espesor Total del Neopreno	0,05
Reacción CV+CM (ton)	17,88
Reacción CV (ton)	0,9
K Resorte Viga (ton/m)	144,60
# de neoprenos/asiento	2
K Resorte Total (ton/m)	289,20
Desplazamiento maximo por cambinación de servicio II (m)	0,006
Desplazamiento maximo por cambinación de servicio IV (m)	0,0004

ESFUERZO DE COMPRESIÓN

Revisando en la figura 14.6.5.3.3-1 verificamos que la deformacion no pase del 7%
Elastomero Dureza 60

S	6,82	Factor de Forma de la capa más gruesa del neopreno
σ_{TL} (psi)	339,08	Esfuerzos de compresión debido al total de la carga muerta mas la carga viva (psi)
σ_L (psi)	17,83	Esfuerzos de compresión debido ala carga viva (psi)
Dureza	60,00	Elastomero Dureza 60
G (psi)	150,00	Módulo de cizalladura del elastómero (psi)

RETRACCIÓN

Para Estructuras en Concreto:

La retracción total puede ser calculada a partir de:

$$\varepsilon_{cs}(t,t_s) = \varepsilon_{cso} \cdot \beta_s(t-t_s)$$

$$\varepsilon_{cso} = \varepsilon_s(f_{cm})\beta_{RH}$$

$$\varepsilon_s(f_{cm}) = [160 + 10\beta_{sc}(9 - f_{cm}/f_{cmo})] \times 10^{-6}$$

$$\beta_{RH} = -1.55\beta_{sRH} \quad for\ 40\% \le RH < 99\%$$

$$\beta_{RH} = +0.25 \quad for\ RH \ge 99\%$$

$$\beta_{sRH} = 1 - \left(\frac{RH}{RH_0}\right)^3$$

$$\beta_s(t-t_s) = \left[\frac{(t-t_s)/t_1}{350(h/h_0)^2 + (t-t_s/t_1)}\right]^{0.5}$$

$$h = {}^{2A_c}/_{u}$$

Donde		
u(m)	9,999	Perímetro de la sección compuesta en contacto con la atmósfera
$A_c(m^2)$	1,154	Sección transversal de la sección compuesta
h(m)	0,23	Espesor equivalente del neopreno
h_0(m)	0,10	100 mm
t_1	1,00	1 día
t_s	28,00	Edad del concreto al principio de la contracción (días)
t	3650,00	Edad del concreto (días)
$\beta_s(t-t_s)$	0,81	Coeficiente que describe el desarrollo de la contracción con el tiempo
RH	80,0%	Humedad relativa de la átmosfera
RH_0	100,0%	100%
β_{sRH}	0,49	
β_{RH}	-0,76	
f_{cm}	35,00	Resistencia a la compresión a los 28 días (MPa)
f_{cmo}	10,00	10 Mpa
β_{sc}	5,00	Coeficiente que depende del tipo de cemento. *4 para los cementos de endurecimiento lento SL* *5 para los cementos de endurecimiento normal o rápido N y R* *8 para cementos de alta resistencia RS y endurecimiento rápido*
$\varepsilon_s(f_{cm})$	4,35E-04	
ε_{cso}	-3,29E-04	Coeficiente de contracción teórico
$\varepsilon_{cs}(t,t_s)$	-2,67E-04	Coeficiente de contracción a lo largo del tiempo
Lv/2 (m)	25,00	Punto medio de la viga más desfavorable
$\Delta_s(m)$	6,68E-03	Deformación máxima por corte del elastómero
$2\cdot\Delta_s(m)$	0,01	Espesor del neopreno por retracción

CONDICIÓN POR RETRACCIÓN ESTRUCTURAS METÁLICAS

$$h_{rt} \geq 2\cdot\Delta_s$$

Donde:

$h_{rt}(m)$	0,04	Espesor total de elastómero en el neopreno

h_{rt}	>=	0,03	**Cumple**

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

COMBINACIÓN DE ROTACIÓN , COMPRESIÓN Y CORTANTE

$$(\gamma_{a,st} + \gamma_{r,st} + \gamma_{s,st}) + 1{,}75(\gamma_{a,cy} + \gamma_{r,cy} + \gamma_{s,cy}) \leq 5{,}0$$

Y

$$\gamma_{a,st} \leq 3{,}0$$

Donde

$\gamma_{a,st}$	0,906	Deformación de cortante causada por carga axial estatica
$\gamma_{a,cy}$	0,026	Deformación de cortante causada por carga axial ciclica
$\gamma_{r,st}$	0,420	Deformación de cortante causada por rotación estatico
$\gamma_{r,cy}$	0,100	Deformación de cortante causada por rotación ciclica
$\gamma_{s,st}$	0,010	Deformación de cortante causada por desplazamiento de cortante estatico
$\gamma_{s,cy}$	0,150	Deformación de cortante causada por desplazamiento de cortante ciclico
n	4	Número de capas interiores del elastómero. *Las capas interiores están definidas como aquellas que están unidas en cada cara. Las capas exteriores son aquellas que están unidas sólo en una de sus caras. Cuando el grosor de la capa exterior del elastómero es más de la mitad del grosor de una de sus capas interiores, el parámetro, n, puede ser aumentada en la mitad por cada capa exterior*
θ_m	0,0020	Rotación máxima de servicio en la dirección de interés (rad). Considerar carga carga viva
θ_m	0,0084	Rotación máxima de servicio en la dirección de interés (rad). Considerar carga carga muerta

$\gamma_{a,st} \leq 3{,}0$			
0,906	<=	3,00	**Cumple**

$(\gamma_{a,st} + \gamma_{r,st} + \gamma_{s,st}) + 1{,}75(\gamma_{a,cy} + \gamma_{r,cy} + \gamma_{s,cy}) \leq 5{,}0$			
1,82	<=	5,00	**Cumple**

ESTABILIDAD

$h_t(m)$	0,05	Espesor total del neopreno

El neopreno debe ser proporcionado para evitar inestabilidad. Si la siguiente expresión Cumple, el neopreno es estable para todas las cargas admisibles:

$$2a \leq B$$

$$A = \frac{1{,}92\ (hrt/L)}{\sqrt{1 + 2{,}0L/W}} \qquad B = \frac{2{,}67}{(Si + 2{,}0)\left(1 + \frac{L}{4{,}0W}\right)}$$

W (m)	0,25	Si L es mayor que W, se deberá comprobar la estabilidad intercambiando L y W.
L (m)	0,20	

Expresión para la losa del puente libre de translación horizontal:

$$\sigma_{Tl} \leq \frac{GSi}{2A - B}$$

0,5547	<=	1,18	**Cumple**

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

Gustavo Ariel Chang Nieto. Matricula Profesional 1320272728BLV
Ingeniero Civil – Universidad de Cartagena
Magíster en Ingeniería Civil – Universidad de los Andes

REFUERZO

El espesor del refuerzo, deberá cumplir los siguientes requisitos:

(1) $$h_s > \frac{3.0 \cdot h_{rmax} \cdot \sigma_{TL}}{F_y}$$

(2) $$h_s > \frac{2.0 \cdot h_{rmax} \cdot \sigma_L}{F_{sr}}$$

Donde

h_s (in)	1/8	Espesor de la platina (pulgadas)
h_{rmax} (in)	0,0254	Espesor de la capa más gruesa del neopreno (pulgadas)
F_y	50	Límite elástico del acero menos fuerte en la superficie de contacto (ksi)
F_{sr}	24	Rango permisible de fatiga para más de 2000000 ciclos (ksi)
σ_L (ksi)	0,015646	Esfurzo de compresión debido a la carga viva (ksi)

(1)	0,1250	>=	0,0008	**Cumple**
(2)	0,1250	>=	0,0000	**Cumple**

Carrera 17B #17-64, Conjunto Casa Diana, Casa 5
Teléfono celular 300-8004334. Email: gchang@engineer.com
Santa marta – Magdalena

6.15 Diseño de Tope Símico.

A continuación, se presenta el diseño para el tope símico.

Tabla 6.15.1 Diseño a flexión de topes sísmicos.

DISEÑO DE TOPE SÍSMICO

Rz = 6,76 Tonf		*Dado por Wsísmico.*
Say = 0,305 /g		*Aceleración obtenida por el espectro.*
d = 110 cm		*Brazo de palanca al centro de cercha.*
Fa = 2,06 Tonf		*Fuerza actuante en el tope sísmico.*
Ma = 226,80 Tonf-cm		*Momento actuante en el tope sísmico.*

DISEÑO A FLEXIÓN

A continuación, se presentan los datos generales para el diseño a flexión:

b = 60 cm	*Base.*	f'c = 280 kgf/cm2		fr =	33 kgf/cm2	ϱmín =	0,0033
h = 33 cm	*Altura.*	fy = 4200 kgf/cm2		Ig =	179685 cm4	ϱmax =	0,0180625
d = 28 cm	*Peralte efectivo.*	φ = 0,9		Mcr =	364,45 Tonf-cm	Mu =	226,80 Tonf-cm
d' = 5 cm	*Recubrimiento.*	β = 0,85					

A modo de facilitar los cálculos del acero a flexión, se realizará la siguiente tabla:

M (Tonf-m)	M_u (Tonf-cm)	K (Tonf/cm^2)	ϱ	ϱdiseño	As (cm^2)	a (cm)	c (cm)	c/d	φ	K (Tonf/cm^2)	ϱ	ϱdiseño
M_u	226,80	0,005357	0,00129019	0,0033	5,54	1,63	1,92	0,068512	0,90	0,005357	0,001290	0,0033

A_s (cm^2)	#Barra	Nb	Sep (cm)	S_{min} (cm)	Chequeo	Sep (cm)	Acero
5,54	4	5	11	2,54	OK	11	5 # 4 @ 11 cm

Tabla 6.15.2 Diseño a cortante de topes sísmicos.

DISEÑO A CORTANTE

1) Propiedades geométricas	2) Propiedades materiales	3) Estribos a usar	4) Cortante último
b = 60 cm	f'c = 280 kg/cm2	Usar N° 3	Vu = 2,06 Tonf
h = 33 cm	fy = 4200 kg/cm2	# ramas = 2	Ø = 0,75
d = 28 cm		Av = 1,43 cm2	

$\emptyset V_c = 0{,}75 \cdot 0{,}53 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d =$ 11,17 Tonf

$V_s = \frac{V_u - \emptyset V_c}{\emptyset} =$ N/A

Chequeo:

$V_s \leq 0{,}66 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d \rightarrow$ N/A

$V_u \geq 0{,}5\emptyset V_c \rightarrow 0{,}5\emptyset V_c =$ 5,59 Tonf REQUIERE ACERO MÍNIMO.

Separación máxima:

$V_s < 0{,}33 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d \rightarrow$ N/A	$V_s \geq 0{,}33 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d \rightarrow$ N/A	$0{,}5\emptyset V_c \leq V_u \leq \emptyset V_c$ ó $V_u < 0{,}5\emptyset V_c \rightarrow$ OK
$\rightarrow S_{max} = \min\begin{cases} d/2 \\ 600\ mm \end{cases}$ S_{max} = N/A	$\rightarrow S_{max} = \min\begin{cases} d/4 \\ 300\ mm \end{cases}$ S_{max} = N/A	S_{max} = 14 cm

Separación calculada:

$S_{calculado} = \frac{A_v \cdot fy \cdot d}{V_s} =$ N/A

$S_{calculado} = \frac{A_v \cdot fy}{3{,}5 \cdot b} =$ 28 cm

ESTRIBOS: # 3 @ 14 cm. Usar 2 ramas

7.0 CHEQUEO DE CONDICIONES DE SERVICIO.

7.1 Chequeo de Deflexiones.

Al momento de realizar el chequeo por deflexión, se pudo observar que está fue de 68,37 mm en el centro de la luz. El presente valor es menor que la deflexión admisible de 155,55 mm correspondiente a L/180.

- Combo envolvente de servicio.

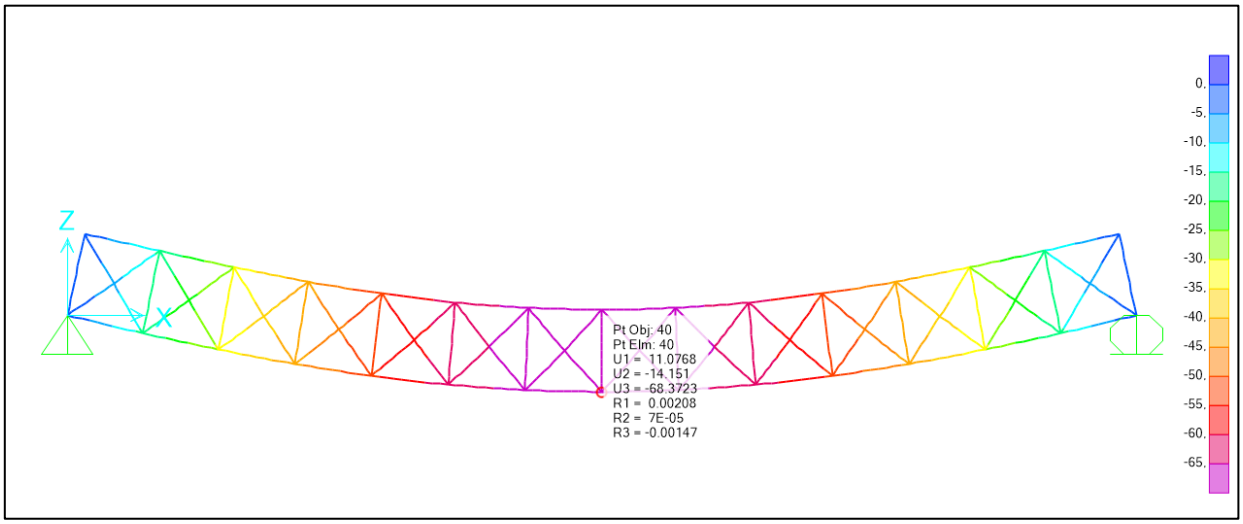


Figura 7.1.1 Deflexión máxima calculada en SAP2000.

7.2 Comprobación Contra el Fuego.

Para las estructuras metálicas recordemos que un elemento metálico sin protección al fuego tiene tan solo 15 minutos (0.25 horas) de resistencia.

Por lo tanto, se deben pintar los elementos estructurales con una pintura ignifuga o intumescente.

Es importante diferenciar la pintura ignífuga de la intumescente. La primera evita la propagación de la llama, mientras que la segunda reacciona cuando se da un aumento de la temperatura en el edificio hinchándose y creando **una gruesa capa de espuma que aísla los elementos que la recubren**, conteniendo el fuego e impidiendo que este dañe la estructura del edificio.

La marca SIKA tiene la línea Sika Unitherm, Pintuco tiene C-Therm 13960.