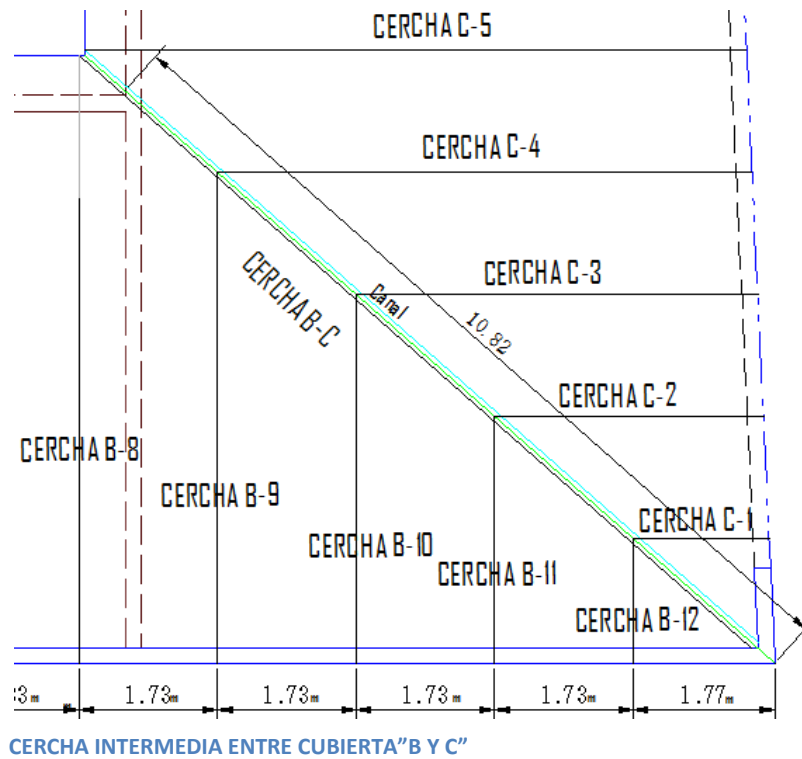


DISEÑO DE LA CERCHA METÁLICA

CERCHA “B-C”

FIGURA “BC”1



La cercha “B-C” es una cercha intermedia entre dos cubiertas B y C que llegan a descansar la resultante de las cargas de cada cercha.

Tiene cargas puntuales, y de peso propio de las barras las cuales serán analizadas.

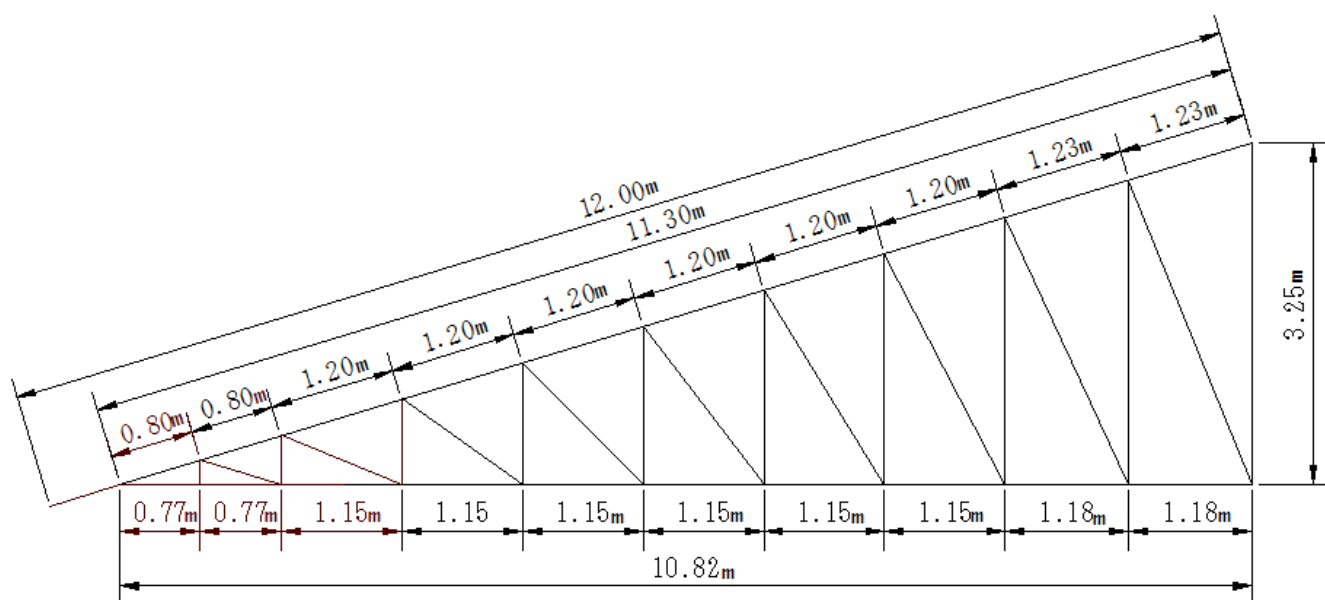
Especificaciones de la cercha.-

- Pendiente = 30%
- Ángulo de inclinación = 16.7°

Separación de las cerchas = variable (como se muestra a continuación)

Esquema geométrico de la cubierta metálica.

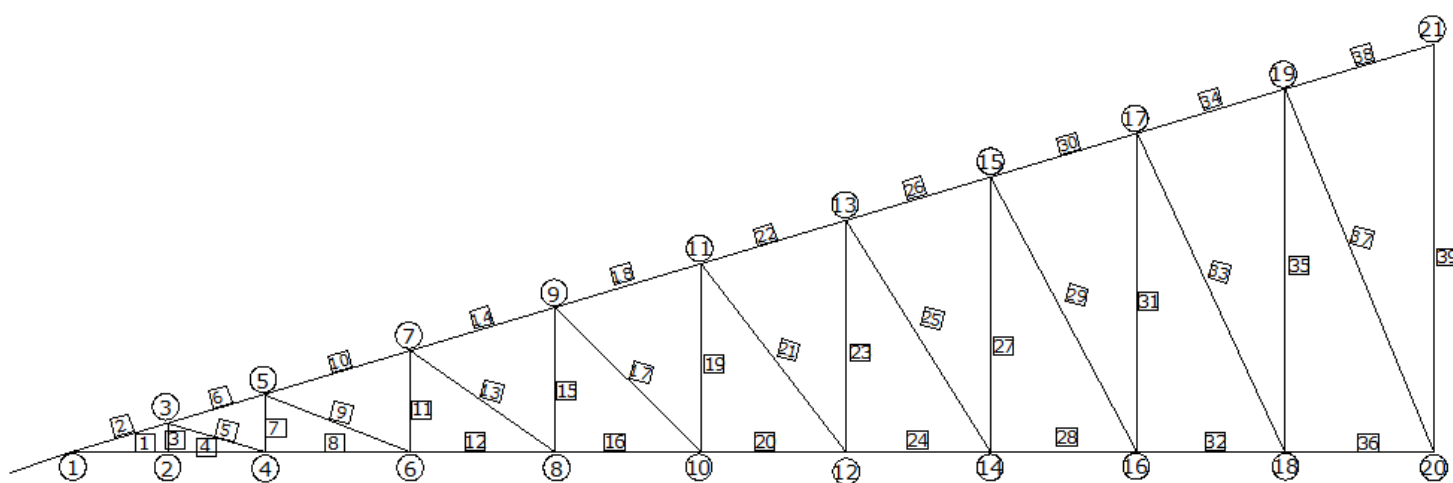
FIGURA BC-2



ESQUEMA DIMENCIONAL DE LA CERCHA "BC"

Esquema de numeración de nudos y barras

FIGURA AB-3



NUMERACION DE NUDOS Y BARRAS DE LA CERCHA "BC"

CARGAS QUE ACTÚAN EN LA CERCHA INTERMEDIA “CERCHA BC”

Carga que actúa de la cubierta “A”

La carga debido de la cubierta B mediante las cerchas, tenemos los resultantes, a continuación se muestra en la tabla los resultados de las cerchas, que se apoyan en la cercha intermedia:

TABLA BC1 CUBIERTA "B" QUE AFECTA ALA CERCHA "BC"

REACCIONES DE CERCHAS	RESTRICCIONES		
	FIJO		MOVIL
	(X) Kg	(Y) Kg	(Y) Kg
CERCHA B9	13,59	1506,88	1511,25
CERCHA B10	11,69	1148,39	1149,97
CERCHA B11	7,37	784,47	752,42
CERCHA B12	3,25	389,23	413,99

Carga que actúa de la cubierta “B”

La carga debido de la cubierta B mediante las cerchas, tenemos los resultantes continuación se muestra en la tabla los resultados de las cerchas, que se apoyan en la cercha intermedia:

TABLA BC2 CUBIERTA "C" QUE AFECTA ALA CERCHA "BC"

REACCIONES DE CERCHAS	RESTRICCIONES		
	FIJO		MOVIL
	(X) Kg	(Y) Kg	(Y) Kg
CERCHA C1	12,66	1379,85	1402,71
CERCHA C2	10,02	1025,12	1051,01
CERCHA C3	7,23	601,33	626,17
CERCHA C4	2,98	299,56	315,40

Carga por peso propio de la cercha “BC”

La carga que se ha tomado en cuenta es de acuerdo del perfil de diseño, el peso por metro linial se saco del catalogo 4.56 Kg/m, y para esto se suma todos las longitudes pertenecientes al nudo luego multiplicar por metro linial de carga, esta carga se llevo a los nudos.

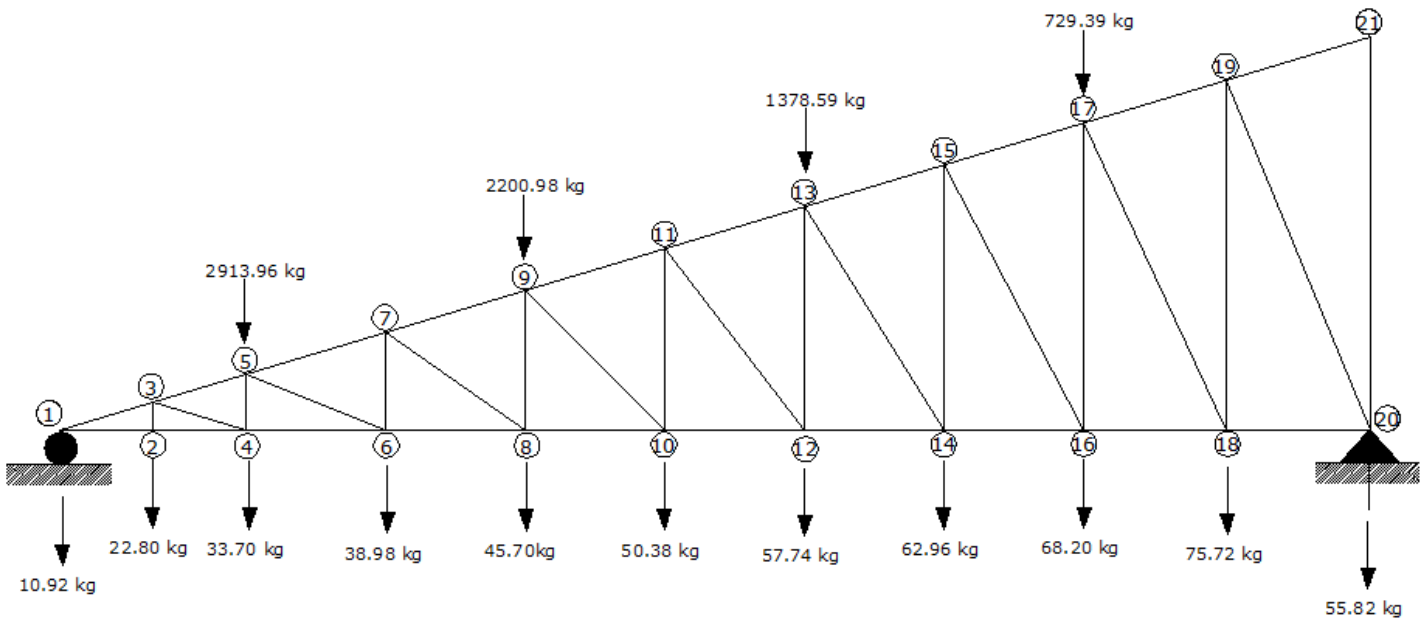
Como se muestra a continuación:

TABLA BC3

P.PROP. POR NUDO	
NUDO	Kg
1	10,92
2	22,80
4	33,70
6	38,98
8	45,70
10	50,38
12	57,74
14	62,96
16	68,20
18	75,72
20	55,82

Finalmente *la cercha* con las cargas idealizadas será

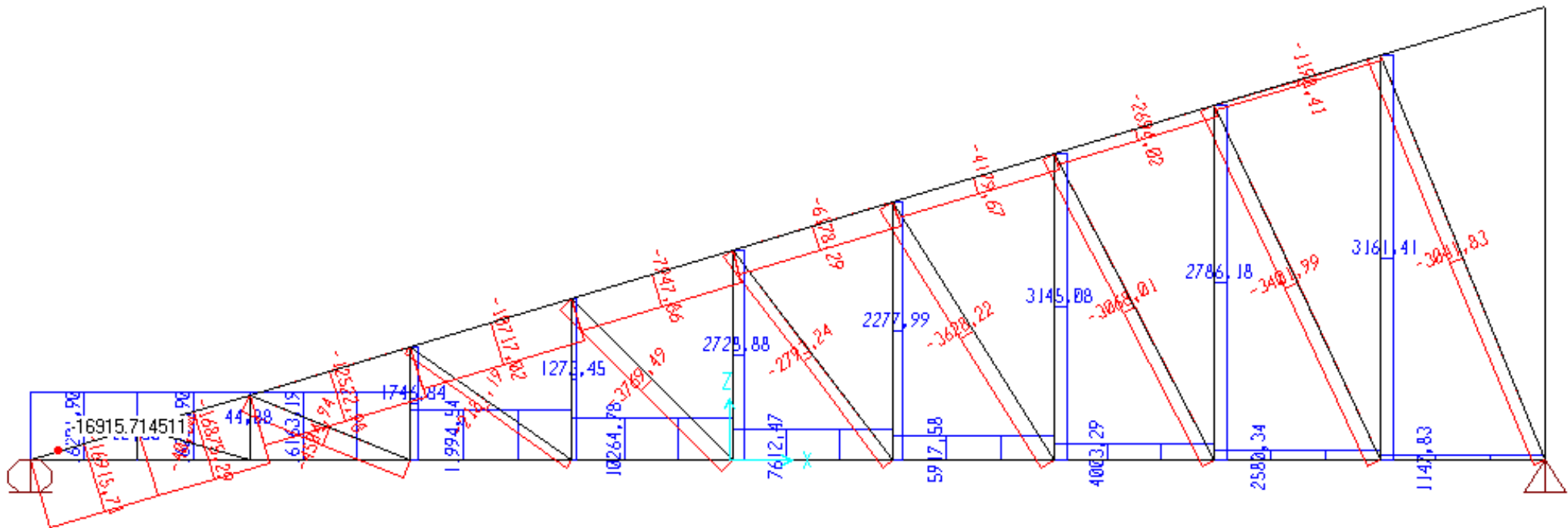
FIGURA BC-4



CERCHA IDEALIZADA

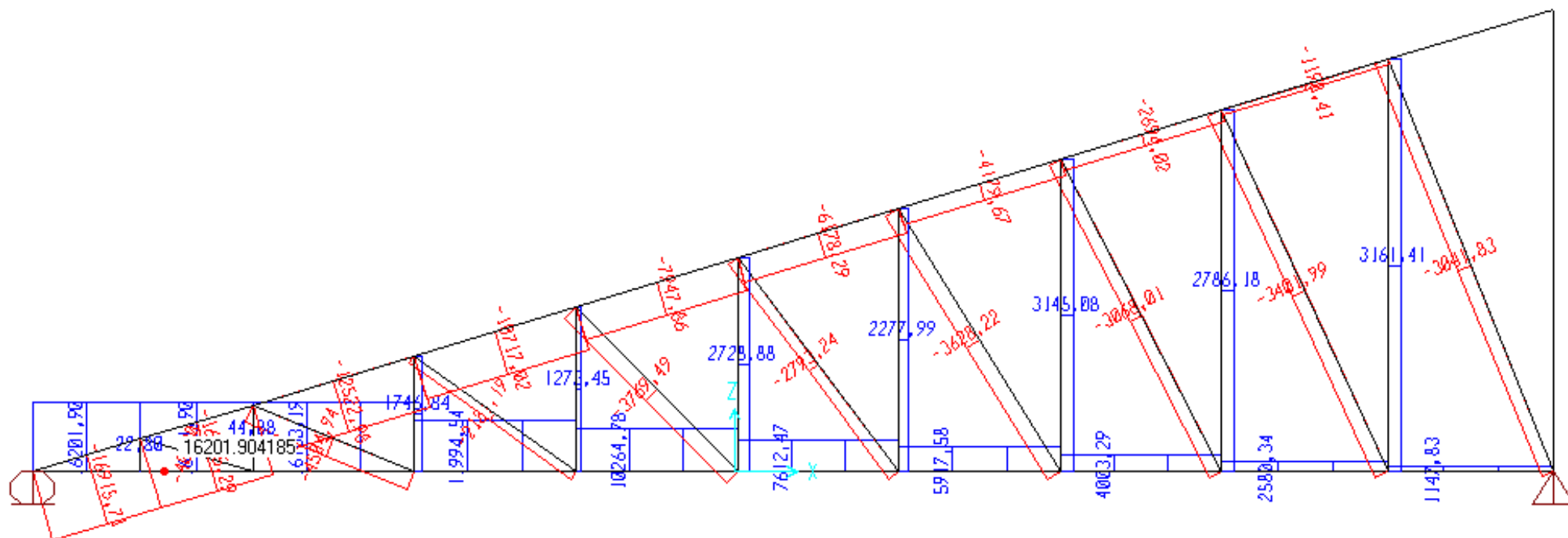
Solicitaciones para cada elemento.- valores de tracción y compresión en kilogramos

FIGURA AB-6



BARRA MAS COMPRIMIDA B-45=-16915.71Kg

FIGURA AB-5



BARRA MAS TENCIONADA B-19= 16201.90Kg

COMPROBACIONES MANUALES

Verificación a compresión del elemento con mayor sollicitación: Barra 2

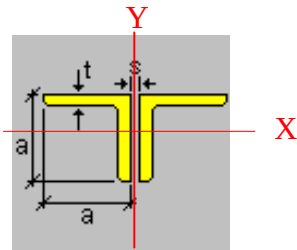
- Fuerza axial a compresión $P = 16915.71 \text{ kg}$
- Longitud $L = 0.80 \text{ m}$

Propiedades del material: A-36

- Tensión de fluencia $F_y = 36 \text{ ksi} \approx 2530 \text{ kg/cm}^2$.
- Tensión de ruptura $F_r = 4080 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo de elasticidad $E = 29000 \text{ ksi} \approx 2100000 \text{ kg/cm}^2$.

Para llegar a un perfil adecuado de diseño, se ha hecho el cálculo mediante tentativas de perfiles de lo cual tenemos:

Sección: T2L 80X80X3



Largo de ala (a)	8.00	[cm]
Ancho de ala (b)	8.00	[cm]
Separación (s)	1.00	[cm]
Espesor (T)	0.30	[cm]

Área de la sección $A = 9.42 \text{ cm}^2$.

Inercia en el eje X $= 60.53 \text{ cm}^4$.

Inercia en el eje Y $= 124.79 \text{ cm}^4$.

Radio de giro $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ $r_x = 2.54 \text{ cm}$; $r_y = 3.64 \text{ cm}$

Longitud efectiva $l = K * L$ donde K está en función en el tipo de unión del elemento en nuestro caso es como se presenta en la figura a continuación:

Donde $K = 1$ $L = 0.80 \text{ m}$

L efectiva = $1 * 0.80 = 0.80 \text{ m}$

Esbeltez máxima.-

$$\lambda_{\max} = \frac{Kl}{r_{\min}} < 200$$

$$\frac{1 * 80}{2.54} < 200$$

$$31.56 < 200 \quad \text{ok!!!!!!}$$



Definición de frontera entre columna elástica e inelástica

$$\lambda_c = \frac{Kl}{r_{\min} * \pi} * \sqrt{\frac{F_y}{E}}$$

$$\lambda_c = \frac{31.56}{\pi} * \sqrt{\frac{2530}{2100000}}$$

$$\lambda_c = 0.35$$

$$0.35 < 1.5 \rightarrow \text{Columna intermedia a Corta}$$

Esfuerzo crítico para el elemento

Para columnas intermedias o cortas.

$$F_{cr} = 0.658^{\lambda_c^2} * F_y$$

$$F_{cr} = 0.658^{0.35^2} * 2530$$

$$F_{cr} = 2404.47 \frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2}$$

Resistencia normal por compresión

$$P_n = F_{cr} * A$$

$$P_n = 2404.47 * 9.42 = 22650.14 \text{ Kg}$$

Suma de las cargas factorizadas.-Factor de resistencia según LRFD en columnas es 0.85

$$P_U = \phi_C * P_n$$

$$P_U = 0.85 * 22650.14 = 19252.62 \text{ Kg}$$

Verificando solicitaciones.- se debe de cumplir que:

$$P_U \geq P_{U(SOL)}$$

$$19252.62 \geq 16915.71$$

CUMPLE LAS CONDICIONES A COMPRESION

Verificación a tracción del elemento con mayor solicitación: Barra 1

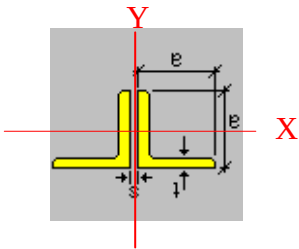
- Fuerza axial a tracción $P = 16201.90 \text{ kg}$
- Longitud $L = 0.77 \text{ m}$

Propiedades del material: A-36

- Tensión de fluencia $F_y = 36 \text{ ksi} \approx 2530 \text{ kg/cm}^2$.
- Tensión de ruptura $F_r = 4080 \text{ kg/cm}^2$.
- Modulo de elasticidad $E = 29000 \text{ ksi} \approx 2100000 \text{ kg/cm}^2$.

Para llegar a un perfil adecuado de diseño, se ha hecho el cálculo mediante tentativas de perfiles de lo cual tenemos:

Sección: T2L 80X80X3



Largo de ala (a)	8.00	[cm]
Ancho de ala (b)	8.00	[cm]
Separación (s)	1.00	[cm]
Espesor (T)	0.30	[cm]

Área de la sección $A = 9.42 \text{ cm}^2$.

Inercia en el eje X = 60.53 cm^4 .

Inercia en el eje Y = 124.79 cm^4 .

Radio de giro $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ $r_x = 2.54 \text{ cm}$; $r_y = 3.64 \text{ cm}$

Longitud efectiva $l = K * L$ donde K está en función en el tipo de unión del elemento en nuestro caso es como se presenta en la figura a continuación:

Donde $K = 1$ $L = 0.77 \text{ m}$

L efectiva = $1 * 0.77 = 0.77 \text{ m}$



Condiciones que debe de cumplir: factores de resistencia según LRFD para elementos a tensión $\phi_1 = 0.90$ y $\phi_2 = 0.75$

$$1) \quad f_{t1} = \frac{P_U}{A_{Bruta}} \leq \phi_1 * F_y$$

$$f_{t1} = \frac{16201.90}{9.42} \leq 0.9 * 2530$$

$$1719.94 \leq 2277 \quad \text{Cumple!!!}$$

$$2) \quad f_{t2} = \frac{P_u}{A_{Bruta}} \leq \phi_2 * F_r$$

$$f_{t2} = \frac{16201.90}{9.42} \leq 0.75 * 4030$$

$$1719.94 \leq 3022.5 \quad \text{Cumple!!!}$$

$$2) \quad \frac{Kl}{r_{min}} \leq 300 \quad \frac{1*77}{2.54} < 300$$

$$30.38 < 300 \quad \text{Cumple!!!}$$

CUMPLE LAS CONDICIONES DE TRACCION

DISEÑO DE UNIONES

Diseño por cortante:

El perno de la unión Tipo I es A325 con las siguientes dimensiones.

Diámetro del tornillo:

Se emplearan tornillos con diámetro de $\frac{5}{8}$ in = 1.58 cm, con un área de:

$$A_b = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} * 1.58^2 = 1.97 \text{ cm}^2$$

Calculo de resistencia del perno por cortante

$$P_u = \phi F_v * A_b = 0.75 * 3374.79 * 1.267$$

$$P_u = 5009.85 \frac{\text{kg}}{\text{tornillo}}$$

Diámetro del perno dp=	1,58 cm
Diámetro del perno dp=	5/8 pulg
Área del perno Ap=	1,97 cm ²
τ=	3374.79 Kg/cm ²
Pu=	5009.85 kg

La cantidad de pernos se los calculó de la siguiente manera:

$$\text{Nº pernos } 5/8'' = \frac{N}{Pu}$$

TABLA A-12 NUMERO DE PERNOS PARA CADA COÑEXCION DE BARRA

Nº barra	N	N / Pu	Nº pernos 1/2 "	
1	16201,90	3,23	4	constructivamente 4
2	16915,71	3,38	4	constructivamente 4
3	22,80	0,00	1	constructivamente 2
4	16201,90	3,23	4	constructivamente 4
5	40,29	0,01	1	constructivamente 2
6	16875,89	3,37	4	constructivamente 4
7	44,88	0,01	1	constructivamente 2
8	16163,19	3,23	4	constructivamente 4
9	4504,94	0,90	1	constructivamente 2
10	12522,98	2,50	3	constructivamente 3
11	1994,54	0,40	1	constructivamente 2
12	818,19	0,16	1	constructivamente 2
13	18717,02	3,74	4	constructivamente 4
14	1278,45	0,26	1	constructivamente 2
15	10264,78	2,05	3	constructivamente 3
16	3769,49	0,75	1	constructivamente 2
17	7947,86	1,59	2	constructivamente 2
18	2728,88	0,54	1	constructivamente 2
19	7612,47	1,52	2	constructivamente 2
20	2793,24	0,56	1	constructivamente 2
21	6178,29	1,23	2	constructivamente 2
22	2277,99	0,45	1	constructivamente 2
23	5917,58	1,18	2	constructivamente 2
24	3628,22	0,72	1	constructivamente 2
25	4179,67	0,83	1	constructivamente 2
26	3145,08	0,63	1	constructivamente 2
27	3566,56	0,71	1	constructivamente 2
28	4003,29	0,80	1	constructivamente 2
29	3068,01	0,61	1	constructivamente 2
30	2695,02	0,54	1	constructivamente 2
31	2786,18	0,56	1	constructivamente 2
32	2580,34	0,52	1	constructivamente 2
33	3401,99	0,68	1	constructivamente 2

34	1198,41	0,24	1	constructivamente 2
35	3161,41	0,63	1	constructivamente 2
36	1147,83	0,23	1	constructivamente 2
37	3041,83	0,61	1	constructivamente 2
38	0,00	0,00	1	constructivamente 2
39	0,00	0,00	1	constructivamente 2

El espaciamiento “S” entre cada perno será de 3 veces el diámetro del mismo:

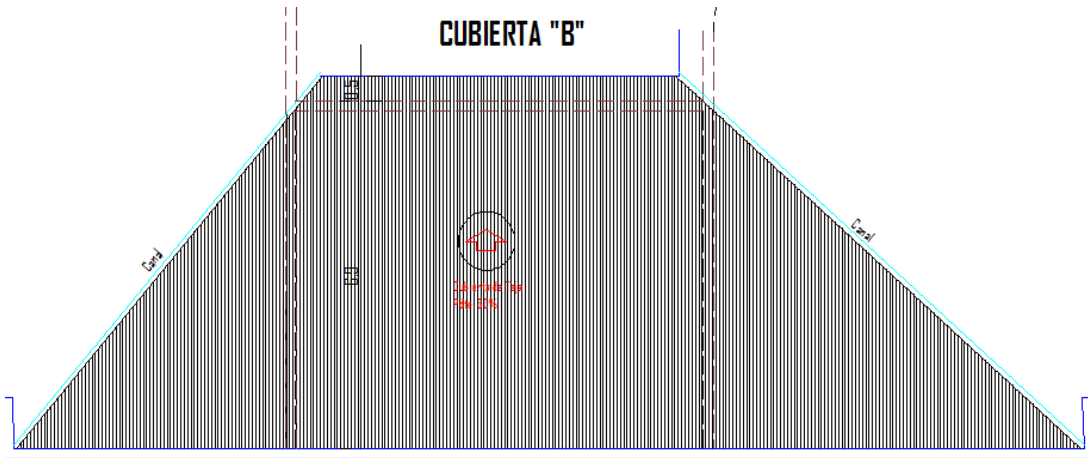
$$S = 3 * 1,58 \text{ cm} = 4.74 \text{ cm} \approx 5 \text{ cm}$$

Se asumirá una separación entre cada perno de 5 cm.

CUBIERTA - B

Plano de techos:

FIGURA B-1



DISEÑO DE LA CERCHA METÁLICA CERCHA “B-5”

***PROPIEDADES DEL ACERO.**

- Módulo de elasticidad longitudinal: $E = 2100000 \text{ Kg/cm}^2$
- Peso específico: $\gamma_a = 7850 \text{ Kg/m}^3$
- Limite de fluencia $F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$

***ESPECIFICACIONES DE LA TEJA ESPAÑOLA.**

- Longitud total = 0.50 m.
- Ancho1 = 0.22 m.
- Ancho2 = 0.175 m.
- Peso = 2.8 kg
- Rendimiento (Pzas./m2)=16

TABLA N° B-1

TIPO DE TEJA	Dimensiones (cms.)	PESO (Kg)	Rendimiento (Pzas./m2)
Teja Colonial Guadalquivir	22x17.5x50	2,80	16
Teja Prensada Colonial	39x22	3,00	16
Teja Prensada Romana	39x22	3,00	16
Teja Prensada Americana	43x26	3,60	12

FUENTE; PESO DE LA TEJA (CATALOGO CERAMICA GUADALQUIVIR)

*FACTORES DE CARGA

Combinaciones usuales de carga consideradas según el LRFD:

$$U = 1.4 D$$

Donde:

$$U = 1.2 D + 0.5 L_r$$

U: Carga última

$$U = 1.2 D + 1.6 L_r + 0.8 W$$

D: Cargas muertas

$$U = 1.2 D + 0.5 L_r + 1.3 W$$

L_r: Cargas vivas en techos

$$U = 1.2 D$$

W: viento

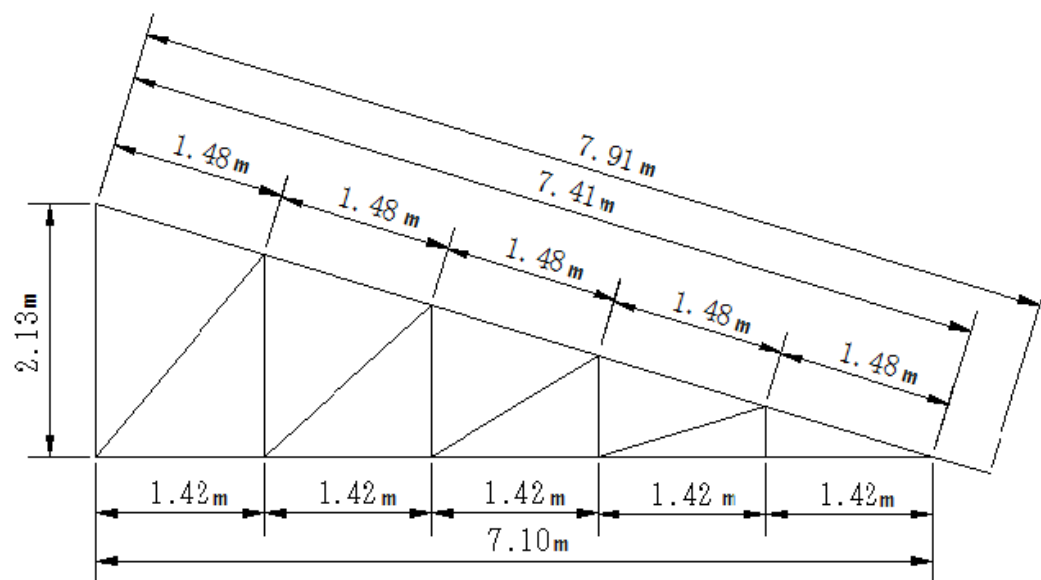
$$U = 0.9 D - 0.3 W$$

El propósito de los factores de carga es incrementar las cargas para tomar en cuenta las incertidumbres implicadas al estimar las magnitudes de las cargas vivas y muertas.

El valor más grande en cada caso de combinación se designara carga critica o gobernante y debe usarse en el diseño.

Esquema geométrico de la cubierta metálica.

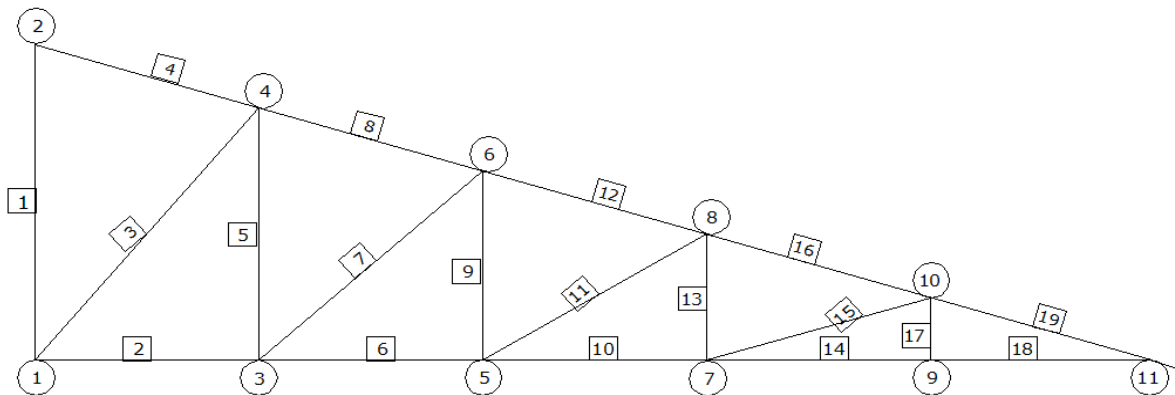
FIGURA B-2



ESQUEMA DIMENCIONAL DE LA CERCHA "B-5"

Esquema de numeración de nudos y barras

FIGURA B-3

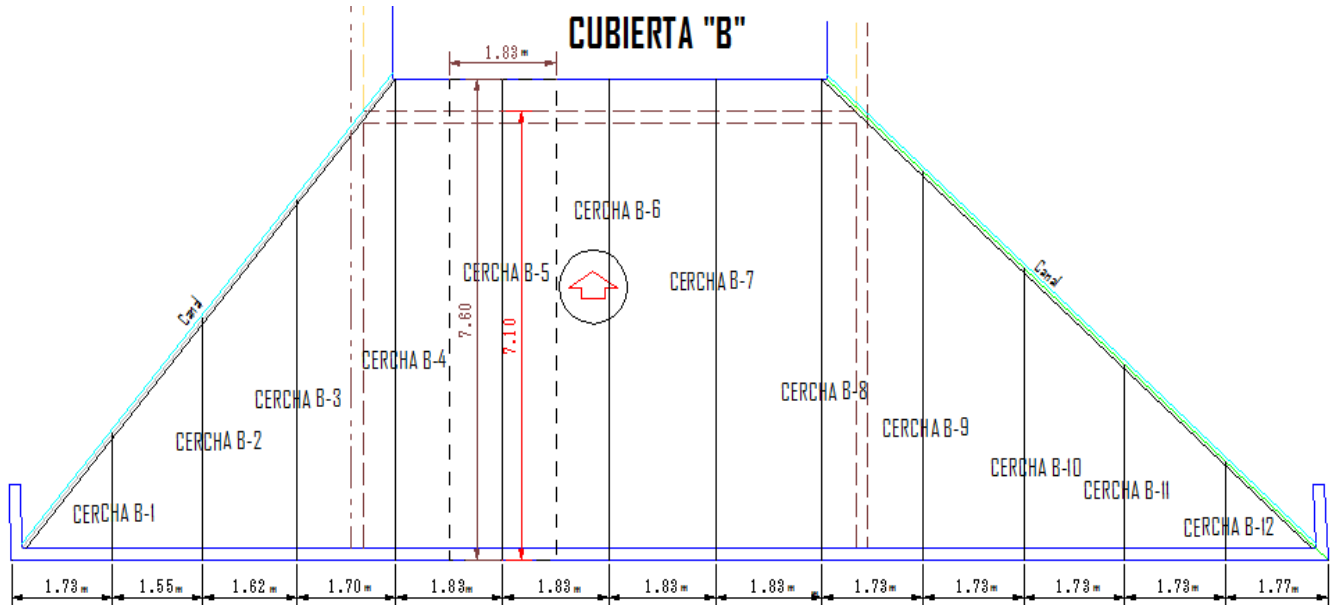


NUMERACION DE NUDOS Y BARRAS DE LA CERCHA "B-5"

Especificaciones de la cercha.-

- Pendiente = 30%
- Ángulo de inclinación = 16.7°
- Separación de las cerchas = variable (como se muestra a continuación)

FIGURA B-4



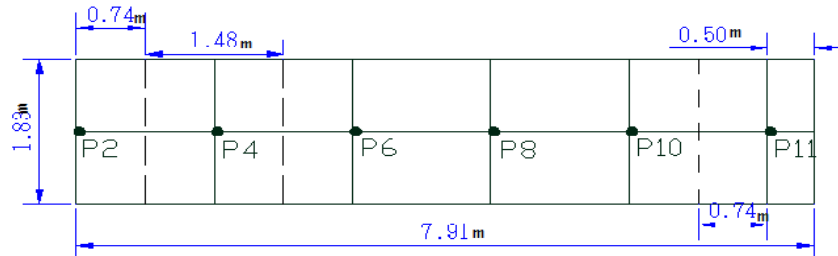
CUBIERTA "B" LA CERCHA DE MAYOR AREA DE INFLUENCIA DE CARGA A ANALIZAR ES CERCHA "B-5"

En el cual se puede observar que la mayor área de influencia es el área B-5 la cual afecta la cercha número cinco, por lo tanto dicha cercha es la más solicitada, así pues bastara con

diseñar la cercha número cinco con sus respectivas cargas para el diseño de todas las cerchas de la cubierta “B”.

Analizando la cercha cinco como se muestra a continuación:

FIGURA B-5

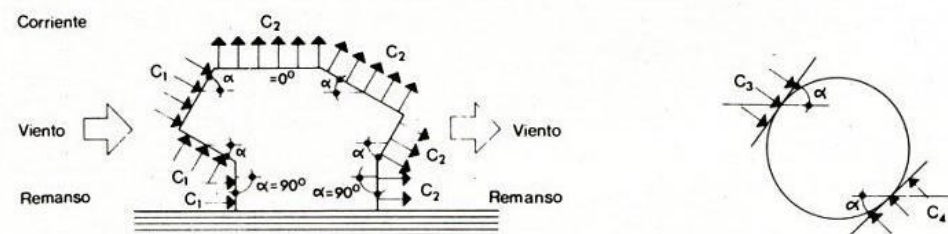


CARGAS QUE ACTUAN EN LA CUBIERTA

Las cargas que actúan en la cubierta descargan en la cercha y esto recibe en el nudo debido el peso propio de la teja, cercha, largueros, correas y sobrecarga de diseño, se cuenta con los siguientes datos:

- Carga por peso propio.
 - Carga debido a la teja colonial
 Peso = 2.8 kg
 Rendimiento (Pzas./m²)=16
 Peso de la teja colonial=2.8kg*16
 Peso de la teja colonial=44.8kg/m²
 - Carga debido al peso de la cercha, correas y largueros.
 Peso propio de la cercha (asumido) = 25 kg/m²
 Peso propio de largueros = 5 kg/m²
 Peso propio de la cercha=25+5+44.8=74.8 kg
- Cargas vivas
 - Sobrecarga de diseño: Sobrecarga de uso para mantenimiento = 100 kg/m²
 - Presión dinámica del viento $W = V^2/16$
 Velocidad del viento $V = 45$ nudos = 83.33 km/h = 23.15 m/s. fuente AASANA
 $W = (23.15 \text{ m/s})^2 / 16 = 33.50 \text{ kg/m}^2$ Sobrecarga del viento $P = C*W$

TABLA B-2

Coeficiente eólico de sobrecarga en una construcción cerrada						
						
Situación Ángulo de incidencia del viento α	Coeficiente eólico en:					
	Superficies planas		Superficies curvas rugosas		Superficies curvas muy lisas	
	A barlovento C_1	A sotavento C_2	A barlovento C_3	A sotavento C_4	A barlovento C_3	A sotavento C_4
En remanso $90^\circ - 0^\circ$	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
En corriente 90°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
80°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
70°	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,4	-0,4
60°	+0,8	-0,4	+0,4	-0,4	0	-0,4
50°	+0,6	-0,4	0	-0,4	-0,4	-0,4
40°	+0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,8	-0,4
30°	+0,2	-0,4	-0,8	-0,4	-1,2	-0,4
20°	0	-0,4	-0,8	-0,4	-1,6	-2,0
10°	-0,2	-0,4	-0,8	-0,4	-2,0	-2,0
0°	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-2,0	-2,0
Valores intermedios pueden interpolarse linealmente.						

FUENTE: MANUAL DE GRUPO ANDINO

Dato obtenido de la tabla B-2 según el Ángulo de inclinación 16.7° ; Coeficiente eólico:

Sotavento $C_2 = -0,4$ Barlovento $C_1 = -0,07$

Determinación de la sobrecarga de viento dependiendo del coeficiente eólico para cada caso:

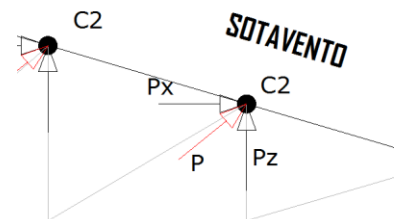
Sotavento: $C_2 = -0,4$ $P = -0,4 * 33,5 = -13,4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$

Descomponiendo la sobrecarga de viento

Para Sotavento:

$$P_z = -13,4 * \cos 16.7^\circ = -12,83 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$P_x = -13,4 * \sin 16.7^\circ = -3,85 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$



Según la norma LRFD se utilizará as siguientes combinaciones de cargas:

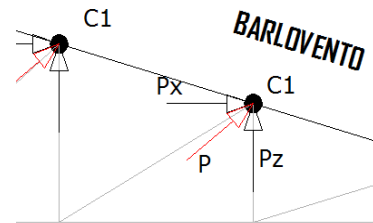
TABLA B-3 COMBINACION DE CARGAS DE SOTABENTO EN DIRECCION Pz

COMBINACION DE CARGA	CARGA MUERTA "D" Kg/m ²	CARGA EN TECHO "Lr" Kg/m ²	CARGA DE VIENTO "W" Kg/m ²	CARGA CRÍTICA "U" Kg/m ²
U = 1.4 D	74,8	100	-12,830	104,72
U = 1.2 D + 0.5 Lr				139,76
U = 1.2 D + 1.6 Lr + 0.8 W				239,50
U = 1.2 D + 0.5 Lr+ 1.3 W				123,08
U = 1.2 D				89,76
U = 0.9 D – 0.3 W				71,17

Barlovento: C1= -0,07

$$P = -0,07 * 33,5 = -2.345 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

Descomponiendo la sobrecarga de viento



$$P_z = -2.34 \cos 16.7^\circ = -2.24 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

$$P_x = -2.34 \sin 16.7^\circ = -0.67 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

TABLA B-4 COMBINACION DE CARGAS DE BARLOVENTO EN DIRECCION Pz

COMBINACION DE CARGA	CARGA MUERTA "D" Kg/m ²	CARGA EN TECHO "Lr" Kg/m ²	CARGA DE VIENTO "W" Kg/m ²	CARGA CRÍTICA "U" Kg/m ²
U = 1.4 D	74,8	100	-2,245	104,72
U = 1.2 D + 0.5 Lr				139,76
U = 1.2 D + 1.6 Lr + 0.8 W				247,96
U = 1.2 D + 0.5 Lr+ 1.3 W				136,84
U = 1.2 D				89,76
U = 0.9 D – 0.3 W				67,99

Por lo tanto la carga total que actúa sobre los nudos, debido al peso propio de la cercha, correas y sobrecarga de diseño será: **247.96 Kg/m²**

TABLA B-5 CARGA POR NUDO

NUDO	CARGA CRITICA Kg/m ²	ÁREA INFLUENCIA m ²	P. EN NUDO Kg
2	247,96	1,35	335,79
4		2,71	671,59
6		2,71	671,59
8		2,71	671,59
10		2,71	671,59
11		1,35	335,79

CARGA ACTUANTE DEBIDO AL CIELO FALSO

La carga debido al cielo raso es una carga distribuida y se la debe idealizar de tal forma que actúe una carga equivalente en los nudos.

- Peso del cielo falso (con emparrillado de acero) = 30 kg/m²
- Separación de las cerchas (S) = 1.83 metros la mayor.

Carga distribuida debido al cielo raso = Carga del cielo raso · S

$$\longrightarrow \text{Carga} = 30 \text{ kg/m}^2 \cdot 1.83 \text{ m.} = 54.90 \text{ kg/m.}$$

Por lo tanto las cargas puntuales debido al cielo raso serán:

TABLA B-6 CARGA POR NUDO DE CIELO FALSO

NUDO	CARGA DISTRIBUIDA Kg/m	LONG. TRAMOS m	P. EN NUDO Kg
1	54,90	0,71	38,98
3		1,42	77,96
5		1,42	77,96
7		1,42	77,96
9		1,42	77,96
11		0,71	38,98

CARGA ACTUANTE EN EL ALERO

Carga debido al peso propio del alero.

Área de Influencia sobre cercha más crítica:

Ancho=1.83m

Largo=0.5m

Área=0.915m²

La carga puntual debido a la carga ultima U también afecta al alero por lo que también se tomara en cuenta, para el nudo 11 que se encuentra en el barlovento

$$P = U * A$$

Dónde:

U=Carga ultima= 247.96kg/m²

A= área de Influencia al nudo= 0.915m²

$$P_{11} = 247.96 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 0.915\text{m}^2 = 226.88\text{kg}$$

En dirección del barlovento = 226.88 kg → valor más critico

Carga debido al cielo falso en el alero

La carga debido al cielo raso es una carga distribuida y se la debe idealizar de tal forma que actúe una carga equivalente en los nudos.

Peso del cielo falso=30.00kg/m²

Separación de las cerchas (S) = 1.83 m

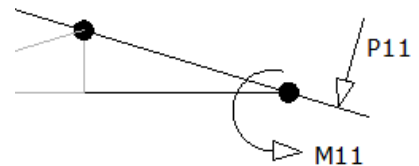
Carga distribuida debido al cielo raso= Carga del cielo raso* S

$$\text{Carga} = 30.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 1.83\text{m} = 54.9 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Por lo tanto las cargas puntuales debido al cielo raso serán:

$$P_{11} = 54.90 \frac{\text{kg}}{\text{m}} * X$$

$$P_{11} = 54.90 \frac{\text{kg}}{\text{m}} * 0.5\text{m} = 27.45 \text{ kg}$$



Momento flector debido al alero:

$$M_{11} = (27.45\text{kg} + 226.88 \text{ kg}) * \frac{0.5\text{m}}{2} = 63.58 \text{ kg} * \text{m}$$

TABLA B-7 RESUMEN DE CARGAS POR NUDO

NUDO	P. CUVIERTA Kg	PESO CIELO FALSO Kg	PESO DE ALERO Kg	PESO TOTAL Kg
1		38,98		38,98
2	335,79			335,79
3		77,96		77,96
4	671,59			671,59
5		77,96		77,96
6	671,59			671,59
7		77,96		77,96
8	671,59			671,59
9		77,96		77,96
10	671,59			671,59
11	335,79	38,98	254,34	629,11

CARGAS HORIZONTALES

Cargas horizontales de la cercha

Se analizará las cargas horizontales debido a la sobrecarga de viento:

Para fuerzas horizontales la carga máxima es de sotavento:

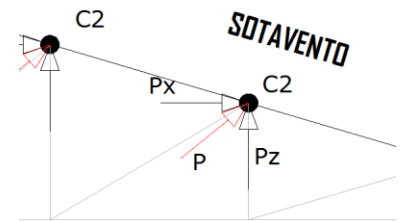
$$U = 1,3W$$

Sotavento: $C2 = -0,4$ $P = -0,4 * 33,5 = -13,4 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$

Descomponiendo la sobrecarga de viento

Para Sotavento: $P_x = -13,4 * \sin 16,7^\circ = -3,85 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$

El signo solo nos indica la dirección de las fuerzas que es negativo lo que se denomina succión:



$$U = 1,3 * 3,85 = 5,00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

TABLA B-8 FUERZAS HORIZONTALES DEVIDO AL VIENTO

NUDO	PEMPUJE DE VIENTO Kg/m ²	ÁREA INFLUENCIA m ²	H. EN NUDO Kg
2	5,00	0,39	1,95
4		0,78	3,90
6		0,78	3,90
8		0,78	3,90
10		0,78	3,90
11		0,39	1,95

Carga horizontal debido al alero:

Área de Influencia sobre cercha más crítica:

Ancho=1.83m

Alto=0.14m

Área=0.26m²

La carga puntual debido a la carga ultima U también afecta al alero por lo que también se tomara en cuenta, para el nudo 11

$$P = U * A$$

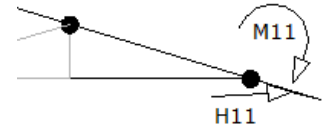
Dónde:

U=Carga ultima= 5.00kg/m²

A= área de Influencia al nudo= 0.26m²

$$P_{11} = 5.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 0.26\text{m}^2 = 1.31 \text{ kg}$$

En dirección del barlovento = 1.31 kg → valor más critico



Momento flector debido al alero:

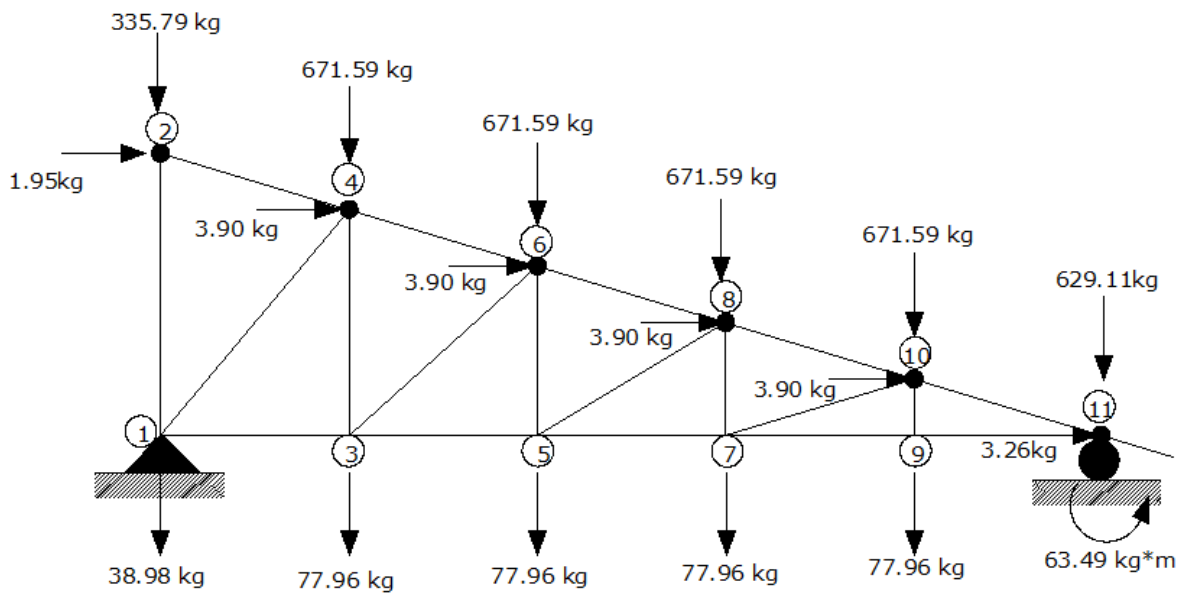
$$M_{11} = (1.31 \text{ kg}) * \frac{0.14\text{m}}{2} = 0.09\text{kg} * \text{m}$$

TABLA B-9 RESUMEN DE FUERZAS HORIZONTALES

NUDO	H VIENTO Kg	H. DE ALERO Kg	H TOTAL Kg
2	1,95		1,95
4	3,90		3,90
6	3,90		3,90
8	3,90		3,90
10	3,90		3,90
11	1,95	1,31	3,26

Finalmente la cercha con las cargas idealizadas será:

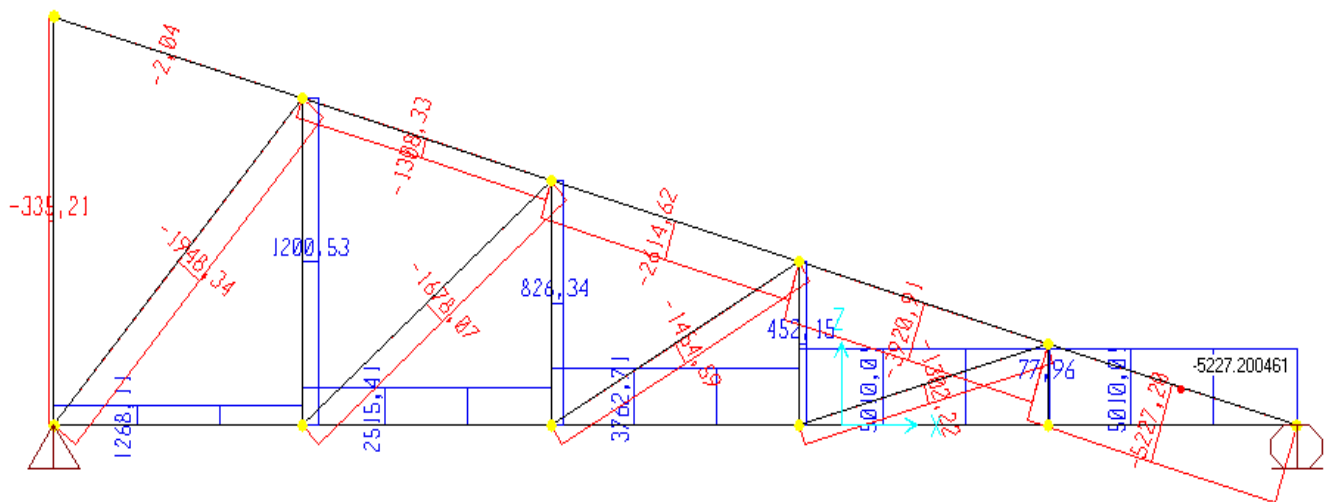
GRAFICO B-6



FUENTE: IDEALIZACION DE LA CERCHA B-5 (ELABORACION PROPIA)

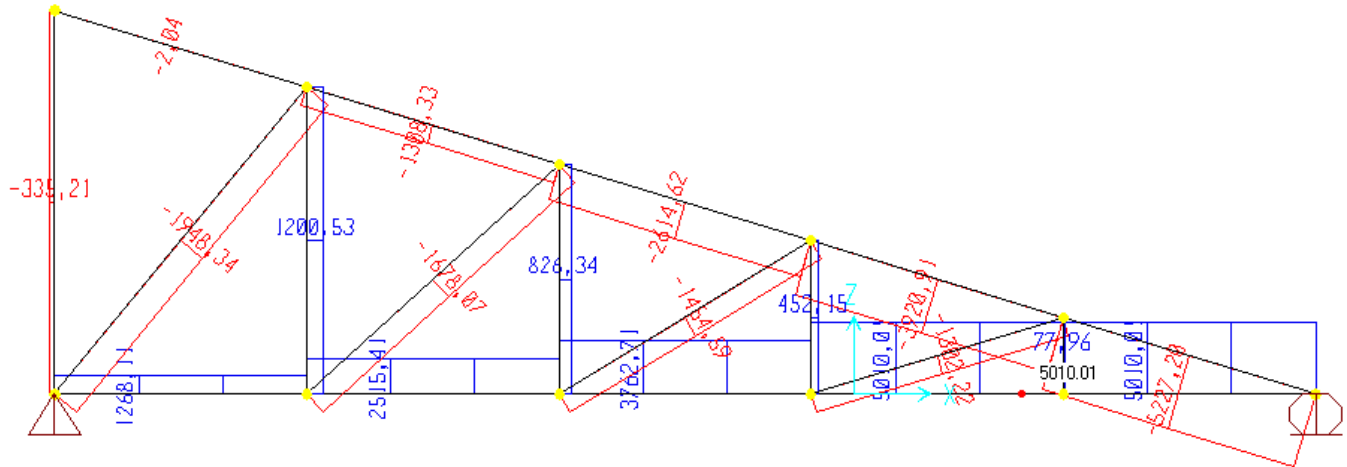
Solicitaciones para cada elemento.- valores de tracción y compresión en kilogramos

FIGURA B-7



BARRA MAS COMPRIMIDA B-18=-5227.20Kg

FIGURA B-8



BARRA MAS TENCIONADA B-19= 5010.01Kg

COMPROBACIONES MANUALES

Verificación a compresión del elemento con mayor sollicitación: Barra 18

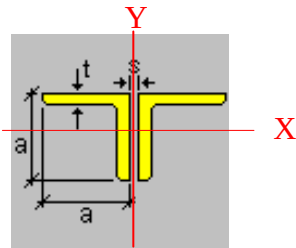
- Fuerza axial a compresión $P = 5227.20 \text{ kg}$
- Longitud $L = 1.48 \text{ m}$

Propiedades del material: A-36

- Tensión de fluencia $F_y = 36 \text{ ksi} \approx 2530 \text{ kg/cm}^2$.
- Tensión de ruptura $F_r = 4080 \text{ kg/cm}^2$
- Modulo de elasticidad $E = 29000 \text{ ksi} \approx 2100000 \text{ kg/cm}^2$.

Para llegar a un perfil adecuado de diseño, se ha hecho el cálculo mediante tentativas de perfiles de lo cual tenemos:

Sección: T2L 80X80X3



Largo de ala (a)	8.00	[cm]
Ancho de ala (b)	8.00	[cm]
Separación (s)	1.00	[cm]
Espesor (T)	0.30	[cm]

Área de la sección $A = 9.42 \text{ cm}^2$.

Inercia en el eje X = 60.53 cm^4 .

Inercia en el eje Y = 124.79 cm^4 .

Radio de giro $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ $r_x = 2.53 \text{ cm}$; $r_y = 3.64 \text{ cm}$

Longitud efectiva $l = K \cdot L$ donde K está en función en el tipo de unión del elemento en nuestro caso es como se presenta en la figura a continuación:

Donde $K = 1$ $L = 1.48 \text{ m}$ **L efectiva = $1 \cdot 1.48 = 1.48 \text{ m}$**

Carga debido al cielo falso en el alero

La carga debido al peso de la teja más sobre carga.

Peso por la combinación de cargas = 209.10 kg/m^2

Separación de las cerchas (S) = 1.83 m

Carga distribuida debido al cielo raso = Carga del cielo raso * S

Carga lineal sobre la correa:

$$w_{uy} = 209.10 \text{ kg/m}^2 * 1.83 \text{ m} = 382.65 \text{ kg/m}.$$

Momento ultimo:

$$M_{uy} = \frac{w_{uy} \cdot L^2}{8} = \frac{382.65 \cdot 1.48^2}{8} = 104.77 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

Esbeltez máxima.- $\lambda_{\max} = \frac{Kl}{r_{\min}} < 200$

$$\frac{1 * 148}{2.53} < 200$$

$$58.49 < 200 \quad \text{ok!!!!!!}$$

Definición de frontera entre columna elástica e inelástica

$$\lambda_c = \frac{Kl}{r_{\min} * \pi} * \sqrt{\frac{F_y}{E}}$$

$$\lambda_c = \frac{58.49}{\pi} * \sqrt{\frac{2530}{2100000}}$$

$$\lambda_c = 0.65$$

$$0.65 < 1.5 \rightarrow \text{Columna intermedia a Corta}$$



Esfuerzo crítico para el elemento

Para columnas intermedias o cortas.

$$F_{cr} = 0,658^{\lambda_c^2} * F_y$$

$$F_{cr} = 0,658^{0,65^2} * 2530 = 2119.93 \frac{Kg}{cm^2}$$

Resistencia normal por compresión

$$P_n = F_{cr} * A$$

$$P_n = 2119.93 * 9.42 = 19969.71 \text{ Kg}$$

Suma de las cargas factorizadas.-Factor de resistencia según LRFD en columnas es 0.85

$$P_{nU} = \phi_c * P_n$$

$$P_{nU} = 0.85 * 19969.71 = 17019.68 \text{ Kg}$$

Verificando solicitaciones.- se debe de cumplir que:

$$\frac{P_u}{\phi_t * P_n} = \frac{5227.2}{17019.68} = 0.31 < 1$$

Resistencia al pandeo elástico Euler:

$$P_{e1} = \frac{\pi^2 EI}{(k * L)^2} = \frac{\pi^2 2.1E6 * 60.53}{(148)^2} = 57278.16 \text{ Kg}$$

Para apoyos no restringidos el factor de modificación es $C_m=1$

$$\text{Factor de amplificación} \quad B_{1x} = \frac{C_m}{1 - \frac{P_u}{P_{e1x}}} = \frac{1}{1 - \frac{5227.2}{57278.16}} = 1.10$$

Momento ultimo de diseño $M_{uy}=10477*1.10=11524.7\text{kg*cm}$

$$\phi_b * M_{ny} = \phi_b * F_y * Z_x = 0.9 * 2530 * 10.28 = 23407.56 \text{ Kg} * \text{cm}$$

$$\frac{P_u}{\phi_t * P_n} + \frac{8}{9} \left(\frac{M_{ux}}{\phi_b M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b M_{ny}} \right) \leq 1.0 \quad \frac{5227.2}{17019.68} + \frac{8}{9} \left(0 + \frac{11524.7}{23407.56} \right) = 0.74 \leq 1.0 \quad \text{Cumple!!!}$$

CUMPLE LAS CONDICIONES A FLEXO COMPRESION

Verificación a tracción del elemento con mayor solicitación: Barra 19

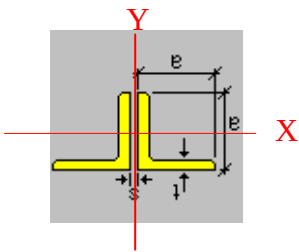
- Fuerza axial a tracción $P = 5010.01 \text{ kg}$
- Longitud $L = 1.42 \text{ m}$

Propiedades del material: A-36

- Tensión de fluencia $F_y = 36 \text{ ksi} \approx 2530 \text{ kg/cm}^2$.
- Tensión de ruptura $F_r = 4080 \text{ kg/cm}^2$.
- Modulo de elasticidad $E = 29000 \text{ ksi} \approx 2100000 \text{ kg/cm}^2$.

Para llegar a un perfil adecuado de diseño, se ha hecho el cálculo mediante tentativas de perfiles de lo cual tenemos:

Sección: T2L 80X80X3



Largo de ala (a)	8.00	[cm]
Ancho de ala (b)	8.00	[cm]
Separación (s)	1.00	[cm]
Espesor (T)	0.30	[cm]

Área de la sección $A = 9.42 \text{ cm}^2$.

Inercia en el eje X = 60.53 cm^4 .

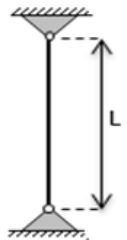
Inercia en el eje Y = 124.79 cm^4 .

Radio de giro $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ $r_x = 2.53 \text{ cm}$; $r_y = 3.64 \text{ cm}$

Longitud efectiva $l = K * L$ donde K está en función en el tipo de unión del elemento en nuestro caso es como se presenta en la figura a continuación:

Donde $K = 1$ $L = 1.42 \text{ m}$

L efectiva = $1 * 1.42 = 1.42 \text{ m}$



Condiciones que debe de cumplir: factores de resistencia según LRFD para elementos a tensión $\phi_1 = 0.90$ y $\phi_2 = 0.75$

Carga debido al cielo falso en el alero

La carga debido al cielo raso es una carga distribuida.

Peso del cielo falso = 30.00 kg/m^2

Separación de las cerchas (S) = 1.83 m

Carga distribuida debido al cielo raso= Carga del cielo raso* S

$$\text{Carga} = 30.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} * 1.83\text{m} = 54.9 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$$

Momento ultimo:

$$M_{uy} = \frac{w_{uy} \cdot L^2}{8} = \frac{54.9 \cdot 1.42^2}{8} = 13.84 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

$$\phi t * Pn = \phi t * Fy * Ag = 0.9 * 2530 * 9.42 = 21449.34 \text{Kg}$$

$$\frac{Pu}{\phi t * Pn} = \frac{5010.10}{21449.34} = 0.23 > 0.2$$

$$\phi b * Mny = \phi b * Fy * Zx = 0.9 * 2530 * 10.28 = 23407.56 \text{Kg} * \text{cm}$$

$$\frac{Pu}{\phi t * Pn} + \frac{8}{9} \left(\frac{Mux}{\phi b Mnx} + \frac{Muy}{\phi b Mny} \right) \leq 1.0$$

$$\frac{5010.01}{21449.34} + \frac{8}{9} \left(0 + \frac{1384}{23407.56} \right) = 0.29 \leq 1.0 \text{ Cumple!!!}$$

CUMPLE LAS CONDICIONES DE FLEXO TRACCION

VERIFICACION DE CORREAS

Carga actuante sobre el elemento:

- Peso de la teja = 44.8 kg/m^2 .
- Peso de correa (asumido) = 5 kg/m^2 .
- Sobrecarga de uso = 100 kg/m^2 .
- Presión dinámica del viento $W = V^2/16$

Velocidad del viento $V = 45 \text{ nudos} = 83.33 \text{ km/h} = 23.15 \text{ m/s}$. fuente AASANA

$$W = (23.15 \text{ m/s})^2 / 16 = 33.50 \text{ kg/m}^2$$

Sobrecarga del viento $P = C \cdot W$; Angulo de inclinación de la cubierta 16.7°

Coeficiente eólico: Barlovento $C_1 = -0.07$ (succión) $P = -2.345 \text{ kg/m}^2$

Sotavento $C_2 = -0.40$ (succión) $P = -13.4 \text{ kg/m}^2$

Combinaciones usuales de carga consideradas según el LRFD:

$$U = 1.4 D$$

Donde:

$$U = 1.2 D + 0.5 L_r$$

U: Carga última

$$U = 1.2 D + 1.6 L_r + 0.8 W$$

D: Cargas muertas

$$U = 1.2 D + 0.5 L_r + 1.3 W$$

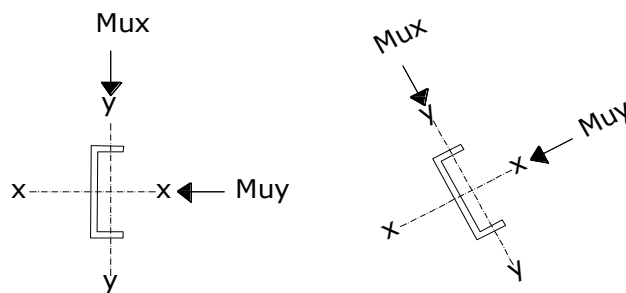
L_r : Cargas vivas en techos

$$U = 1.2 D$$

W: viento

$$U = 0.9 D - 0.3 W$$

Considerando el diseño por flexión asimétrica o esviada:



Descomposición de cargas:

- $D = 44.8 + 5 = 49.8 \text{ kg/m}^2$.

$$D_x = 49.80 \cdot \sin 16.7 = 12.91 \text{ kg/m}^2$$

$$D_y = 49.80 \cdot \cos 16.7 = 48.10 \text{ kg/m}^2$$

- $L_r = 100 \text{ kg/m}^2$.

$$L_x = 100 * \sin 16.7 = 28.736 \text{ kg/m}^2.$$

$$L_y = 100 * \cos 16.7 = 95.782 \text{ kg/m}^2.$$

- $W = -2.345 \text{ kg/m}^2$.

$$W_x = 00.00 \text{ kg/m}^2.$$

$$W_y = -2.345 \text{ kg/m}^2.$$

Por lo tanto las consideraciones de carga se adecuan de la siguiente forma:

TABLA B-10 COMBINACION DE CARGAS EN X

COMBINACION DE CARGA	CARGA MUERTA "D" Kg/m ²	CARGA EN TECHO "Lr" Kg/m ²	CARGA DE VIENTO "W" Kg/m ²	CARGA CRÍTICA "U" Kg/m ²
U = 1.4 D	12,91	28,736	0,000	18,07
U = 1.2 D + 0.5 Lr				29,86
U = 1.2 D + 1.6 Lr + 0.8 W				61,47
U = 1.2 D + 0.5 Lr + 1.3 W				29,86
U = 1.2 D				15,49
U = 0.9 D – 0.3 W				11,62

Se obtiene la carga ultima $w_{ux} = 61.47 \text{ kg/m}^2$.

TABLA B-11 COMBINACION DE CARGAS EN Y

COMBINACION DE CARGA	CARGA MUERTA "D" Kg/m ²	CARGA EN TECHO "Lr" Kg/m ²	CARGA DE VIENTO "W" Kg/m ²	CARGA CRÍTICA "U" Kg/m ²
U = 1.4 D	48,1	95,783	-2,344	67,34
U = 1.2 D + 0.5 Lr				105,61
U = 1.2 D + 1.6 Lr + 0.8 W				209,10
U = 1.2 D + 0.5 Lr + 1.3 W				102,56
U = 1.2 D				57,72
U = 0.9 D – 0.3 W				43,99

Se obtiene la carga ultima $w_{uy} = 209.10 \text{ kg/m}^2$.

Carga lineal sobre la correa:

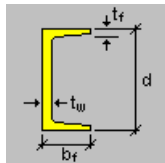
$$w_{ux} = 61.47 \text{ kg/m}^2 * 0.44 \text{ m} = 27.05 \text{ kg/m}.$$

$$w_{uy} = 209.10 \text{ kg/m}^2 * 0.44 \text{ m} = 92.00 \text{ kg/m}.$$

Momento ultimo:

$$M_{ux} = \frac{w_{ux} \cdot L^2}{8} = \frac{27.05 \cdot 1.83^2}{8} = 11.32 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

$$M_{uy} = \frac{w_{uy} \cdot L^2}{8} = \frac{92.00 \cdot 1.83^2}{8} = 38.51 \text{ Kg} \cdot \text{m}$$

Verificando la sección C 80X40X3 de propiedades:

bf	=	4.00	[Cm]	Ancho
d	=	8.00	[Cm]	Profundidad
tf	=	0.300	[Cm]	Espesor de ala
tw	=	0.300	[Cm]	Espesor de alma

Área	:	4.62	[Cm ²]	Área bruta de la sección.
I x	:	45.72	[Cm ⁴]	Inercia alrededor del eje local 3.
I y	:	7.16	[Cm ⁴]	Inercia alrededor del eje local 2.
Z x	:	11.43	[Cm ³]	Módulo de sección superior respecto al eje local 3.
Z y	:	2.47	[Cm ³]	Módulo de sección superior respecto al eje local 2.

Propiedades del material: A-36

- Tensión de fluencia **F_y** = 36 ksi $\approx$ 2530 kg/cm².
- Tensión de ruptura **F_r** = 4080 kg/cm².
- Modulo de elasticidad **E** = 29000 ksi $\approx$ 2100000 kg/cm².

Momento nominal:

$$M_{nx} = F_y \cdot Z_x = 28932.02 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

$$M_{ny} = F_y \cdot Z_y = 6276.24 \text{ Kg} \cdot \text{cm}$$

Verificando la resistencia:

$$\left(\frac{M_{ux}}{\phi_b \cdot M_{nx}} + \frac{M_{uy}}{\phi_b \cdot M_{ny}} \right) \leq 1$$

Donde ϕ_b es un factor de resistencia según LRFD de valor 0.9.

$$\left(\frac{3851.36}{0.9 \cdot 28932.02} + \frac{1132.21}{0.9 \cdot 6276.24} \right) \leq 1$$

$$0.35 \leq 1 \quad \text{CUMPLE A RESISTENCIA!!!}$$

Verificando a deflexión en y:

$$f_{max} = \frac{L}{300} = \frac{183}{300} = 0.61 \text{ cm}$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{w_{uy} \cdot L^4}{E \cdot I_x} = \left[\frac{5}{384} \cdot \frac{0.92 \cdot 183^4}{2.1 \cdot 10^6 \cdot 45.72} \right] = 0.14 \text{ cm} < 0.61 \quad \text{OK!!!}$$

Verificando a deflexión en x:

$$f_{max} = \frac{L}{300} = \frac{183}{300} = 0.61 \text{ cm}$$

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{w_{ux} \cdot L^4}{E \cdot I_y} = \left[\frac{5}{384} \cdot \frac{0.27 \cdot 183^4}{2.1 \cdot 10^6 \cdot 7.16} \right] = 0.26 \text{ cm} < 0.61 \quad \text{OK!!!}$$

DISEÑO DE LAS UNIONES ATORNILLADAS

Para realizar el diseño de uniones seleccionamos al miembro sometido al mayor esfuerzo interno.

Propiedades del material: Acero dulce A-36 designado por la (ASTM)

F_y = 36 ksi = 2531,048 kg/cm² (Esfuerzo de fluencia)

F_u = 58 ksi = 4077,800 kg/cm² (Esfuerzo ultimo de tensión del acero estructural)

F_v = 48 ksi = 3374.731 kg/cm² (Esfuerzo cortante ultimo) tabla 12.6

E = 2,10E+06 kg/cm² (Módulo de elasticidad)

El diseño se realizara de la cubierta B, cercha B5, para la Barra 18 por ser la más solicitada a Tensión.

P_u = 5010.01 Kg (Fuerza axial en Tensión.)

L = 1.42 m (Longitud de la barra.)

Sección: T2L 80X80X3

Largo de ala (a) = 8cm

Ancho de ala (b) = 8cm

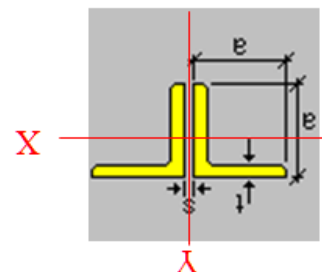
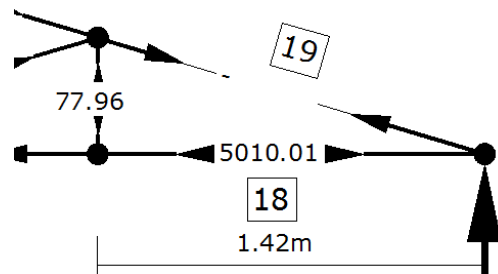
Separación (s) = 1cm

Espesor (T) = 0,3cm

Área de la sección **A** = 9.42 cm².

Inercia en el eje **X** = 60.53 cm⁴.

Inercia en el eje **Y** = 124.79 cm⁴.



Diámetro del tornillo:

Se emplearan tornillos con diámetro de $\frac{1}{2}$ in = 1.27 cm, con un área de:

$$A_b = \frac{\pi}{4} d^2 = \frac{\pi}{4} * 1.27^2 = 1.267 \text{ cm}^2$$

Calculo de resistencia del perno por cortante

$$\phi R_n = \phi F_v * A_b = 0.75 * 3374.731 * 1.267$$

$$\phi R_n = 3206.253 \frac{\text{kg}}{\text{tornillo}}$$

Conexión crítica al deslizamiento

$$\phi R_{str} = 1.13 * \mu * T_m * N_b * N_s$$

$\phi =$	1	Para agujeros estándar
$\mu =$	0.33	Coficiente de deslizamiento medio
$N_b =$	1	numero de tornillos en la conexión
$N_s =$	1	numero de planos en deslizamientos
$T_m =$	5443.109	Tensión mínima en el sujetador de tabla 12,1

$$\phi R_{str} = 1.13 * 0.33 * 5443.109 * 1 * 1 = 2029.735 \frac{\text{kg}}{\text{tornillo}}$$

Gobernando la de deslizamiento critico para el diseño por lo que se calcula el número de tornillos a partir de esta.

Calculo del número de tornillos:

$$N_b = \frac{\text{Carga total}}{\text{Carga por tornillo}} = \frac{P_u}{\phi R_t}$$

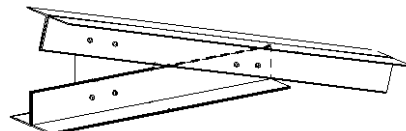
$$\phi R_t = 2029.735 \frac{\text{kg}}{\text{tornillo}}$$

$$P_u = 5010.01 \text{ kg}$$

$$N_b = \frac{5010.01 \text{ kg}}{2029.735 \frac{\text{kg}}{\text{tornillo}}} = 2,46 \text{ tornillos}$$

Para que la sección trabaje de forma simétrica se emplearan:

$$N_b = 3 \text{ tornillos}$$



Separación y distancias a bordes mínima:

$$s = 3 * d = 3 * 1.27 = 3.81 \text{ cm}$$

$$s = 4 \text{ cm}$$

L_e : Obtenida a partir de la tabla 12.4 de la norma LRFD

$$L_e = 2.5 \text{ cm}$$

Calculo del área total requerida A_g

$$A_g \geq \frac{P_u}{0.9 * F_y} = \frac{5010.01}{0.9 * 2530} = 2.20 \text{ cm}^2$$

Calculo del área neta efectiva requerida A_e

$$A_e \geq \frac{P_u}{0.75 * F_u} = \frac{5010.01}{0.75 * 4077,800} = 1.64 \text{ cm}^2$$

Calculo del área neta requerida A_n

$$A_n \geq \frac{A_e \text{ requerida}}{U} = \frac{1.64}{0.85} = 1.93 \text{ cm}^2$$

El valor promedio de U (factor de reducción de área) dado por los comentarios de las especificaciones AISC es de 0.85.

Calculo del radio de giro mínimo requerido $r_{\min}$

$$r_{\min} = \frac{142}{300} = 0.473 \text{ cm}$$

Una vez ya definido el número de pernos, el diámetro del perno y el perfil del elemento (el cual debe tener un radio de giro y un área mayor a los requeridos), entonces se procede de la siguiente manera:

$$A \text{ (area de la seccion)} > A_g \text{ (area total requerida)}$$

$$9.42\text{cm}^2 > 2.20\text{cm}^2 \text{ ok!!}$$

Calculo del área neta requerida A_n

$$d' = d + \frac{1}{8} * 2.54 = 1.27 + \frac{1}{8} * 2.54 = 1.588 \text{ cm}$$

$$A_{\text{agujero}} = d' * t = 1.588 * 0.6 = 0.95 \text{ cm}^2$$

$$A_g = 2.20 \text{ cm}^2$$

$$A_n = A_g - A_{\text{agujero}} = 2.20 - 0.95 = 1.25 \text{ cm}^2$$

Calculo del área neta efectiva A_e

$$A_e = U * A_n = 0.85 * 1.25 = 1.06 \text{ cm}^2$$

Es mayor al valor estimado anteriormente.

Calculo de la resistencia por aplastamiento

Para los pernos al borde exterior del miembro: Cuando $L_c < 2 * d$

$$\phi R_n = \phi(1.2 * L_c * t * F_u)$$

Donde:

Diámetro de agujero $h = d + \frac{1}{16} * 2.54 = 1.27 + \frac{1}{16} * 2.54 = 1.429 \text{ cm}$

$$L_c = L_e - \frac{h}{2} = 2.5 - \frac{1.429}{2} = 1.786 \text{ cm}$$

$$2 * d = 2 * 1.27 = 2.54 \text{ cm}$$

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

$$\phi R_n = 0.75 * (1.2 * 1.786 * 0.6 * 4077,800) = 3932.79 \text{ kg}$$

Para los agujeros internos:

$$\phi R_n = \phi(2.4 * d * t * F_u)$$

Donde:

$$s = 3 * d = 4 \text{ cm}$$

$$L_c = s - h = 4 - 1.429 = 2.571 \text{ cm}$$

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

$$\phi R_n = 0.75 * (2.4 * 1.27 * 0.6 * 4077,800) = 5593.11 \text{ kg}$$

Se sumas los valores anteriores y se debe verificar que este sea mayor a la carga total.

$$\phi R_n = 3932.79 * 2 + 5593.11 * 1 = 13458.69 \text{ kg}$$

Tendrá que verificarse que:

$$\phi R_n > P_u$$

$$13458.69 > 5010.01 \quad \text{cumple!!}$$

Verificación al bloque de cortantes

$$A_{gv} = t * (2 * s + L_e) * 2 = 0.3 * (2 * 4 + 2.5) * 2 = 6.30 \text{ cm}^2$$

$$A_{nv} = t * ((2 * s + L_e) - 2.5 * d') * 2$$

$$A_{nv} = 0.3 * ((2 * 4 + 2.5) - 2.5 * 1.588) * 2 = 3.92 \text{ cm}^2$$

$$A_{gt} = t * s = 0.3 * 4 = 1.20 \text{ cm}^2$$

$$A_{nt} = t * (s - d') = 0.3 * (4 - 1.588) = 0.72 \text{ cm}^2$$

En ambos casos $\phi=0.75$, como el estado limite es la fractura, la ecuación gobernante será la que contenga el mayor termino de fractura.

a) Para fluencia cortante y fractura en tensión.

$$\phi R_n = \phi(0.6 * F_y * A_{gv} + F_u * A_{nt})$$

$$\phi R_n = 0.75 * (0.6 * 2530 * 6.30 + 4077,800 * 0.72)$$

$$\phi R_n = 9374.56 \text{ kg}$$

b) Para fractura cortante y fluencia en tensión.

$$\phi R_n = \phi(0.6 * F_u * A_{nv} + F_y * A_{gt})$$

$$\phi R_n = 0.75 * (0.6 * 4077,800 * 3.92 + 2531,048 * 1.20)$$

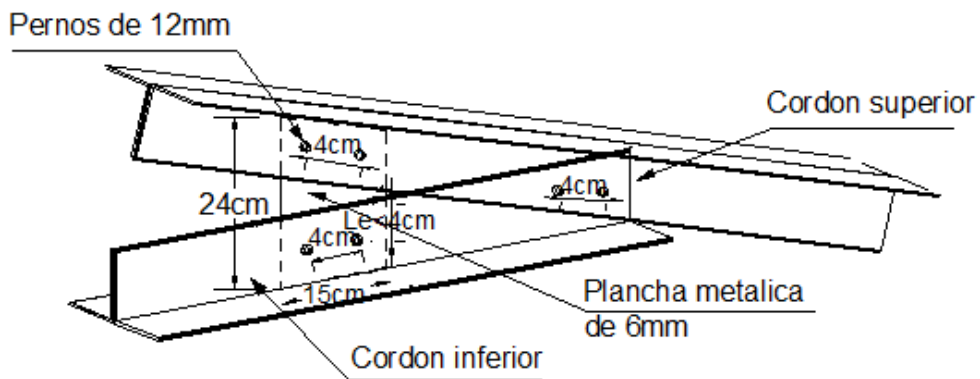
$$\phi R_n = 9470.24 \text{ kg}$$

Finalmente la resistencia por cortante de bloque es, entonces:

$$\phi R_n = 9470.24 \text{ kg}$$

$$\phi R_n > P_u$$

$$9470.24 > 5010.01 \quad \text{Cumple!!}$$



Diseño de la placa de anclaje

Propiedades del material: Acero A-36 designado por la (ASTM)

$f_{cd} = 2 \text{ ksi} = 140 \text{ Kg/cm}^2$ Resistencia de cálculo del hormigón a compresión

$F_y = 36 \text{ ksi} = 2531,048 \text{ kg/cm}^2$ (Esfuerzo de fluencia)

$F_u = 58 \text{ ksi} = 4077,800 \text{ kg/cm}^2$ (Esfuerzo ultimo de tensión del acero estructural)

$F_v = 48 \text{ ksi} = 3374.731 \text{ kg/cm}^2$ (Esfuerzo cortante ultimo)

$E = 2,10 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ (Módulo de elasticidad)

Para la verificación a tensión la barra # 18 es la más solicitada

$P_{uv} = 2131.14 \text{ kg} = 4.70 \text{ Kips}$

Reacción vertical del elemento.

Propiedades de la sección en estudio:

Sección: T2L 80X80X3

Largo de ala (a) = 8cm

Ancho de ala (b) = 8cm

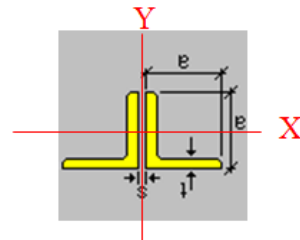
Separación (s) = 1cm

Espesor (T) = 0,3cm

Área de la sección $A = 9.42 \text{ cm}^2$.

Inercia en el eje X = 60.53 cm^4 .

Inercia en el eje Y = 124.79 cm^4 .



El refuerzo de diseño en el área de apoyo de la viga de hormigón armado, cuando las barras metálicas se apoyan en la viga es necesario que se distribuya en el área suficiente para evitar que sobre esfuere el hormigón la carga se transmite através de la placa que está ligada a la viga con cuatro pernos

Área de la placa base: la resistencia de diseño por aplastamiento del concreto debajo de la placa base la resistencia es $\Phi 0.6$ por aplastamiento del concreto multiplicado por la resistencia nominal del concreto $0.85 \cdot f_c \cdot A$

$$A = \frac{P_u}{\Phi * 0.85 * f_c} = \frac{2131.14}{0.6 * 0.85 * 140} = 29.84 \text{ cm}^2$$

El área a adoptar es $N=20 \text{ cm}$ $B=20 \text{ cm}$

$$A = 20 * 20 = 400 \text{ cm}^2$$

Calculo del espesor de la placa: Una vez que se han determinado la longitud y ancho de la placa, la presión de apoyo promedio se trata como carga uniforme sobre la cara inferior de la placa, que se supone soportada en su parte superior sobre un ancho central de $2k$ y longitud N . la placa se considera entonces flexionada respecto a un eje paralelo al claro de la viga. La placa es tratada así como un voladizo de claro:

$$n = \frac{B-2k}{2}$$

La resistencia nominal por momento M_n es igual a la capacidad por momento plástico M_p .

Como $\phi * M_n$ debe ser por lo menos igual a M_u ,

$$\phi * M_p \geq M_u$$

$$t \geq \sqrt{\frac{2 * R_u * n^2}{0.9 * B * N * F_y}}$$

Donde:

t : Espesor de la placa.

R_u : Carga última o total de cálculo = 4.70 Kips

B : Lado de la placa = 7.87 in

N : Longitud del apoyo en el soporte = 9.84 in

F_y : Esfuerzo de fluencia = 36 ksi

k : Coeficiente de relación de resistencia al pandeo lineal de una placa = 0.4370 in

n : Claro del voladizo de la placa

Reemplazado valores en la ecuación se tiene:

$$n = \frac{B - 2k}{2} = \frac{7.87 - 2 * 0.4370}{2} = 3.50 \text{ in}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 * R_u * n^2}{0.9 * B * N * F_y}} = \sqrt{\frac{2 * 4.7 * 3.50^2}{0.9 * 7.87 * 7.87 * 36}}$$

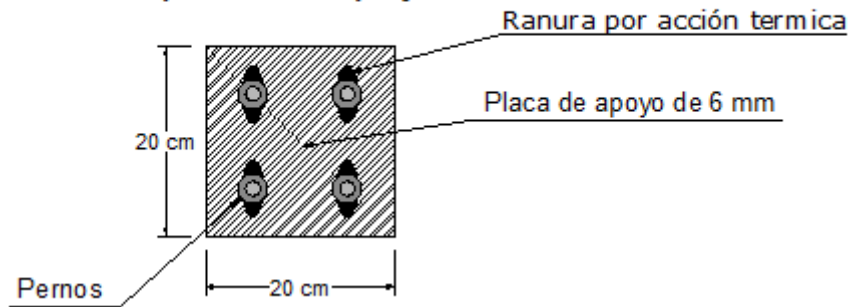
$$t = 0.24 \text{ in}$$

Se empleara una placa de anclaje con las siguientes dimensiones:

PL 7.87x7.87x0.24 in

PL 20x20x0.6cm

Vista en planta de la placa de apoyo



Calculo de resistencia del perno por cortante.

Según la normativa AISC LRFD 2005 esta verificación usualmente no se la hace, ya que el peso de la estructura genera una fuerza lo suficientemente grande como para absorber la fuerza de corte, pero para marcos rigidizados estas fuerzas son de una magnitud considerable para lo cual, la normativa sugiere el cálculo de un miembro estructural que resista al corte.

Diseño del pernos de anclaje

1. Determinar el área del perno de anclaje con la siguiente formula

$$A_g = \frac{T_u}{0.75 * \phi_t * F_u}$$
$$A_g = \frac{\pi}{4} * d^2 \quad ; \quad d = \sqrt{\frac{4 * A_g}{\pi}}$$

Donde:

$T_u = P_{uv} = 2131.14 \text{ kg} = 4.70 \text{ Kips}$ Fuerza axial sobre la placa.

$F_u = 58 \text{ ksi}$ Esfuerzo último de tensión del acero estructural.

$\phi_t = 0.75$ Factor de resistencia tomado para aceros A36.

Reemplazando en la ecuación se tiene:

$$A_g = \frac{4.70}{0.75 * 0.75 * 58} = 0.144 \text{ in}^2$$
$$d = \sqrt{\frac{4 * 0.144}{\pi}} = 0.43 \text{ in}$$

Por lo tanto se empleara un diámetro de:

$$d = 1/2 \text{ in}$$

$$A_g = \frac{\pi}{4} * 1/2^2 = 0.196 \text{ in}^2$$

2. Determinar el área de la superficie requerida.-

$$A_{psf} = \frac{T_u}{4 * \phi_t * \sqrt{f_c}}$$

Donde:

$T_u = P_{uv} = 4.70 \text{ Kips}$ Fuerza axial sobre la placa.

$f_c = 2000 \text{ Psi}$ Resistencia característica del Hº a los 28 días.

$\phi_t = 0,75$ Factor de resistencia tomado para aceros A36.

Reemplazando en la ecuación se tiene:

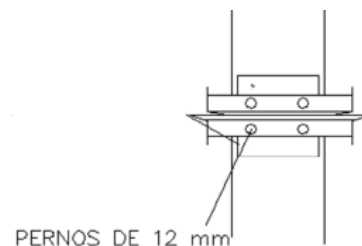
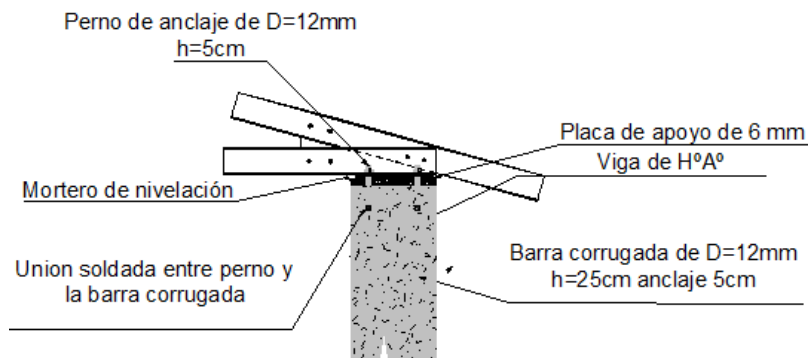
$$A_{psf} = \frac{4.7 * 1000}{4 * 0.75 * \sqrt{2000}} = 35.03 \text{ in}^2$$

3. Determinar la longitud del perno de anclaje.-

$$L = \sqrt{\frac{A_{psf}}{3.14}} = \sqrt{\frac{35.03}{3.14}}$$

$$L = 3.34 \text{ in} = 8.48 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$$

Por cálculo como mínimo se anclara 10cm de perno en el hormigón. Para fines prácticas se soldara el perno de $d=12\text{mm}$ con 5cm de longitud, con una barra del mismo dimensión con una log de 25cm mas 5cm de anclaje o doblado.



DISEÑO DE CANALETAS SOBRE LA CERCHA INTERMEDIA

Calculo de caudales máximos Método Racional:

El caudal máximo se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$Q = \frac{CIA}{3.6}$$

Donde:

Q= Caudal máximo, [m³/s]

C= Coeficiente de escorrentía, que depende de la cobertura vegetal, la pendiente y el tipo de suelo. [adimencional]

I=Intensidad máxima de la lluvia, para una duración igual a t_c, [mm/h]

A= Área de la cuenca. [km²]

* **Coeficiente de Escorrentía C.**

Tabla N°2 COEFICIENTE C

Descripción del área	Rango de c	Valor recomendado
Centro comercial	0,7-0,95	0,85
Periferico	0,5-0,7	0,6
Residencial		
Casa individuales	0,3-0,5	0,4
Depart con espacios	0,4-0,6	0,5
Depart. Pegados	0,6-0,75	0,7
Suburbano	0,25-0,4	0,35
Departamentos	0,5-0,7	0,6
Industrial		
Poco denso	0,5-0,8	0,65
Muy denso	0,6-0,9	0,75
Parques	0,100,15	0,2
Deportes	0,20-0,35	0,3
Baldios	0,10-0,30	0,2
Carácter de la superficie		
Pavimento de asfalto	0,70-0,95	0,85
Empedrado	0,75-0,85	0,8
Techos	0,75-0,95	0,85

Fuente: Fundamentos de hidrología de superficie- Francisco Aparicio

Coeficiente de escorrentia para techos C=0.95

Area de aporte A=0.00006173km²

Ecuaciones para el cálculo de la intensidad:

Por follor cotacne:

Precipitaciones máximas diarias 24h Media=56.5mm desv=16.24mm Tr=50 años

$$\text{Tiempo de concentración } T_c = \left(\frac{0.871 * L^3}{H} \right)^{0.385} = \left(\frac{0.871 * 0.01129^3}{3} \right)^{0.385} = 0.0035h = 12sg$$

$$\text{Por follor cotacne: } K_T = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left[0.5772 + \ln \left(\ln \left(\frac{T_r}{T_r - 1} \right) \right) \right] = 2.59$$

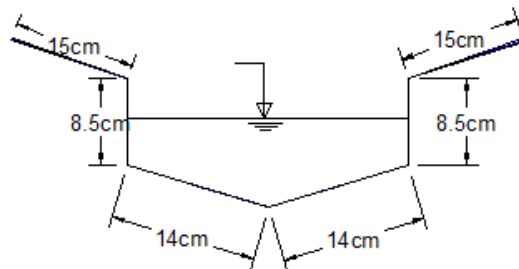
$$HT = Pmd + \sigma x * KT = 56.4 + 16.24 * 2.59 = 98.46mm$$

$$I = HT \times \frac{\left(\frac{T_c}{12} \right)^{0.2}}{T_c} = 98.46 \times \frac{\left(\frac{0.0035}{12} \right)^{0.2}}{0.0035} = 5522.93mm/h$$

$$Q = \frac{(0.80 * 5522.93 * 0.00006173)}{3.6} = 0.075 \left[\frac{m^3}{s} \right]$$

DISEÑO HIDRÁULICO

Diseñamos para un canaleta de chapa



$$Q=0.075m^3/s \quad n=0.013 \quad b=25cm \quad h=9.0cm \quad L=110cm \quad S=30\%$$

$$Yn = \frac{\left(\frac{Q * n}{S^{1/2}} \right)^{0.6} * (b + 2Yn)^{0.4}}{b}$$

$$Yn = \frac{\left(\frac{Q * n}{S^{1/2}} \right)^{0.6} * (b + 2Yn)^{0.4}}{b} = 0.04m = 4cm$$

Listado de medición de vigas

Obra: COELGIO MENDEZ

Fecha: 13/07/2012 07:17:42 a.m.

Materiales:

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero: B 400 S, Ys=1.15

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
PLANTA BAJA															
*Pórtico 1															
1(C1-C2)	Desc.	18.1	13.5	7.8		5.1	44.5	5.1		12.1	11.3		16.0		0.476
2(C2-C3)	Desc.	18.2	25.2	11.1		8.2	62.7	8.2		11.1	25.2		18.2		0.693
3(C3-C4)	Desc.	5.7	16.2	10.4		7.2	39.5	7.2		26.6	5.7				0.640
Total Pórtico 1		42.0	54.9	29.3		20.5	146.7	20.5		49.8	42.2		34.2		1.809
*Pórtico 2															
1(B280-B281)	Desc.	4.0	25.1	8.1		5.7	42.9	5.7		16.5		20.7			0.456
*Pórtico 3															
1(C5-C6)	Desc.	14.2	17.8	10.8		5.4	48.2	5.4		15.3	15.5	12.0			0.483
2(C6-B288)	Desc.		1.5			2.1	3.6	2.1		1.5					0.164
Total Pórtico 3		14.2	19.3	10.8		7.5	51.8	7.5		16.8	15.5	12.0			0.647
*Pórtico 4															
1(B295-C7)	Desc.	1.5	1.5	1.5		0.5	5.0	0.5		4.5					0.047
*Pórtico 5															
1(B290-B291)	Desc.	1.2	8.1	4.5		2.8	16.6	2.8		7.3	6.5				0.224
*Pórtico 6															
1(C13-C14)	Desc.	5.2	17.4	10.2		6.7	39.5	6.7		18.1	14.7				0.625
*Pórtico 7															
1(C9-C10)	Desc.	3.1	16.7	10.9		2.1	32.8	2.1		14.9	15.8				0.206
2(C10-C11)	Desc.	2.1	1.4			3.3	6.8	3.3		3.5					0.285
3(C11-C12)	Desc.	1.1	0.8			1.8	3.7	1.8		1.9					0.182
Total Pórtico 7		6.3	18.9	10.9		7.2	43.3	7.2		20.3	15.8				0.673
*Pórtico 8															
1(C15-C16)	Desc.	1.7	3.0	6.5		1.8	13.0	1.8		4.7	6.5				0.162
2(C16-C17)	Desc.	2.6	14.7	9.1		3.9	30.3	3.9		13.3	13.1				0.337
3(C17-C18)	Desc.	1.2	1.3			2.3	4.8	2.3		2.5					0.220
Total Pórtico 8		5.5	19.0	15.6		8.0	48.1	8.0		20.5	19.6				0.719
*Pórtico 9															
1(C1-C5)	Desc.	8.5	18.3	5.5		3.6	35.9	3.6		8.7	16.8	6.8			0.326
2(C5-C9)	Desc.	3.6	1.8	11.9		4.6	21.9	4.6		13.7	3.6				0.398
3(C9-C15)	Desc.	1.6	10.0			3.9	15.5	3.9		3.3	8.3				0.342
Total Pórtico 9		13.7	30.1	17.4		12.1	73.3	12.1		25.7	28.7	6.8			1.066
*Pórtico 10															
1(C16-C10)	Desc.	3.3	10.3	6.0		3.9	23.5	3.9		11.0	8.6				0.351
*Pórtico 11															
1(B283-B282)	Desc.	0.9	4.8	2.3		1.3	9.3	1.3		4.2	3.8				0.102
*Pórtico 12															
1(B284-B285)	Desc.	1.1	7.2	3.6		2.3	14.2	2.3		6.3	5.6				0.184
*Pórtico 13															
1(B294-B293)	Desc.	3.0	10.6	5.8		3.9	23.3	3.9		11.0	8.4				0.310
*Pórtico 14															
1(B286-B287)	Desc.	3.6	15.9	7.0		4.6	31.1	4.6		16.4	10.1				0.386
*Pórtico 15															
1(C2-C6)	Desc.	4.6	9.8	5.8		3.6	23.8	3.6		9.0	11.2				0.342

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
*Pórtico 16 1(C12-B298)	Desc.	3.9	10.7	5.9		3.9	24.4	3.9		9.6	10.9				0.330
*Pórtico 17 1(B288-C12)	Desc.	3.1	13.0	7.0		4.6	27.7	4.6		9.9	13.2				0.402
*Pórtico 18 1(C18-C21)	Desc.	3.4	14.6	13.3		3.1	34.4	3.1		18.1	13.2				0.289
2(C21-C23)	Desc.	2.0	1.4			3.1	6.5	3.1		3.4					0.276
3(C23-C25)	Desc.	2.0	18.5			2.8	23.3	2.8		3.5	17.0				0.262
4(C25-C27)	Desc.	2.0	1.1	7.8		2.6	13.5	2.6		10.9					0.232
5(C27-C29)	Desc.	1.7	1.9			2.3	5.9	2.3		3.6					0.240
Total Pórtico 18		11.1	37.5	21.1		13.9	83.6	13.9		39.5	30.2				1.299
*Pórtico 19 1(B296-B295)	Desc.	3.0	10.4	5.7		3.9	23.0	3.9		10.8	8.3				0.304
*Pórtico 20 1(C7-C13)	Desc.	3.7	12.1	7.1		4.4	27.3	4.4		12.6	10.3				0.426
*Pórtico 21 1(C4-C8)	Desc.	4.0	18.3	11.7		3.6	37.6	3.6		17.2	16.8				0.326
2(C8-C14)	Desc.	2.6	1.8			4.6	9.0	4.6		4.4					0.398
3(C14-C20)	Desc.	2.2	21.9	14.1		3.9	42.1	3.9		17.9	20.3				0.346
4(C20-C22)	Desc.	1.9	1.2			2.8	5.9	2.8		3.1					0.261
5(C22-C24)	Desc.	1.9	1.3			3.1	6.3	3.1		3.2					0.276
6(C24-C26)	Desc.	2.0	18.2	11.8		2.8	34.8	2.8		15.0	17.0				0.262
7(C26-C28)	Desc.	2.2	1.1			2.6	5.9	2.6		3.3					0.232
8(C28-C30)	Desc.	1.6	1.0			2.6	5.2	2.6		2.6					0.240
Total Pórtico 21		18.4	64.8	37.6		26.0	146.8	26.0		66.7	54.1				2.341
Total PLANTA BAJA		153.3	401.4	223.2		147.3	925.2	147.3		386.5	317.7	39.5	34.2		13.043
DESCANSO 1															
*Pórtico 1 1(C10-C11)	Desc.	7.1	12.5	5.3	4.8	6.5	36.2		6.5	10.1	19.6				0.483
*Pórtico 2 1(C16-C17)	Desc.	7.4	14.0	6.1	5.6	8.3	41.4		8.3	11.7	21.4				0.558
*Pórtico 3 1(C16-C10)	Desc.	3.5	10.4	6.0		3.9	23.8	3.9		11.3	8.6				0.353
*Pórtico 4 1(B7-B6)	Desc.	3.2	17.6	5.9		3.9	30.6	3.9		9.1	2.5	15.1			0.306
Total DESCANSO 1		21.2	54.5	23.3	10.4	22.6	132.0	7.8	14.8	42.2	52.1	15.1			1.700
1ER PLANTA															
*Pórtico 1 1(C1-C2)	Desc.	25.2	23.6	7.8	7.5	11.4	75.5		11.4	15.3	8.1	40.7			0.818
2(C2-C3)	Desc.	23.4	39.3	11.1	11.1	18.8	103.7		18.8	22.2	9.9	52.8			1.299
3(C3-C4)	Desc.	5.7	31.6	10.4	10.0	16.8	74.5		16.8	20.4	10.8	26.5			1.200
Total Pórtico 1		54.3	94.5	29.3	28.6	47.0	253.7		47.0	57.9	28.8	120.0			3.317
*Pórtico 2 1(C5-C6)	Desc.	34.8	25.7	11.5	7.6	13.5	93.1		13.5	12.9	16.2	29.8	20.7		0.981
2(C6-C7)	Desc.	32.8	61.5	16.0	22.2	39.0	171.5			61.2	16.0	71.9	22.4		1.624
3(C7-C8)	Desc.	6.9	40.6	14.6	19.5	30.2	111.8			49.7	29.2	32.9			1.467
Total Pórtico 2		74.5	127.8	42.1	49.3	82.7	376.4		13.5	123.8	61.4	134.6	43.1		4.072
*Pórtico 3 1(B288-B287)	Desc.	31.8	22.5	8.0	7.8	12.6	82.7		12.6	15.8	22.5		31.8		0.693
2(B287-B286)	Desc.	6.1	57.6	11.3	11.2	19.5	105.7		19.5	22.5	6.1	57.6			1.094
Total Pórtico 3		37.9	80.1	19.3	19.0	32.1	188.4		32.1	38.3	28.6	57.6	31.8		1.787
*Pórtico 4 1(C9-C10)	Desc.	3.2	7.0	3.6		2.1	15.9	2.1		8.5	5.3				0.206

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
2(C10-C11)	Desc.	13.9	8.6	4.7		3.3	30.5	3.3		6.4	6.9	13.9			0.285
3(C11-C12)	Desc.		10.6	3.0	3.0	6.7	23.3		6.7	6.0	2.1	8.5			0.315
4(C12-C13)	Desc.	33.5	25.5	8.5	8.5	17.4	93.4		17.4	17.0	3.7	21.8	33.5		0.984
5(C13-C14)	Desc.	9.9	52.9	9.9	9.5	23.5	105.7		23.5	19.4		62.8			1.139
Total Pórtico 4		60.5	104.6	29.7	21.0	53.0	268.8	5.4	47.6	57.3	18.0	107.0	33.5		2.929
*Pórtico 5															
1(C17-C18)	Desc.	1.5	7.7	4.1		2.3	15.6	2.3		7.4	5.9				0.230
*Pórtico 6															
1(C18-C19)	Desc.	16.7	26.6	8.9	8.6	22.1	82.9		22.1	17.5	10.3	33.0			1.018
2(C19-C20)	Desc.	5.7	26.9	9.0	8.6	14.1	64.3		14.1	17.6	9.6	23.0			1.031
Total Pórtico 6		22.4	53.5	17.9	17.2	36.2	147.2		36.2	35.1	19.9	56.0			2.049
*Pórtico 7															
1(C1-C5)	Desc.	8.8	9.6	5.5		3.6	27.5	3.6		8.6	8.0	7.3			0.326
2(C5-C9)	Desc.	4.7	13.4	6.5	6.6	8.8	40.0		8.8	13.1	18.1				0.498
3(C9-C15)	Desc.	1.6	8.3	5.7		4.3	19.9	4.3		7.3	8.3				0.231
Total Pórtico 7		15.1	31.3	17.7	6.6	16.7	87.4	7.9	8.8	29.0	34.4	7.3			1.055
*Pórtico 8															
1(C2-C6)	Desc.	15.5	9.6	5.5		3.6	34.2	3.6		8.8	8.0		13.8		0.326
2(C6-C11)	Desc.	13.3	31.6	9.3	12.9	20.1	87.2			33.0	9.3	31.6	13.3		0.928
3(C11-C17)	Desc.	1.6	9.9	5.7		3.5	20.7	3.5		8.9	8.3				0.304
Total Pórtico 8		30.4	51.1	20.5	12.9	27.2	142.1	7.1		50.7	25.6	31.6	27.1		1.558
*Pórtico 9															
1(C12-B291)	Desc.	1.6	8.5	5.9		4.3	20.3	4.3		7.5	8.5				0.223
*Pórtico 10															
1(C18-C21)	Desc.	4.3	14.6	13.3		3.1	35.3	3.1		19.0	13.2				0.289
2(C21-C23)	Desc.	2.6	1.4			3.1	7.1	3.1		4.0					0.276
3(C23-C25)	Desc.	2.5	19.2			2.8	24.5	2.8		4.7	17.0				0.262
4(C25-C27)	Desc.	2.5	1.1	7.8		2.6	14.0	2.6		11.4					0.232
5(C27-C29)	Desc.	1.8	1.9			2.3	6.0	2.3		3.7					0.240
Total Pórtico 10		13.7	38.2	21.1		13.9	86.9	13.9		42.8	30.2				1.299
*Pórtico 11															
1(C3-C7)	Desc.	10.5	9.6	5.5		3.6	29.2	3.6		8.6	8.0	9.0			0.326
2(C7-C13)	Desc.	7.6	23.4	9.3	12.9	12.0	65.2		12.0	12.9	9.3	31.0			0.866
3(C13-C19)	Desc.	1.8	10.3	6.0		3.9	22.0	3.9		9.4	8.7				0.358
Total Pórtico 11		19.9	43.3	20.8	12.9	19.5	116.4	7.5	12.0	30.9	26.0	40.0			1.550
*Pórtico 12															
1(C4-C8)	Desc.	5.1	18.5	11.7		3.6	38.9	3.6		14.8	20.5				0.327
2(C8-C14)	Desc.	3.7	1.8			4.6	10.1	4.6		1.8	3.7				0.398
3(C14-C20)	Desc.	3.4	21.8	14.1		3.9	43.2	3.9		15.7	23.6				0.346
4(C20-C22)	Desc.	2.3	1.2			2.8	6.3	2.8		3.5					0.261
5(C22-C24)	Desc.	2.3	1.3			3.1	6.7	3.1		3.6					0.276
6(C24-C26)	Desc.	2.2	18.2	11.8		2.8	35.0	2.8		15.2	17.0				0.262
7(C26-C28)	Desc.	3.9	1.1			2.6	7.6	2.6		1.1	3.9				0.232
8(C28-C30)	Desc.	1.8	1.1			2.6	5.5	2.6		2.9					0.240
Total Pórtico 12		24.7	65.0	37.6		26.0	153.3	26.0		58.6	68.7				2.342
Total 1ER PLANTA		356.5	705.6	266.0	167.5	360.9	1856.5	74.4	197.2	539.3	356.0	554.1	135.5		22.411
DESCANSO 2															
*Pórtico 1															
1(C10-C11)	Desc.	3.4	9.1	5.3	4.8	3.4	26.0	3.4		14.9	7.7				0.348
*Pórtico 2															
1(C16-C17)	Desc.	3.3	11.4	6.1	5.6	4.2	30.6	4.2		15.0	11.4				0.402

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
*Pórtico 3 1(C16-C10)	Desc.	3.3	10.4	6.0		3.9	23.6	3.9		11.1	8.6				0.353
*Pórtico 4 1(B1-B0)	Desc.		13.6	5.8		3.9	23.3	3.9		11.0	8.4				0.310
Total DESCANSO 2		10.0	44.5	23.2	10.4	15.4	103.5	15.4		52.0	36.1				1.413
DESCANSO 3															
*Pórtico 1 1(C11-C12)	Desc.	1.4	6.7	3.6		1.8	13.5	1.8		6.5	5.2				0.196
*Pórtico 2 1(C17-C18)	Desc.	2.6	7.3	4.1		3.6	17.6	3.6		8.1	5.9				0.230
*Pórtico 3 1(C11-C17)	Desc.	4.6	10.1	6.0		6.2	26.9	6.2		9.3	11.4				0.352
*Pórtico 4 1(C12-B8)	Desc.	3.2	11.1	5.9		8.2	28.4	8.2		11.7	8.5				0.330
Total DESCANSO 3		11.8	35.2	19.6		19.8	86.4	19.8		35.6	31.0				1.108
2DO PLANTA															
*Pórtico 1 1(C1-C2)	Desc.	25.3	23.3	7.8	7.5	12.1	76.0		12.1	15.3	8.2	40.4			0.893
2(C2-C3)	Desc.	23.1	35.3	11.1	11.1	18.8	99.4		18.8	29.1		51.5			1.299
3(C3-C4)	Desc.	5.7	31.5	10.4	10.0	16.8	74.4		16.8	20.4	10.7	26.5			1.200
Total Pórtico 1		54.1	90.1	29.3	28.6	47.7	249.8		47.7	64.8	18.9	118.4			3.392
*Pórtico 2 1(C5-C6)	Desc.	34.3	24.1	8.0	7.6	12.7	86.7		12.7	15.6	8.4	20.4	29.6		0.906
2(C6-C7)	Desc.	32.9	47.6	16.0	22.2	35.2	153.9			57.4	16.0	47.6	32.9		1.624
3(C7-C8)	Desc.	6.8	40.6	14.6	19.5	31.4	112.9			50.9	29.2	32.8			1.467
Total Pórtico 2		74.0	112.3	38.6	49.3	79.3	353.5		12.7	123.9	53.6	100.8	62.5		3.997
*Pórtico 3 1(B290-B289)	Desc.	34.5	22.5	8.0	7.8	12.6	85.4		12.6	15.8	27.0		30.0		0.687
2(B289-B288)	Desc.	6.1	57.6	11.3	11.2	19.5	105.7		19.5	22.5	6.1	57.6			1.094
Total Pórtico 3		40.6	80.1	19.3	19.0	32.1	191.1		32.1	38.3	33.1	57.6	30.0		1.781
*Pórtico 4 1(C9-C10)	Desc.	3.1	12.8	8.1		2.1	26.1	2.1		12.4	11.6				0.206
2(C10-C11)	Desc.	13.7	1.4			3.3	18.4	3.3		1.4		13.7			0.285
3(C11-C12)	Desc.		20.7	11.1	3.0	3.6	38.4		3.6	14.1	20.7				0.263
4(C12-C13)	Desc.	27.7	7.6		8.5	23.1	66.9		23.1	8.5	7.6	9.0	18.7		0.820
5(C13-C14)	Desc.	9.9	54.7	9.9	9.5	23.5	107.5		23.5	19.4		64.6			1.139
Total Pórtico 4		54.4	97.2	29.1	21.0	55.6	257.3	5.4	50.2	55.8	39.9	87.3	18.7		2.713
*Pórtico 5 1(C18-C19)	Desc.	25.1	26.7	8.9	8.6	16.7	86.0		16.7	17.5	9.6	42.2			1.018
2(C19-C20)	Desc.	6.2	31.4	9.0	8.6	22.9	78.1		22.9	17.6	8.4	29.2			1.031
Total Pórtico 5		31.3	58.1	17.9	17.2	39.6	164.1		39.6	35.1	18.0	71.4			2.049
*Pórtico 6 1(C21-B325)	Desc.	41.9	5.4	13.9	10.0	4.7	75.9			14.7		19.3	41.9		0.336
2(B325-B326)	Desc.		3.9			4.4	8.3			4.4	3.9				0.087
3(B326-B327)	Desc.		4.6			4.0	8.6			4.0	4.6				0.078
4(B327-B328)	Desc.		5.3			3.6	8.9			3.6	5.3				0.069
5(B328-B329)	Desc.		4.5			2.1	6.6		2.1		4.5				0.060
6(B329-B330)	Desc.		5.1			1.8	6.9		1.8		5.1				0.051
7(B330-B23)	Desc.		10.6			6.3	16.9		6.3	3.1	7.5				0.483
8(B23-B25)	Desc.	26.4	41.0	31.3	7.2	12.0	117.9		12.0	7.2		72.3	26.4		0.825
9(B25-B335)	Desc.	17.3	10.6		10.0	6.4	44.3		6.4	13.1	7.5		17.3		0.483
10(B335-B187)	Desc.		5.1			1.8	6.9		1.8		5.1				0.052
11(B187-B334)	Desc.		4.6			2.1	6.7		2.1		4.6				0.059

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
12(B334-B333)	Desc.		4.0			3.6	7.6			3.6	4.0				0.069
13(B333-B332)	Desc.		4.7			4.0	8.7			4.0	4.7				0.078
14(B332-B331)	Desc.		3.9			4.4	8.3			4.4	3.9				0.087
15(B331-C22)	Desc.		5.5			4.7	10.2			4.7		5.5			0.338
Total Pórtico 6		85.6	118.8	45.2	27.2	65.9	342.7		32.5	66.8	60.7	97.1	85.6		3.155
*Pórtico 7															
1(C23-B314)	Desc.	43.6	5.9	13.9	10.0	4.7	78.1			14.7		19.8	43.6		0.384
2(B314-B341)	Desc.		4.3			4.4	8.7			4.4	4.3				0.087
3(B341-B342)	Desc.		5.0			4.0	9.0			4.0	5.0				0.078
4(B342-B343)	Desc.		4.3			3.6	7.9			3.6	4.3				0.069
5(B343-B344)	Desc.		4.8			2.1	6.9	2.1			4.8				0.060
6(B344-B345)	Desc.		5.3			1.8	7.1	1.8			5.3				0.051
7(B345-B21)	Desc.		7.5			6.3	13.8	6.3			7.5				0.462
8(B21-B22)	Desc.	39.7	41.8	7.0	7.0	11.9	107.4	11.9	14.0			41.8		39.7	0.803
9(B22-B340)	Desc.	19.0	10.5	13.9	10.0	7.8	61.2	7.8	13.0	7.5		13.9	19.0		0.462
10(B340-B339)	Desc.		5.3			1.8	7.1	1.8			5.3				0.051
11(B339-B338)	Desc.		4.8			2.1	6.9	2.1			4.8				0.060
12(B338-B337)	Desc.		5.7			3.6	9.3			3.6	5.7				0.069
13(B337-B336)	Desc.		5.0			4.0	9.0			4.0	5.0				0.078
14(B336-B311)	Desc.		4.3			4.4	8.7			4.4	4.3				0.087
15(B311-C24)	Desc.		5.9			4.7	10.6			4.7		5.9			0.381
Total Pórtico 7		102.3	120.4	34.8	27.0	67.2	351.7		33.8	70.4	63.8	81.4	62.6	39.7	3.182
*Pórtico 8															
1(C25-B221)	Desc.	46.1	5.9	14.0	10.0	4.7	80.7			14.7		19.9	46.1		0.384
2(B221-B351)	Desc.		4.3			4.4	8.7			4.4	4.3				0.087
3(B351-B352)	Desc.		5.0			4.0	9.0			4.0	5.0				0.078
4(B352-B353)	Desc.	0.4	4.3			3.6	8.3	0.4	3.6		4.3				0.069
5(B353-B354)	Desc.		4.8			2.1	6.9	2.1			4.8				0.060
6(B354-B355)	Desc.		5.3			1.8	7.1	1.8			5.3				0.051
7(B355-B280)	Desc.		7.5			6.3	13.8	6.3			7.5				0.462
8(B280-B281)	Desc.		41.2	6.8	6.8	11.3	66.1	11.3	13.6			41.2			0.779
9(B281-B350)	Desc.	38.0	19.8	16.9	10.0	7.1	91.8	7.1	10.0	6.5		30.2	38.0		0.463
10(B350-B349)	Desc.		5.3			1.8	7.1	1.8			5.3				0.051
11(B349-B348)	Desc.		4.8			2.1	6.9	2.1			4.8				0.060
12(B348-B347)	Desc.		4.3			3.6	7.9			3.6	4.3				0.069
13(B347-B346)	Desc.		5.0			4.0	9.0			4.0	5.0				0.078
14(B346-B234)	Desc.		4.3			4.4	8.7			4.4	4.3				0.087
15(B234-C26)	Desc.		5.9			4.7	10.6			4.7		5.9			0.380
Total Pórtico 8		84.5	127.7	37.7	26.8	65.9	342.6		32.9	67.0	61.4	97.2	84.1		3.158
*Pórtico 9															
1(C27-B257)	Desc.	45.1	5.9	13.7	9.8	7.1	81.6			16.9		19.6	45.1		0.384
2(B257-B356)	Desc.		4.3			4.4	8.7			4.4	4.3				0.087
3(B356-B357)	Desc.		5.0			4.0	9.0			4.0	5.0				0.078
4(B357-B358)	Desc.		4.3			3.6	7.9			3.6	4.3				0.069
5(B358-B359)	Desc.		4.8			2.1	6.9	2.1			4.8				0.060
6(B359-B360)	Desc.		3.6			1.8	5.4	1.8			3.6				0.051
7(B360-B195)	Desc.		10.4			6.3	16.7	6.3	3.0		7.4				0.452
8(B195-B196)	Desc.	13.3	33.6	6.7	6.7	10.7	71.0	10.7	13.4			33.6	13.3		0.765
9(B196-B365)	Desc.	25.7	19.8	13.9	10.0	6.3	75.7	6.3	10.0	6.5		27.2	25.7		0.462
10(B365-B364)	Desc.		3.6			1.8	5.4	1.8			3.6				0.051

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
11(B364-B363)	Desc.		4.8			2.1	6.9		2.1		4.8				0.060
12(B363-B362)	Desc.		5.7			3.6	9.3			3.6	5.7				0.069
13(B362-B361)	Desc.		5.0			4.0	9.0			4.0	5.0				0.078
14(B361-B243)	Desc.		4.3			4.4	8.7			4.4	4.3				0.087
15(B243-C28)	Desc.		6.0			7.1	13.1			7.1		6.0			0.388
Total Pórtico 9		84.1	121.1	34.3	26.5	69.3	335.3		31.1	74.4	59.3	86.4	84.1		3.141
*Pórtico 10															
1(C29-B272)	Desc.	53.3	5.9	14.0	10.0	4.7	87.9			14.7		19.9		53.3	0.384
2(B272-B371)	Desc.		4.3			4.4	8.7			4.4	4.3				0.087
3(B371-B372)	Desc.		5.0			4.0	9.0			4.0	5.0				0.078
4(B372-B373)	Desc.		4.3			3.6	7.9			3.6	4.3				0.069
5(B373-B374)	Desc.		4.8			2.1	6.9		2.1		4.8				0.060
6(B374-B375)	Desc.		3.6			1.8	5.4		1.8		3.6				0.051
7(B375-B197)	Desc.		10.5			6.3	16.8		6.3	3.0	7.5				0.462
8(B197-B198)	Desc.	20.6	22.9	6.4	6.4	10.7	67.0		10.7	18.8		16.9		20.6	0.735
9(B198-B370)	Desc.	13.7	19.9	14.0	10.0	6.3	63.9		6.3	10.0	6.5	27.4		13.7	0.462
10(B370-B369)	Desc.		5.4			1.8	7.2		1.8		5.4				0.051
11(B369-B368)	Desc.		4.9			2.1	7.0		2.1		4.9				0.060
12(B368-B367)	Desc.	6.2	5.8			3.6	15.6			3.6	5.8			6.2	0.069
13(B367-B366)	Desc.		5.1			4.0	9.1			4.0	5.1				0.078
14(B366-B264)	Desc.		4.4			4.4	8.8			4.4	4.4				0.087
15(B264-C30)	Desc.		6.1			4.7	10.8			4.7		6.1			0.396
Total Pórtico 10		93.8	112.9	34.4	26.4	64.5	332.0		31.1	75.2	61.6	70.3		93.8	3.129
*Pórtico 11															
1(C1-C5)	Desc.	8.6	9.6	11.9		3.6	33.7	3.6		15.0	8.0	7.1			0.326
2(C5-C9)	Desc.	4.0	21.3		6.6	10.7	42.6		10.7	6.6	7.2	18.1			0.769
Total Pórtico 11		12.6	30.9	11.9	6.6	14.3	76.3	3.6	10.7	21.6	15.2	25.2			1.095
*Pórtico 12															
1(C2-C6)	Desc.	15.4	9.6	5.5		3.6	34.1	3.6		8.7	8.0		13.8		0.326
2(C6-C11)	Desc.	6.4	28.7	9.9	12.9	20.1	78.0			33.0	26.8	18.2			0.961
Total Pórtico 12		21.8	38.3	15.4	12.9	23.7	112.1	3.6		41.7	34.8	18.2	13.8		1.287
*Pórtico 13															
1(C18-C21)	Desc.	1.9	15.5	10.7		3.1	31.2	3.1		4.2	23.9				0.289
2(C21-C23)	Desc.	2.5	1.4	8.7		3.1	15.7	3.1		12.6					0.276
3(C23-C25)	Desc.	2.0	19.2			2.8	24.0	2.8		4.2	17.0				0.262
4(C25-C27)	Desc.	3.6	1.1	7.8		2.6	15.1	2.6		8.9	3.6				0.232
5(C27-C29)	Desc.	1.7	1.3			2.3	5.3	2.3		3.0					0.240
Total Pórtico 13		11.7	38.5	27.2		13.9	91.3	13.9		32.9	44.5				1.299
*Pórtico 14															
1(C3-C7)	Desc.	10.3	9.6	5.5		3.6	29.0	3.6		8.6	8.0	8.8			0.326
2(C7-C13)	Desc.	6.7	22.0	9.3	6.5	11.4	55.9		11.4	10.3	16.0	18.2			0.804
3(C13-C19)	Desc.	6.0	17.9	6.0	5.6	8.7	44.2		8.7	11.6	8.4	15.5			0.671
Total Pórtico 14		23.0	49.5	20.8	12.1	23.7	129.1	3.6	20.1	30.5	32.4	42.5			1.801
*Pórtico 15															
1(C4-C8)	Desc.	4.0	18.5	11.7		3.6	37.8	3.6		17.3	16.9				0.327
2(C8-C14)	Desc.	3.7	1.9			4.6	10.2	4.6		1.9	3.7				0.398
3(C14-C20)	Desc.	2.2	22.1	14.1		3.9	42.3	3.9		18.1	20.3				0.346
4(C20-C22)	Desc.	2.3	1.2			2.8	6.3	2.8		3.5					0.261
5(C22-C24)	Desc.	2.1	1.4			3.1	6.6	3.1		3.5					0.276
6(C24-C26)	Desc.	2.0	18.3	11.8		2.8	34.9	2.8		15.1	17.0				0.262
7(C26-C28)	Desc.	3.6	1.4			2.6	7.6	2.6		1.4	3.6				0.232

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
8(C28-C30)	Desc.	1.6	1.0			2.6	5.2	2.6		2.6					0.240
Total Pórtico 15		21.5	65.8	37.6		26.0	150.9	26.0		63.4	61.5				2.342
Total 2DO PLANTA		795.3	1261.7	433.5	300.6	688.7	3479.8	56.1	374.5	861.8	658.7	953.8	441.4	133.5	37.521
TERRAZA															
*Pórtico 1															
1(C1-C2)	Desc.	19.5	14.4	7.8	7.5	10.5	59.7		10.5	15.3	17.6		16.3		0.595
2(C2-C3)	Desc.	19.7	38.3	11.1	11.1	19.5	99.7		19.5	22.2		38.3	19.7		1.126
3(C3-C4)	Desc.	5.7	25.0	10.4	10.0	16.4	67.5		16.4	20.4	30.7				0.960
Total Pórtico 1		44.9	77.7	29.3	28.6	46.4	226.9		46.4	57.9	48.3	38.3	36.0		2.681
*Pórtico 2															
1(B12-B13)	Desc.	12.2	59.8	11.6	22.4	20.6	126.6		20.6	34.0	12.2		59.8		1.178
*Pórtico 3															
1(C9-C10)	Desc.	1.7	12.9	8.0		2.3	24.9	2.3		2.6	20.0				0.206
2(C10-C11)	Desc.		2.4	5.1		3.3	10.8	3.3		7.5					0.299
Total Pórtico 3		1.7	15.3	13.1		5.6	35.7	5.6		10.1	20.0				0.505
*Pórtico 4															
1(B284-B25)	Desc.	21.9	9.5	8.6	3.4	5.3	48.7		5.3	12.0	9.5	21.9			0.279
2(B25-B187)	Desc.	11.4	7.5		5.0	6.4	30.3		6.4	5.0	7.5	11.4			0.407
3(B187-)	Desc.		1.6			2.6	4.2			2.6	1.6				0.100
4(-C22)	Desc.		1.8			4.5	6.3			6.3					0.238
Total Pórtico 4		33.3	20.4	8.6	8.4	18.8	89.5		11.7	25.9	18.6	33.3			1.024
*Pórtico 5															
1(B14-B22)	Desc.	29.1	8.3	20.8	3.0	4.1	65.3		4.1	3.0	8.3	20.8	29.1		0.236
2(B22-B209)	Desc.	8.1	7.5		5.0	6.4	27.0		6.4	5.0	7.5		8.1		0.398
3(B209-)	Desc.		3.1			2.6	5.7			2.6	3.1				0.101
4(-C24)	Desc.		1.8			4.5	6.3			6.3					0.247
Total Pórtico 5		37.2	20.7	20.8	8.0	17.6	104.3		10.5	16.9	18.9	20.8	37.2		0.982
*Pórtico 6															
1(C25-)	Desc.	30.3	2.8	14.0	5.0	3.0	55.1			10.8		14.0	30.3		0.249
2(-B225)	Desc.		3.1			2.6	5.7			2.6	3.1				0.101
3(B225-B280)	Desc.		16.6			6.4	23.0		6.4	3.3		13.3			0.398
4(B280-B281)	Desc.	13.3	40.0	6.8	6.8	10.7	77.6		10.7	13.6		40.0	13.3		0.649
5(B281-B238)	Desc.	18.0	16.6	13.9	5.0	6.4	59.9		6.4	8.3		27.2	18.0		0.399
6(B238-)	Desc.		3.1			2.6	5.7			2.6	3.1				0.100
7(-C26)	Desc.		2.8			4.5	7.3			7.3					0.247
Total Pórtico 6		61.6	85.0	34.7	16.8	36.2	234.3		23.5	48.5	6.2	94.5	61.6		2.143
*Pórtico 7															
1(C29-)	Desc.	44.4	1.9	13.9	5.0	4.5	69.7			11.4		13.9	44.4		0.249
2(-)	Desc.		3.1			2.6	5.7			2.6	3.1				0.101
3(-)	Desc.		16.6			6.4	23.0		6.4	3.3		13.3			0.398
4(-)	Desc.		30.7	6.4	6.4	10.1	53.6		10.1	12.8	13.5	17.2			0.612
5(-)	Desc.	15.8	16.7	14.0	5.0	6.4	57.9		6.4	8.3		27.4	15.8		0.399
6(-B15)	Desc.		3.2			2.6	5.8			2.6	3.2				0.099
7(B15-C30)	Desc.		1.9			4.5	6.4			6.4					0.256
Total Pórtico 7		60.2	74.1	34.3	16.4	37.1	222.1		22.9	47.4	19.8	71.8	60.2		2.114
*Pórtico 8															
1(C1-C5)	Desc.	8.2	9.6	5.5		3.6	26.9	3.6		8.8	8.0	6.5			0.326
2(C5-C9)	Desc.	1.8	12.2	6.8		4.9	25.7	4.9		10.9	9.9				0.410
Total Pórtico 8		10.0	21.8	12.3		8.5	52.6	8.5		19.7	17.9	6.5			0.736
*Pórtico 9															
1(C6-C11)	Desc.	9.6	32.4	10.3	12.9	20.1	85.3			33.0	10.3	42.0			0.998

	Tipo	A.neg. kg	A.pos. kg	A.mon. kg	A.piel kg	A.est. kg	Total kg	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	V.horm. m³
*Pórtico 10															
1(C25-C27)	Desc.	3.0	7.3	4.3		2.6	17.2	2.6		8.4	6.2				0.248
2(C27-C29)	Desc.	1.7	7.1	4.2		2.6	15.6	2.6		7.0	6.0				0.240
Total Pórtico 10		4.7	14.4	8.5		5.2	32.8	5.2		15.4	12.2				0.488
*Pórtico 11															
1(C7-C13)	Desc.	45.8	31.6	9.9	12.9	20.1	120.3			33.0	9.9	36.5	40.9		0.966
2(C13-C19)	Desc.	14.6	6.0	5.7	5.7	7.7	39.7		7.7	17.4			14.6		0.531
3(C19-B282)	Desc.	4.6	39.2	13.1		19.6	76.5	19.6		13.1	10.0	33.8			1.002
Total Pórtico 11		65.0	76.8	28.7	18.6	47.4	236.5	19.6	7.7	63.5	19.9	70.3	55.5		2.499
*Pórtico 12															
1(C4-C8)	Desc.	8.8	18.8	11.7		3.6	42.9	3.6		15.1	16.9	7.3			0.327
2(C8-C14)	Desc.	6.6	1.9			4.8	13.3	4.8		1.9		6.6			0.398
3(C14-C20)	Desc.	3.4	22.1	9.7		3.9	39.1	3.9		11.5	23.7				0.346
4(C20-C22)	Desc.	3.3	1.2			3.1	7.6	3.1		1.2	3.3				0.261
5(C22-C24)	Desc.	6.0	1.4	12.4		3.3	23.1	3.3		13.8		6.0			0.276
6(C24-C26)	Desc.	2.9	18.3			3.1	24.3	3.1		1.3	19.9				0.262
7(C26-C28)	Desc.	1.8	1.1			2.6	5.5	2.6		2.9					0.232
8(C28-C30)	Desc.	1.8	1.1	4.2		2.6	9.7	2.6		7.1					0.240
Total Pórtico 12		34.6	65.9	38.0		27.0	165.5	27.0		54.8	63.8	19.9			2.342
Total TERRAZA		375.0	564.3	250.2	132.1	290.5	1612.1	65.9	143.3	427.1	268.1	397.4	310.3		17.690
Total Obra		1723.1	3067.2	1239.0	621.0	1545.2	8195.5	386.7	729.8	2344.5	1719.7	1959.9	921.4	133.5	94.886

- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.mon.: Armado montaje
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos

Listado de medición de vigas

Obra: COELGIO MENDEZ

Fecha: 13/07/2012 07:17:42 a.m.

Materiales:

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero: B 400 S, $Y_s=1.15$

Resumen de medición (+10%)

	Tipo Acero	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	Total kg
PLANTA BAJA	B 400 S, $Y_s=1.15$	162.0		425.2	349.5	43.5	37.6		1017.7
DESCANSO 1	B 400 S, $Y_s=1.15$	8.6	16.3	46.4	57.3	16.6			145.2
1ER PLANTA	B 400 S, $Y_s=1.15$	81.8	216.9	593.2	391.6	609.5	149.1		2042.2
DESCANSO 2	B 400 S, $Y_s=1.15$	16.9		57.2	39.7				113.9
DESCANSO 3	B 400 S, $Y_s=1.15$	21.8		39.2	34.1				95.0
2DO PLANTA	B 400 S, $Y_s=1.15$	61.7	412.0	948.0	724.6	1049.2	485.5	146.9	3827.8
TERRAZA	B 400 S, $Y_s=1.15$	72.5	157.6	469.8	294.9	437.1	341.3		1773.3
Total Obra		425.4	802.8	2579.0	1891.7	2155.9	1013.5	146.9	9015.1

LISTADO DE ARMADO DE COLUMNAS.

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)
C1	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	40x30	7.83/10.83	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	12.14	4.36	0.44	12.14	4.36	0.44
	2DO PLANTA	40x30	6.78/7.23	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	12.14	4.36	0.44	12.14	4.36	0.44
	DESCANSO 3	40x30	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	22.55	1.76	0.49	22.55	1.76	0.49
	DESCANSO 2	40x30	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	23.52	2.94	0.29	23.52	2.94	0.29
	1ER PLANTA	40x30	2.92/3.60	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.60	3.60	3.60	32.79	1.96	1.82	32.79	1.96	1.82
	DESCANSO 1	40x30	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.60	3.60	3.60	34.28	2.67	2.43	34.28	2.67	2.43
	PLANTA BAJA	40x30	-1.50/-0.40	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm		1.10	1.10	1.10	38.58	10.81	6.56	38.58	10.81	6.56
C2	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	40x35	7.83/10.68	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.85	2.85	2.85	19.40	8.24	1.10	19.40	8.24	1.10
	2DO PLANTA	40x35	6.78/7.23	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	21.24	7.23	0.46	21.24	7.23	0.46
	DESCANSO 3	40x35	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	42.35	1.44	0.58	42.35	1.44	0.58
	DESCANSO 2	40x35	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	43.08	3.32	0.25	43.08	3.32	0.25
	1ER PLANTA	40x35	2.92/3.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	66.72	2.21	1.20	66.72	2.21	1.20
	DESCANSO 1	40x35	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	65.80	2.10	2.92	65.80	2.10	2.92
	PLANTA BAJA	40x35	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	74.07	0.13	9.94	74.07	0.13	9.94
C3	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	40x30	7.83/10.68	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.85	2.85	2.85	22.57	1.18	1.65	22.57	1.18	1.65
	2DO PLANTA	40x30	6.78/7.23	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	46.32	0.63	0.93	46.32	0.63	0.11
	DESCANSO 3	40x30	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	47.43	0.15	0.95	47.43	0.15	0.34
	DESCANSO 2	40x30	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	47.57	0.91	0.95	47.57	0.91	0.53
	1ER PLANTA	40x30	2.92/3.55	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	72.33	1.16	1.45	72.33	1.16	0.55
	DESCANSO 1	40x30	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	72.65	0.91	1.45	72.65	0.91	0.21
	PLANTA BAJA	40x30	-1.50/-0.40	4Ø20 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/19 cm		1.10	1.10	1.10	84.15	1.06	8.63	84.15	1.06	8.63
C4	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	40x30	7.83/10.73	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.90	2.90	2.90	12.31	4.29	0.38	12.31	4.29	0.38
	2DO PLANTA	40x30	6.78/7.23	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	24.83	4.61	0.44	24.83	4.61	0.44
	DESCANSO 3	40x30	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	25.01	3.28	0.35	25.01	3.28	0.35
	DESCANSO 2	40x30	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	25.82	4.66	0.14	25.82	4.66	0.14
	1ER PLANTA	40x30	2.92/3.55	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	37.03	3.94	1.25	37.03	3.94	1.25
	DESCANSO 1	40x30	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	38.37	3.11	1.68	38.37	3.11	1.68
	PLANTA BAJA	45x35	-1.50/-0.40	4Ø20 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	43.94	11.39	8.47	43.94	11.39	8.47
C5	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	30x30	7.83/10.93	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.10	3.10	3.10	9.63	0.52	2.03	9.63	0.52	2.03
	2DO PLANTA	40x30	6.78/7.23	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	28.88	4.01	1.57	28.88	4.01	1.57
	DESCANSO 3	40x30	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	29.06	2.81	1.14	29.06	2.81	1.14
	DESCANSO 2	40x30	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	29.85	4.23	1.58	29.85	4.23	1.58
	1ER PLANTA	40x30	2.92/3.50	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.50	3.50	3.50	29.85	4.23	1.58	29.85	4.23	1.58
	DESCANSO 1	40x30	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.50	3.50	3.50	47.75	3.22	1.81	47.75	3.22	1.81
	PLANTA BAJA	40x30	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	59.79	7.93	2.77	59.79	7.93	2.77
C6	TERRAZA	45x35	7.83/10.58	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.75	2.75	2.75	10.97	2.99	6.31	10.97	2.99	6.31
	2DO PLANTA	45x35	6.78/7.08	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	10.97	2.99	6.31	10.97	2.99	6.31
	DESCANSO 3	45x35	5.55/6.78	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	56.18	5.07	3.47	56.18	5.07	3.47
	DESCANSO 2	45x35	4.15/5.55	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	53.79	5.55	5.61	53.79	5.55	5.61
	1ER PLANTA	45x35	2.92/3.40	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.40	3.40	3.40	53.79	5.55	5.61	53.79	5.55	5.61
	DESCANSO 1	45x35	0.00/2.92	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.40	3.40	3.40	101.67	1.81	5.42	101.67	1.81	5.42
C7	PLANTA BAJA	45x35	-1.50/-0.40	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	125.25	1.37	4.77	125.25	1.37	4.77
	TERRAZA	45x35	7.83/10.58	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.75	2.75	2.75	10.94	0.99	4.93	10.94	0.99	4.93
	2DO PLANTA	45x35	6.78/7.08	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	10.94	0.99	4.93	10.94	0.99	4.93
	DESCANSO 3	45x35	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	60.38	0.86	1.66	60.38	0.86	1.66
	DESCANSO 2	45x35	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	56.75	1.80	3.32	56.75	1.80	3.32
	1ER PLANTA	45x35	2.92/3.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.40	3.40	3.40	103.08	2.58	5.66	103.08	2.58	5.66
	DESCANSO 1	45x35	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.40	3.40	3.40	113.20	2.06	3.15	113.20	2.06	3.15
C8	PLANTA BAJA	45x35	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	120.60	1.55	3.71	120.60	1.55	3.71
	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)
	TERRAZA	30x30	7.83/10.93	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.10	3.10	3.10	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	2DO PLANTA	50x35	6.78/7.08	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	35.65	10.26	0.17	35.65	10.26	0.17
	DESCANSO 3	50x35	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	35.82	8.30	0.14	35.82	8.30	0.14
	DESCANSO 2	50x35	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.93	2.93	2.93	37.38	8.92	0.00	37.38	8.92	0.00
	1ER PLANTA	50x35	2.92/3.40	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.40	3.40	3.40	37.38	8.92	0.00	37.38	8.92	0.00
	DESCANSO 1	50x35	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.40	3.40	3.40	58.10	2.65	3.08	58.10	2.65	3.08
	PLANTA BAJA	50x35	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	63.76	9.84	2.81	63.76	9.84	2.81
C9	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	30x30	7.83/10.93	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.10	3.10	3.10	8.20	0.51	2.85	8.20	0.51	2.85
	2DO PLANTA	30x30	6.78/7.23	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	9.17	0.65	2.74	9.17	0.65	2.74
	DESCANSO 3	30x30	5.55/6.78	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	17.49	0.00	1.85	17.49	0.00	1.85
	DESCANSO 2	30x30	4.15/5.55	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	18.29	0.18	2.61	18.29	0.18	2.61
	1ER PLANTA	30x30	2.92/3.65	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.65	3.65	3.65	18.29	0.18	2.61	18.29	0.18	2.61
	DESCANSO 1	30x30	0.00/2.92	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.65	3.65	3.65	27.40	0.37	1.95	27.40	0.37	1.95
C10	PLANTA BAJA	30x30	-1.50/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	32.13	2.98	2.06	32.13	2.98	2.06
	TERRAZA	25x25	7.83/10.93	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.10	3.10	3.10	2.74	0.76	0.04	2.74	0.76	0.04
	2DO PLANTA	25x25	6.78/7.43	4Ø12	Ø6c/15 cm		1.88	1.88	1.88	8.96	0.93	0.01	8.96	0.93	0.01
	DESCANSO 3	25x25	5.55/6.78	4Ø12	Ø6c/15 cm		1.88	1.88	1.88	9.87	1.05	0.30	9.87	1.05	0.30
	DESCANSO 2	25x25	4.15/5.10	4Ø12	Ø6c/15 cm		0.95	0.95	0.95	17.80	2.36	0.74	17.80	2.36	0.74
	1ER PLANTA	25x25	2.92/3.75	4Ø12	Ø6c/15 cm		0.83	0.83	0.83	25.02	2.14	1.08	25.02	2.14	1.08
	DESCANSO 1	25x25	0.00/2.42	4Ø12	Ø6c/15 cm		2.42	2.42	2.42	25.02	2.14	1.08	25.02	2.14	1.08
C11	PLANTA BAJA	25x25	-1.50/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	42.19	0.78	1.30	42.19	0.78	1.30
	TERRAZA	35x35	7.83/10.58	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.75	2.75	2.75	14.64	1.44	4.54	14.64	1.44	4.54
	2DO PLANTA	35x35	6.78/7.08	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.30	0.30	0.30	32.84	0.58	6.52	32.84	0.58	6.52
	DESCANSO 3	35x35	5.55/6.38	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.83	0.83	0.83	33.67	1.10	2.85	33.67	1.10	2.85
	DESCANSO 2	35x35	4.15/5.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.95	0.95	0.95	38.16	0.78	5.02	38.16	0.78	5.02
	1ER PLANTA	35x35	2.92/3.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.48	0.48	0.48	59.36	0.31	7.73	59.36	0.31	7.73
	DESCANSO 1	35x35	0.00/2.42	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.42	2.42	2.42	61.41	3.44	1.11	61.41	3.44	1.11
C12	PLANTA BAJA	35x35	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	69.19	2.07	2.36	69.19	2.07	2.36
	2DO PLANTA	35x30	6.78/7.33	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.55	0.55	0.55	14.78	1.72	1.58	14.78	1.72	1.58
	DESCANSO 3	35x30	5.55/6.38	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.23	2.23	2.23	14.97	0.78	1.87	14.97	0.78	1.87
	DESCANSO 2	35x30	4.15/5.55	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.23	2.23	2.23	15.84	1.74	0.32	15.84	1.74	0.32
	1ER PLANTA	35x30	2.92/3.55	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	40.99	0.06	0.82	40.99	0.06	0.05
	DESCANSO 1	35x30	0.00/2.92	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	40.82	0.74	0.82	40.82	0.74	0.58
	PLANTA BAJA	35x30	-1.50/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	49.59	2.81	1.73	49.59	2.81	1.73
C13	TERRAZA	45x35	7.83/10.58	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.75	2.75	2.75	18.69	3.54	5.05	18.69	3.54	5.05
	2DO PLANTA	45x35	6.78/7.18	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.03	3.03	3.03	18.69	3.54	5.05	18.69	3.54	5.05
	DESCANSO 3	45x35	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.03	3.03	3.03	59.95	4.74	1.98	59.95	4.74	1.98
	DESCANSO 2	45x35	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.03	3.03	3.03	61.31	6.28	2.82	61.31	6.28	2.82
	1ER PLANTA	45x35	2.92/3.45	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.45	3.45	3.45	97.98	3.10	4.67	97.98	3.10	4.67
	DESCANSO 1	45x35	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.45	3.45	3.45	108.61	3.41	2.76	108.61	3.41	2.76
	PLANTA BAJA	45x35	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	113.58	1.99	2.27	113.58	1.99	0.19
C14	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	30x30	7.83/10.93	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.10	3.10	3.10	12.08	0.79	1.53	12.08	0.79	1.53
	2DO PLANTA	40x30	6.78/7.23	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	36.03	10.29	0.16	36.03	10.29	0.16
	DESCANSO 3	40x30	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	36.14	7.03	0.58	36.14	7.03	0.58
	DESCANSO 2	40x30	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	37.12	9.21	0.83	37.12	9.21	0.83
	1ER PLANTA	40x30	2.92/3.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	37.12	9.21	0.83	37.12	9.21	0.83
	DESCANSO 1	40x30	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	56.80	3.58	2.11	56.80	3.58	2.11
C15	PLANTA BAJA	40x30	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	66.35	7.54	1.66	66.35	7.54	1.66
	1ER PLANTA	25x25	2.92/3.85	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	0.55	0.01	0.52	0.55	0.01	0.52
	DESCANSO 1	25x25	0.00/2.92	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.85	3.85	3.85	1.36	0.11	0.80	1.36	0.11	0.80
C16	PLANTA BAJA	25x25	-1.50/-0.40	4Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	2.33	0.67	0.93	2.33	0.67	0.93
	DESCANSO 3	25x35	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.23	1.23	1.23	0.27	0.06	0.00	0.27	0.06	0.00
	DESCANSO 2	25x35	4.15/5.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.18	2.18	2.18	7.01	2.73	0.30	7.01	2.73	0.30
	1ER PLANTA	25x35	2.92/4.15	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.18	2.18	2.18	7.66	2.33	0.41	7.66	2.33	0.41
	DESCANSO 1	25x35	0.00/2.42	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.42	2.42	2.42	16.07	1.13	3.05	16.07	1.13	3.05
C17	PLANTA BAJA	25x35	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	16.07	1.13	3.05	16.07	1.13	3.05
	2DO PLANTA	25x35	6.78/7.83	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.05	1.05	1.05	0.23	0.05	0.00	0.23	0.05	0.00
	DESCANSO 3	25x35	5.55/6.38	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.83	0.83	0.83	8.30	1.53	2.42	8.30	1.53	2.42

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia			
										N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	
	DESCANSO 2	25x35	4.15/5.10	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.95	0.95	0.95	11.61	1.67	1.29	11.61	1.67	1.29	
	1ER PLANTA	25x35	2.92/3.75	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.83	0.83	0.83	15.78	1.97	3.32	15.78	1.97	3.32	
	DESCANSO 1	25x35	0.00/2.42	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.42	2.42	2.42	15.78	1.97	3.32	15.78	1.97	3.32	
	PLANTA BAJA	25x35	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	19.45	1.79	2.04	19.45	1.79	2.04	
	C18	2DO PLANTA	35x45	6.78/7.23	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		0.45	0.45	0.45	3.14	2.46	2.20	3.14	2.46	2.20
	DESCANSO 3	35x45	5.55/6.38	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.23	2.23	2.23	3.42	0.92	3.96	3.42	0.92	3.96	
	DESCANSO 2	35x45	4.15/5.55	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.23	2.23	2.23	9.35	1.62	0.96	9.35	1.62	0.96	
	1ER PLANTA	35x45	2.92/3.55	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	15.89	0.93	2.95	15.89	0.93	2.95	
	DESCANSO 1	35x45	0.00/2.92	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	13.59	0.86	2.39	13.59	0.86	2.39	
	PLANTA BAJA	35x45	-1.50/-0.40	4Ø12 + ... +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	22.65	2.67	4.29	22.65	2.67	4.29	
	C19	TERRAZA	40x45	7.83/10.83	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	16.06	3.01	4.81	16.06	3.01	4.81
	2DO PLANTA	40x45	6.78/7.23	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	16.06	3.01	4.81	16.06	3.01	4.81	
	DESCANSO 3	40x45	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	49.95	3.48	1.35	49.95	3.48	1.35	
	DESCANSO 2	40x45	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	48.20	4.77	1.48	48.20	4.77	1.48	
	1ER PLANTA	40x45	2.92/3.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		5.05	5.05	5.05	48.20	4.77	1.48	48.20	4.77	1.48	
	DESCANSO 1	40x45	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		5.05	5.05	5.05	74.09	1.48	1.20	74.09	0.06	1.20	
	PLANTA BAJA	40x45	-1.50/0.00	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		5.05	5.05	5.05	75.01	0.00	2.41	75.01	0.00	2.41	
	C20	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	30x30	7.83/10.93	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.10	3.10	3.10	9.66	0.57	1.95	9.66	0.57	1.95	
	2DO PLANTA	50x35	6.78/7.23	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	30.60	8.18	1.96	30.60	8.18	1.96	
	DESCANSO 3	50x35	5.55/6.78	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	30.86	6.21	1.48	30.86	6.21	1.48	
	DESCANSO 2	50x35	4.15/5.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.08	3.08	3.08	30.34	4.79	1.89	30.34	4.79	1.89	
	1ER PLANTA	50x35	2.92/3.55	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	30.34	4.79	1.89	30.34	4.79	1.89	
	DESCANSO 1	50x35	0.00/2.92	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.55	3.55	3.55	44.65	0.34	3.69	44.65	0.34	3.69	
	PLANTA BAJA	50x35	-1.50/-0.40	4Ø12 +2Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	53.81	8.97	3.48	53.81	8.97	3.48	
	C21	2DO PLANTA	55x35	5.87/6.23	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	13.51	19.69	0.46	13.51	19.69	0.46
	DESCANSO 3	55x35	5.55/5.87	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	12.98	13.82	0.71	12.98	13.82	0.71	
	DESCANSO 2	55x35	4.15/5.55	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	13.77	8.47	2.49	13.77	8.47	2.49	
	1ER PLANTA	55x35	2.92/3.75	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		5.25	5.25	5.25	13.77	8.47	2.49	13.77	8.47	2.49	
	DESCANSO 1	55x35	0.00/2.92	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		5.25	5.25	5.25	15.43	5.83	1.77	15.43	5.83	1.77	
	PLANTA BAJA	55x35	-1.50/0.00	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		5.25	5.25	5.25	18.31	4.05	3.02	18.31	4.05	3.02	
	C22	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	55x35	7.83/10.38	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.55	2.55	2.55	13.79	11.30	1.62	13.79	11.30	1.62	
	2DO PLANTA	55x35	5.87/6.23	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	42.08	21.54	0.19	42.08	21.54	0.19	
	DESCANSO 3	55x35	5.55/5.87	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	42.31	15.97	0.53	42.31	15.97	0.53	
	DESCANSO 2	55x35	4.15/5.55	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	42.52	12.39	0.00	42.52	12.39	0.00	
	1ER PLANTA	55x35	2.92/3.75	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		3.75	3.75	3.75	44.08	5.95	2.79	44.08	5.95	2.79	
	DESCANSO 1	55x35	0.00/2.92	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		3.75	3.75	3.75	46.63	3.60	3.19	46.63	3.60	3.19	
	PLANTA BAJA	55x35	-1.50/-0.40	4Ø16 +2Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		1.10	1.10	1.10	51.82	10.46	3.43	51.82	10.46	3.43	
	C23	2DO PLANTA	55x40	5.87/6.23	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	16.72	22.79	0.98	16.72	22.79	0.98
	DESCANSO 3	55x40	5.55/5.87	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	16.12	16.08	1.21	16.12	16.08	1.21	
	DESCANSO 2	55x40	4.15/5.55	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	16.87	9.81	3.29	16.87	9.81	3.29	
	1ER PLANTA	55x40	2.92/3.75	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	16.87	9.81	3.29	16.87	9.81	3.29	
	DESCANSO 1	55x40	0.00/2.92	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	20.04	6.79	2.33	20.04	6.79	2.33	
	PLANTA BAJA	55x40	-1.50/0.00	4Ø16 +4Ø16 +4Ø16	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	22.87	5.32	4.19	22.87	5.32	4.19	
	C24	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	55x35	7.83/10.38	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		2.55	2.55	2.55	17.46	20.76	2.20	17.46	20.76	2.20	
	2DO PLANTA	55x35	5.87/6.23	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	48.99	23.97	0.18	48.99	23.97	0.18	
	DESCANSO 3	55x35	5.55/5.87	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	49.08	17.68	0.56	49.08	17.68	0.56	
	DESCANSO 2	55x35	4.15/5.55	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	49.43	13.73	0.00	49.43	13.73	0.00	
	1ER PLANTA	55x35	2.92/3.75	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		3.75	3.75	3.75	50.73	6.55	2.91	50.73	6.55	2.91	
	DESCANSO 1	55x35	0.00/2.92	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		3.75	3.75	3.75	53.44	4.00	3.32	53.44	4.00	3.32	
	PLANTA BAJA	55x35	-1.50/-0.40	4Ø16 +4Ø12 +4Ø16	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	59.19	11.33	4.23	59.19	11.33	4.23	
	C25	TERRAZA	55x40	7.83/10.38	4Ø25 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/20 cm		2.55	2.55	2.55	18.93	30.84	0.44	18.93	30.84	0.44
	2DO PLANTA	55x40	5.87/6.23	4Ø25 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/20 cm		2.08	2.08	2.08	18.93	30.84	0.44	18.93	30.84	0.44	
	DESCANSO 3	55x40	5.55/5.87	4Ø25 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/20 cm		2.08	2.08	2.08	41.64	10.90	1.43	41.64	10.90	1.43	
	DESCANSO 2	55x40	4.15/5.55	4Ø25 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/20 cm		2.08	2.08	2.08	43.24	7.40	2.30	43.24	7.40	2.30	
	1ER PLANTA	55x40	2.92/3.75	4Ø25 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/20 cm		5.25	5.25	5.25	43.24	7.40	2.30	43.24	7.40	2.30	
	DESCANSO 1	55x40	0.00/2.92	4Ø25 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/20 cm		5.25	5.25	5.25	42.48	3.54	2.49	42.48	3.54	2.49	
	PLANTA BAJA	55x40	-1.50/0.00	4Ø25 +4Ø16 +4Ø16	Ø8c/20 cm		5.25	5.25	5.25	45.20	6.59	4.41	45.20	6.59	4.41	

Pilar	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Armaduras	Estribos	Estado	H (m)	Hpx (m)	Hpy (m)	Pésimos			Referencia		
										N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)
C26	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	55x35	7.83/10.38	4Ø16 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.55	2.55	2.55	17.80	19.76	2.78	17.80	19.76	2.78
	2DO PLANTA	55x35	5.87/6.23	4Ø16 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	45.49	21.16	1.05	45.49	21.16	1.05
	DESCANSO 3	55x35	5.55/5.87	4Ø16 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	47.43	16.14	0.71	47.43	16.14	0.71
	DESCANSO 2	55x35	4.15/5.55	4Ø16 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	47.75	12.63	0.00	47.75	12.63	0.00
	1ER PLANTA	55x35	2.92/3.75	4Ø16 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		3.75	3.75	3.75	48.27	6.05	3.32	48.27	6.05	3.32
	DESCANSO 1	55x35	0.00/2.92	4Ø16 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		3.75	3.75	3.75	50.60	4.06	3.62	50.60	4.06	3.62
C27	PLANTA BAJA	55x35	-1.50/-0.40	4Ø16 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		1.10	1.10	1.10	56.28	10.77	3.67	56.28	10.77	3.67
	TERRAZA	35x35	7.83/10.93	4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.10	3.10	3.10	5.61	2.25	1.41	5.61	2.25	1.41
	2DO PLANTA	55x40	5.87/6.23	4Ø20 +4Ø16 +2Ø20	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	36.63	28.51	1.41	36.63	28.51	1.41
	DESCANSO 3	55x40	5.55/5.87	4Ø20 +4Ø16 +2Ø20	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	35.18	20.64	1.46	35.18	20.64	1.46
	DESCANSO 2	55x40	4.15/5.55	4Ø20 +4Ø16 +2Ø20	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	37.17	15.72	0.19	37.17	15.72	0.19
	1ER PLANTA	55x40	2.92/3.75	4Ø20 +4Ø16 +2Ø20	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	37.67	11.13	3.05	37.67	11.13	3.05
	DESCANSO 1	55x40	0.00/2.92	4Ø20 +4Ø16 +2Ø20	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	38.34	6.18	2.71	38.34	6.18	2.71
C28	PLANTA BAJA	55x40	-1.50/0.00	4Ø20 +4Ø16 +2Ø20	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	41.52	8.27	4.38	41.52	8.27	4.38
	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	35x35	7.83/10.93	4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.10	3.10	3.10	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	2DO PLANTA	60x35	5.87/6.23	4Ø20 +4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	38.92	26.46	0.56	38.92	26.46	0.56
	DESCANSO 3	60x35	5.55/5.87	4Ø20 +4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	37.04	20.48	0.25	37.04	20.48	0.25
	DESCANSO 2	60x35	4.15/5.55	4Ø20 +4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	37.26	15.28	0.00	37.26	15.28	0.00
	1ER PLANTA	60x35	2.92/3.75	4Ø20 +4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.75	3.75	3.75	39.76	7.36	2.95	39.76	7.36	2.95
C29	DESCANSO 1	60x35	0.00/2.92	4Ø20 +4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.75	3.75	3.75	44.49	5.48	3.26	44.49	5.48	3.26
	PLANTA BAJA	60x35	-1.50/-0.40	4Ø20 +4Ø12 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	48.72	11.57	4.40	48.72	11.57	4.40
	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	55x40	7.83/10.38	4Ø20 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.55	2.55	2.55	18.02	24.18	1.41	18.02	24.18	1.41
	2DO PLANTA	55x40	5.87/6.23	4Ø20 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	20.48	23.95	1.26	20.48	23.95	1.26
	DESCANSO 3	55x40	5.55/5.87	4Ø20 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	37.84	8.03	1.00	37.84	8.03	1.00
	DESCANSO 2	55x40	4.15/5.55	4Ø20 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		2.08	2.08	2.08	38.54	8.07	0.34	38.54	8.07	0.34
C30	1ER PLANTA	55x40	2.92/3.75	4Ø20 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	32.05	4.73	4.22	32.05	4.73	4.22
	DESCANSO 1	55x40	0.00/2.92	4Ø20 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	37.69	6.28	2.99	37.69	6.28	2.99
	PLANTA BAJA	55x40	-1.50/0.00	4Ø20 +4Ø16 +2Ø16	Ø6c/20 cm		5.25	5.25	5.25	38.66	11.33	5.09	38.66	11.33	5.09
	TECHO	25x25	11.33/14.33	4Ø12	Ø6c/15 cm		3.00	3.00	3.00	0.63	0.00	1.05	0.63	0.00	1.05
	TERRAZA	55x35	7.83/10.38	4Ø16 +4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.55	2.55	2.55	16.39	18.40	0.42	16.39	18.40	0.42
	2DO PLANTA	55x35	5.87/6.23	4Ø16 +4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	34.88	13.83	0.47	34.88	13.83	0.47
	DESCANSO 3	55x35	5.55/5.87	4Ø16 +4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	35.12	10.74	0.24	35.12	10.74	0.24
	DESCANSO 2	55x35	4.15/5.55	4Ø16 +4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		2.08	2.08	2.08	34.63	8.21	0.00	34.63	8.21	0.00
	1ER PLANTA	55x35	2.92/3.75	4Ø16 +4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.75	3.75	3.75	39.54	3.77	2.10	39.54	3.77	2.10
	DESCANSO 1	55x35	0.00/2.92	4Ø16 +4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		3.75	3.75	3.75	41.98	3.13	3.38	41.98	3.13	3.38
	PLANTA BAJA	55x35	-1.50/-0.40	4Ø16 +4Ø16 +2Ø12	Ø6c/15 cm		1.10	1.10	1.10	38.05	10.91	6.98	38.05	10.91	6.98

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/30

Armadura Base Superior: 1Ø12c/30

Canto: 30

Alineación 3: (y= 0.13) Inferior (x= 0.05)-(x= 7.58) 1Ø20c/10

(x= 13.03)-(x= 22.56) 1Ø20c/10

Superior (x= 0.27)-(x= 5.56) 1Ø16c/30

(x= 6.10)-(x= 9.54) 1Ø16c/30

(x= 10.99)-(x= 14.25) 1Ø16c/30

(x= 15.02)-(x= 18.33) 1Ø16c/30

(x= 18.97)-(x= 22.59) 1Ø16c/30

Alineación 4: (y= 0.38) Inferior 25+ (x= -0.01)-(x= 7.60) 1Ø20c/15

(x= 12.96)-(x= 22.61) +25 1Ø20c/15

Superior (x= 0.27)-(x= 5.56) 1Ø16c/30

(x= 6.10)-(x= 9.54) 1Ø16c/30

(x= 10.99)-(x= 14.25) 1Ø16c/30

(x= 15.02)-(x= 18.33) 1Ø16c/30

(x= 18.97)-(x= 22.59) 1Ø16c/30

Alineación 5: (y= 0.63) Inferior 25+ (x= -0.02)-(x= 7.60) 1Ø20c/15

(x= 12.96)-(x= 22.60) +25 1Ø20c/15

Superior (x= 0.27)-(x= 5.56) 1Ø16c/30

(x= 6.10)-(x= 9.54) 1Ø16c/30

(x= 10.99)-(x= 14.25) 1Ø16c/30

(x= 15.02)-(x= 18.33) 1Ø16c/30

(x= 18.97)-(x= 22.59) 1Ø16c/30

Alineación 6: (y= 0.88) Inferior 25+ (x= -0.02)-(x= 7.60) 1Ø20c/15

(x= 12.96)-(x= 22.59) +25 1Ø20c/30

Superior (x= 0.27)-(x= 5.56) 1Ø16c/30

(x= 6.05)-(x= 9.37) 1Ø12c/30

(x= 10.99)-(x= 14.25) 1Ø16c/30

(x= 15.02)-(x= 18.33) 1Ø16c/30

(x= 18.97)-(x= 22.59) 1Ø16c/30

Alineación 7: (y= 1.13) Inferior (x= 4.46)-(x= 7.58) 1Ø20c/30

(x= 13.03)-(x= 22.35) 1Ø20c/30

Superior (x= 0.27)-(x= 5.56) 1Ø16c/30

(x= 6.05)-(x= 9.37) 1Ø12c/30

(x= 11.26)-(x= 14.11) 1Ø12c/30

(x= 15.14)-(x= 18.03) 1Ø12c/30

(x= 18.97)-(x= 22.59) 1Ø16c/30

Alineación 8: (y= 1.38)	Inferior	(x= 4.51)-(x= 7.58)	1Ø12c/30
		(x= 13.03)-(x= 16.15)	1Ø12c/30
	Superior	(x= 0.34)-(x= 5.07)	1Ø12c/30
		(x= 6.05)-(x= 9.37)	1Ø12c/30
		(x= 11.26)-(x= 14.11)	1Ø12c/30
		(x= 15.14)-(x= 18.03)	1Ø12c/30
		(x= 19.58)-(x= 22.56)	1Ø12c/30
Alineación 9: (y= 1.63)	Inferior	(x= 4.69)-(x= 7.33)	1Ø12c/30
		(x= 13.53)-(x= 15.68)	1Ø12c/30
	Superior	(x= 0.34)-(x= 5.07)	1Ø12c/30
		(x= 6.05)-(x= 9.37)	1Ø12c/30
		(x= 11.26)-(x= 14.11)	1Ø12c/30
		(x= 15.14)-(x= 18.03)	1Ø12c/30
		(x= 19.58)-(x= 22.56)	1Ø12c/30
Alineación 10: (y= 1.88)	Inferior	(x= 4.69)-(x= 7.33)	1Ø12c/30
		(x= 13.78)-(x= 15.49)	1Ø12c/30
	Superior	(x= 1.03)-(x= 3.81)	1Ø12c/30
		(x= 19.58)-(x= 22.56)	1Ø12c/30
Alineación 11: (y= 2.13)	Inferior	(x= 4.69)-(x= 7.33)	1Ø12c/30
		(x= 13.78)-(x= 15.49)	1Ø12c/30
	Superior	(x= 0.25)-(x= 4.23)	1Ø12c/30
Alineación 12: (y= 2.38)	Inferior	(x= 4.69)-(x= 7.33)	1Ø12c/30
		(x= 13.78)-(x= 15.49)	1Ø12c/30
	Superior	(x= 0.25)-(x= 4.23)	1Ø12c/30
		(x= 19.66)-(x= 21.23)	1Ø12c/30
Alineación 13: (y= 2.63)	Inferior	(x= 4.69)-(x= 7.33)	1Ø12c/30
		(x= 13.28)-(x= 15.93)	1Ø12c/30
	Superior	(x= 0.25)-(x= 4.23)	1Ø12c/30
		(x= 19.50)-(x= 22.39)	1Ø12c/30
Alineación 14: (y= 2.88)	Inferior	(x= 4.63)-(x= 7.33)	1Ø16c/30
		(x= 13.28)-(x= 15.93)	1Ø12c/30
	Superior	(x= -0.06)-(x= 5.23)	1Ø12c/30
		(x= 6.63)-(x= 9.26)	1Ø12c/30
		(x= 11.35)-(x= 13.98)	1Ø12c/30
		(x= 15.20)-(x= 17.78)	1Ø12c/30
		(x= 19.50)-(x= 22.39)	1Ø12c/30
Alineación 15: (y= 3.13)	Inferior	(x= 4.56)-(x= 7.38)	1Ø20c/30
		(x= 13.27)-(x= 16.02)	1Ø20c/30

Superior (x= -0.06)-(x= 5.23) 1Ø12c/30
(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30
(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30
(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30
(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 16: (y= 3.38) Inferior (x= 4.53)-(x= 7.42) 1Ø20c/30
(x= 13.23)-(x= 22.47) +25 1Ø20c/30

Superior (x= -0.06)-(x= 5.23) 1Ø12c/30
(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30
(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30
(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30
(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 17: (y= 3.63) Inferior 24+ (x= -0.08)-(x= 1.08) 1Ø20c/30
(x= 4.53)-(x= 7.42) 1Ø20c/30
(x= 13.26)-(x= 16.08) 1Ø20c/15
(x= 21.28)-(x= 22.46) +24 1Ø12c/30

Superior (x= -0.06)-(x= 5.23) 1Ø12c/30
(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30
(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30
(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30
(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 18: (y= 3.88) Inferior 24+ (x= -0.08)-(x= 1.08) 1Ø20c/30
(x= 4.53)-(x= 7.00) 1Ø20c/10
(x= 13.28)-(x= 22.45) +25 1Ø20c/15

Superior (x= -0.06)-(x= 5.23) 1Ø12c/30
(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30
(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30
(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30
(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 19: (y= 4.13) Inferior 24+ (x= -0.09)-(x= 1.08) 1Ø20c/30
(x= 4.53)-(x= 7.00) 1Ø20c/10
(x= 13.28)-(x= 15.92) 1Ø20c/15
(x= 21.25)-(x= 22.44) +24 1Ø20c/30

Superior (x= -0.11)-(x= 5.29) 1Ø12c/30
(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30
(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30
(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30
(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 20: (y= 4.38) Inferior 24+ (x= -0.09)-(x= 1.08) 1Ø20c/30

(x= 4.53)-(x= 7.36) 1Ø20c/15

(x= 13.24)-(x= 16.08) 1Ø20c/30

(x= 21.28)-(x= 22.42) +24 1Ø12c/30

Superior (x= -0.11)-(x= 5.29) 1Ø12c/30

(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30

(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30

(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30

(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 21: (y= 4.63) Inferior 24+ (x= -0.10)-(x= 1.08) 1Ø20c/30

(x= 4.47)-(x= 7.58) 1Ø20c/30

(x= 13.24)-(x= 16.08) 1Ø20c/30

(x= 21.28)-(x= 22.41) +24 1Ø12c/30

Superior (x= -0.11)-(x= 5.29) 1Ø12c/30

(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30

(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30

(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30

(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 22: (y= 4.88) Inferior 24+ (x= -0.11)-(x= 1.08) 1Ø12c/30

(x= 4.47)-(x= 7.58) 1Ø20c/30

(x= 13.23)-(x= 16.08) 1Ø20c/30

(x= 21.28)-(x= 22.40) +24 1Ø12c/30

Superior (x= -0.11)-(x= 5.29) 1Ø12c/30

(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30

(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30

(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30

(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 23: (y= 5.13) Inferior (x= -0.02)-(x= 7.40) 1Ø16c/30

(x= 13.25)-(x= 16.01) 1Ø16c/30

Superior (x= -0.12)-(x= 2.73) 1Ø12c/30

(x= 3.13)-(x= 5.23) 1Ø12c/30

(x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30

(x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30

(x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30

(x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30

Alineación 24: (y= 5.38) Inferior (x= 4.60)-(x= 7.35) 1Ø12c/30

(x= 13.28)-(x= 15.93) 1Ø12c/30

Superior (x= -0.12)-(x= 2.73) 1Ø12c/30
 (x= 3.13)-(x= 5.23) 1Ø12c/30
 (x= 6.63)-(x= 9.26) 1Ø12c/30
 (x= 11.35)-(x= 13.98) 1Ø12c/30
 (x= 15.20)-(x= 17.78) 1Ø12c/30
 (x= 19.50)-(x= 22.39) 1Ø12c/30
 Alineación 25: (y= 5.63) Inferior (x= 4.60)-(x= 7.35) 1Ø12c/30
 (x= 13.28)-(x= 15.93) 1Ø12c/30
 Superior (x= 0.16)-(x= 2.34) 1Ø12c/30
 (x= 3.13)-(x= 5.23) 1Ø12c/30
 (x= 19.68)-(x= 22.37) 1Ø12c/30
 Alineación 26: (y= 5.88) Superior (x= 0.16)-(x= 2.34) 1Ø12c/30
 (x= 19.83)-(x= 21.48) 1Ø12c/30
 Alineación 31: (y= 7.13) Superior (x= 19.83)-(x= 21.96) 1Ø12c/30
 Alineación 32: (y= 7.38) Inferior (x= 13.86)-(x= 15.23) 1Ø12c/30
 Superior (x= 19.54)-(x= 22.27) +24 1Ø12c/30
 Alineación 33: (y= 7.63) Inferior (x= 13.37)-(x= 15.96) 1Ø12c/30
 Superior (x= 11.88)-(x= 13.90) 1Ø12c/30
 (x= 15.20)-(x= 17.68) 1Ø12c/30
 (x= 19.54)-(x= 22.26) +24 1Ø12c/30
 Alineación 34: (y= 7.88) Inferior (x= 5.19)-(x= 6.39) 1Ø12c/30
 (x= 13.26)-(x= 16.00) 1Ø16c/30
 Superior (x= 0.12)-(x= 1.71) 1Ø12c/30
 (x= 11.88)-(x= 13.90) 1Ø12c/30
 (x= 15.20)-(x= 17.68) 1Ø12c/30
 (x= 19.36)-(x= 22.25) +24 1Ø16c/30
 Alineación 35: (y= 8.13) Inferior (x= 5.03)-(x= 6.77) 1Ø12c/30
 (x= 7.48)-(x= 9.08) 1Ø12c/30
 (x= 13.22)-(x= 16.08) 1Ø20c/30
 (x= 21.27)-(x= 22.23) +24 1Ø12c/30
 Superior (x= -0.18)-(x= 1.80) 1Ø12c/30
 (x= 3.16)-(x= 5.31) 1Ø12c/30
 (x= 11.88)-(x= 13.90) 1Ø12c/30
 (x= 15.20)-(x= 17.68) 1Ø12c/30
 (x= 19.30)-(x= 22.23) +24 1Ø12c/30
 Alineación 36: (y= 8.38) Inferior (x= 2.02)-(x= 3.08) 1Ø12c/30
 (x= 5.02)-(x= 6.83) 1Ø16c/30
 (x= 7.48)-(x= 9.08) 1Ø12c/30
 (x= 13.24)-(x= 16.08) 1Ø20c/30
 (x= 21.27)-(x= 22.22) +24 1Ø12c/30

	Superior	(x= -0.18)-(x= 1.80)	1Ø12c/30
		(x= 3.16)-(x= 5.31)	1Ø12c/30
		(x= 11.88)-(x= 13.90)	1Ø12c/30
		(x= 15.20)-(x= 17.68)	1Ø12c/30
		(x= 19.23)-(x= 22.22)	1Ø16c/30
Alineación 37: (y= 8.63)	Inferior	(x= 1.53)-(x= 3.15)	1Ø16c/30
		(x= 5.02)-(x= 6.83)	1Ø16c/30
		(x= 7.28)-(x= 9.08)	1Ø16c/30
		(x= 13.25)-(x= 16.08)	1Ø20c/15
		(x= 21.24)-(x= 22.21) +24	1Ø16c/30
	Superior	(x= -0.18)-(x= 1.80)	1Ø12c/30
		(x= 3.16)-(x= 5.31)	1Ø12c/30
		(x= 11.88)-(x= 13.90)	1Ø12c/30
		(x= 15.20)-(x= 17.68)	1Ø12c/30
		(x= 19.23)-(x= 22.22)	1Ø16c/30
Alineación 38: (y= 8.88)	Inferior	(x= 1.53)-(x= 3.15)	1Ø16c/30
		(x= 4.93)-(x= 7.08)	1Ø20c/30
		(x= 7.28)-(x= 9.08)	1Ø16c/30
		(x= 13.25)-(x= 16.08)	1Ø20c/15
		(x= 21.24)-(x= 22.20) +24	1Ø16c/30
	Superior	(x= -0.20)-(x= 1.98)	1Ø12c/30
		(x= 3.16)-(x= 5.31)	1Ø12c/30
		(x= 11.88)-(x= 13.90)	1Ø12c/30
		(x= 15.20)-(x= 17.68)	1Ø12c/30
		(x= 19.23)-(x= 22.22)	1Ø16c/30
Alineación 39: (y= 9.13)	Inferior	(x= -0.18)-(x= 0.58)	1Ø12c/30
		(x= 1.53)-(x= 3.15)	1Ø16c/30
		(x= 4.93)-(x= 7.08)	1Ø20c/30
		(x= 7.28)-(x= 9.08)	1Ø16c/30
		(x= 13.25)-(x= 16.08)	1Ø20c/15
		(x= 21.24)-(x= 22.18) +24	1Ø16c/30
	Superior	(x= -0.20)-(x= 1.98)	1Ø12c/30
		(x= 3.16)-(x= 5.31)	1Ø12c/30
		(x= 11.88)-(x= 13.90)	1Ø12c/30
		(x= 15.20)-(x= 17.68)	1Ø12c/30
		(x= 19.24)-(x= 22.17)	1Ø16c/30
Alineación 40: (y= 9.38)	Inferior	(x= 1.53)-(x= 3.15)	1Ø16c/30
		(x= 5.03)-(x= 6.83)	1Ø16c/30
		(x= 7.28)-(x= 9.08)	1Ø16c/30
		(x= 13.25)-(x= 22.17) +25	1Ø20c/30

Superior (x= -0.20)-(x= 1.98) 1Ø12c/30
 (x= 3.16)-(x= 5.31) 1Ø12c/30
 (x= 11.88)-(x= 13.90) 1Ø12c/30
 (x= 15.20)-(x= 17.68) 1Ø12c/30
 (x= 19.24)-(x= 22.17) 1Ø16c/30

Alineación 41: (y= 9.63) Inferior (x= 1.53)-(x= 3.15) 1Ø16c/30
 (x= 5.03)-(x= 6.83) 1Ø16c/30
 (x= 7.28)-(x= 9.08) 1Ø16c/30
 (x= 13.25)-(x= 22.16) +25 1Ø20c/30

Superior (x= -0.20)-(x= 1.98) 1Ø12c/30
 (x= 3.16)-(x= 5.31) 1Ø12c/30
 (x= 11.88)-(x= 13.90) 1Ø12c/30
 (x= 15.20)-(x= 17.68) 1Ø12c/30
 (x= 19.24)-(x= 22.17) 1Ø16c/30

Alineación 42: (y= 9.88) Inferior (x= 2.27)-(x= 3.10) 1Ø12c/30
 (x= 5.03)-(x= 6.83) 1Ø16c/30
 (x= 7.70)-(x= 9.08) 1Ø12c/30
 (x= 13.26)-(x= 22.15) +24 1Ø20c/30

Superior (x= 0.09)-(x= 1.80) 1Ø12c/30
 (x= 3.16)-(x= 5.31) 1Ø12c/30
 (x= 11.88)-(x= 13.90) 1Ø12c/30
 (x= 15.20)-(x= 17.68) 1Ø12c/30
 (x= 19.29)-(x= 22.15) +24 1Ø12c/30

Alineación 43: (y= 10.13) Inferior (x= 5.11)-(x= 6.36) 1Ø12c/30
 (x= 7.94)-(x= 8.93) 1Ø12c/30
 (x= 13.28)-(x= 16.00) 1Ø16c/30

Superior (x= 0.09)-(x= 1.80) 1Ø12c/30
 (x= 3.16)-(x= 5.31) 1Ø12c/30
 (x= 11.88)-(x= 13.90) 1Ø12c/30
 (x= 15.20)-(x= 17.68) 1Ø12c/30
 (x= 19.29)-(x= 22.14) +24 1Ø12c/30

Alineación 44: (y= 10.38) Inferior (x= 13.33)-(x= 15.95) 1Ø12c/30

Superior (x= 11.88)-(x= 13.90) 1Ø12c/30
 (x= 19.29)-(x= 22.13) +24 1Ø12c/30

Alineación 45: (y= 10.63) Inferior (x= 13.33)-(x= 15.95) 1Ø12c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 22.12) +24 1Ø12c/30

Alineación 46: (y= 10.88) Inferior (x= 14.63)-(x= 14.98) 1Ø12c/30

Superior (x= 19.66)-(x= 21.80) 1Ø12c/30

Alineación 50: (y= 11.88) Inferior (x= 14.00)-(x= 16.23) 1Ø12c/30

Superior (x= 19.38)-(x= 20.98) 1Ø12c/30

Alineación 51: (y= 12.13) Inferior (x= 14.00)-(x= 16.23) 1Ø12c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 52: (y= 12.38) Inferior (x= 1.08)-(x= 6.63) 1Ø12c/30
(x= 14.00)-(x= 16.23) 1Ø12c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 53: (y= 12.63) Inferior (x= 1.04)-(x= 6.83) 1Ø16c/30
(x= 8.03)-(x= 9.33) 1Ø12c/30
(x= 13.78)-(x= 16.34) 1Ø20c/30
(x= 20.78)-(x= 22.03) +24 1Ø12c/30

Superior (x= 2.28)-(x= 4.73) 1Ø12c/30
(x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 54: (y= 12.88) Inferior (x= 1.05)-(x= 6.83) 1Ø12c/30
(x= 8.03)-(x= 9.33) 1Ø12c/30
(x= 13.78)-(x= 16.34) 1Ø20c/30
(x= 20.78)-(x= 22.02) +24 1Ø12c/30

Superior (x= 2.28)-(x= 4.73) 1Ø12c/30
(x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 55: (y= 13.13) Inferior (x= 1.06)-(x= 6.83) 1Ø16c/30
(x= 8.35)-(x= 9.33) 1Ø12c/30
(x= 13.78)-(x= 16.34) 1Ø20c/30
(x= 20.78)-(x= 22.00) +24 1Ø12c/30

Superior (x= 2.28)-(x= 4.73) 1Ø12c/30
(x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 56: (y= 13.38) Inferior (x= 8.35)-(x= 9.33) 1Ø12c/30
(x= 13.78)-(x= 16.34) 1Ø20c/30
(x= 20.78)-(x= 21.81) 1Ø16c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 57: (y= 13.63) Inferior 25+ (x= 8.32)-(x= 16.35) 1Ø20c/30
(x= 20.94)-(x= 21.98) +24 1Ø12c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 58: (y= 13.88) Inferior 24+ (x= 8.32)-(x= 16.33) 1Ø20c/30
(x= 20.94)-(x= 21.97) +24 1Ø12c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 59: (y= 14.13) Inferior (x= 14.00)-(x= 21.96) +24 1Ø12c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 60: (y= 14.38) Inferior (x= 14.04)-(x= 16.26) 1Ø12c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 61: (y= 14.63) Inferior (x= 14.04)-(x= 16.26) 1Ø12c/30

Superior (x= 19.29)-(x= 21.61) 1Ø12c/30

Alineación 63: (y= 15.13) Superior (x= 17.91)-(x= 20.23) 1Ø12c/30

Alineación 64: (y= 15.38) Superior (x= 18.08)-(x= 21.34) 1Ø12c/30

Alineación 65: (y= 15.63) Superior (x= 18.08)-(x= 21.34) 1Ø12c/30

Alineación 66: (y= 15.88) Superior (x= 18.08)-(x= 21.34) 1Ø12c/30

Alineación 67: (y= 16.13) Inferior (x= 8.55)-(x= 12.22) 1Ø12c/30
(x= 12.02)-(x= 18.59) 1Ø12c/30
(x= 18.39)-(x= 21.87) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 17.20)-(x= 21.37) 1Ø12c/30

Alineación 68: (y= 16.38) Inferior (x= 8.55)-(x= 12.22) 1Ø12c/30
(x= 12.02)-(x= 18.59) 1Ø12c/30
(x= 18.39)-(x= 21.86) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 17.20)-(x= 21.37) 1Ø12c/30

Alineación 69: (y= 16.63) Inferior (x= 8.60)-(x= 11.97) 1Ø12c/30
(x= 11.77)-(x= 18.34) 1Ø12c/30
(x= 18.14)-(x= 21.85) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 17.20)-(x= 21.37) 1Ø12c/30

Alineación 70: (y= 16.88) Inferior (x= 8.55)-(x= 12.22) 1Ø12c/30
(x= 12.02)-(x= 18.59) 1Ø12c/30
(x= 18.39)-(x= 21.84) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 17.20)-(x= 21.37) 1Ø12c/30

Alineación 71: (y= 17.13) Inferior (x= 8.55)-(x= 12.22) 1Ø12c/30
(x= 12.02)-(x= 18.59) 1Ø12c/30
(x= 18.39)-(x= 21.83) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 17.20)-(x= 21.37) 1Ø12c/30

Alineación 72: (y= 17.38) Superior (x= 17.20)-(x= 21.37) 1Ø12c/30

Alineación 73: (y= 17.63) Superior (x= 17.20)-(x= 21.37) 1Ø12c/30

Alineación 74: (y= 17.88) Superior (x= 17.20)-(x= 21.37) 1Ø12c/30

Alineación 77: (y= 18.63) Superior (x= 17.03)-(x= 21.18) 1Ø12c/30

Alineación 78: (y= 18.88) Superior (x= 17.03)-(x= 21.18) 1Ø12c/30

Alineación 79: (y= 19.13) Superior (x= 17.03)-(x= 21.18) 1Ø12c/30

Alineación 80: (y= 19.38) Inferior (x= 20.70)-(x= 21.65) 1Ø12c/30
Superior (x= 17.03)-(x= 21.18) 1Ø12c/30

Alineación 81: (y= 19.63) Inferior 24+ (x= 8.34)-(x= 11.97) 1Ø12c/30
(x= 11.77)-(x= 18.34) 1Ø12c/30
(x= 18.14)-(x= 21.71) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 17.03)-(x= 21.18) 1Ø12c/30

Alineación 82: (y= 19.88) Inferior 24+ (x= 8.34)-(x= 11.97) 1Ø12c/30
(x= 11.77)-(x= 18.34) 1Ø12c/30
(x= 18.14)-(x= 21.70) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 17.03)-(x= 21.18) 1Ø12c/30

Alineación 83: (y= 20.13) Inferior 24+ (x= 8.34)-(x= 11.97) 1Ø12c/30
(x= 11.77)-(x= 18.34) 1Ø12c/30
(x= 18.14)-(x= 21.69) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 17.03)-(x= 21.18) 1Ø12c/30

Alineación 84: (y= 20.38)	Inferior 24+ (x= 8.34)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
	(x= 11.77)-(x= 18.34)	1Ø12c/30
	(x= 18.14)-(x= 21.68) +24	1Ø16c/30
Superior	(x= 17.03)-(x= 21.18)	1Ø12c/30
Alineación 85: (y= 20.63)	Inferior 24+ (x= 8.34)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
	(x= 11.77)-(x= 18.34)	1Ø12c/30
	(x= 18.14)-(x= 21.67) +24	1Ø16c/30
Superior	(x= 17.03)-(x= 21.18)	1Ø12c/30
Alineación 86: (y= 20.88)	Superior (x= 17.03)-(x= 21.18)	1Ø12c/30
Alineación 87: (y= 21.13)	Superior (x= 17.03)-(x= 21.18)	1Ø12c/30
Alineación 88: (y= 21.38)	Superior (x= 17.03)-(x= 21.18)	1Ø12c/30
Alineación 90: (y= 21.88)	Superior (x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 91: (y= 22.13)	Superior (x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
	(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 92: (y= 22.38)	Superior (x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
	(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 93: (y= 22.63)	Inferior 24+ (x= 8.34)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
	(x= 11.77)-(x= 18.34)	1Ø12c/30
	(x= 18.14)-(x= 21.58) +24	1Ø12c/30
Superior	(x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
	(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 94: (y= 22.88)	Inferior 24+ (x= 8.34)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
	(x= 11.77)-(x= 18.34)	1Ø12c/30
	(x= 18.14)-(x= 21.57) +24	1Ø12c/30
Superior	(x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
	(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 95: (y= 23.13)	Inferior 24+ (x= 8.34)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
	(x= 11.77)-(x= 18.34)	1Ø12c/30
	(x= 18.14)-(x= 21.56) +24	1Ø12c/30
Superior	(x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
	(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 96: (y= 23.38)	Inferior (x= 8.59)-(x= 11.97)	1Ø16c/30
	(x= 11.77)-(x= 18.09)	1Ø12c/30
	(x= 17.89)-(x= 21.34)	1Ø20c/30
Superior	(x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
	(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 97: (y= 23.63)	Inferior 24+ (x= 8.35)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
	(x= 11.77)-(x= 18.34)	1Ø12c/30
	(x= 18.14)-(x= 21.54) +24	1Ø12c/30
Superior	(x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
	(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30

Alineación 98: (y= 23.88)	Inferior	(x= 8.35)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
		(x= 11.77)-(x= 18.34)	1Ø12c/30
		(x= 18.14)-(x= 21.52) +24	1Ø12c/30
	Superior	(x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
		(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 99: (y= 24.13)	Inferior	(x= 20.98)-(x= 21.51) +24	1Ø12c/30
	Superior	(x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
		(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 100: (y= 24.38)	Superior	(x= 8.82)-(x= 12.83)	1Ø12c/30
		(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 101: (y= 24.63)	Superior	(x= 16.85)-(x= 21.10)	1Ø12c/30
Alineación 102: (y= 24.88)	Superior	(x= 16.83)-(x= 19.73)	1Ø12c/30
Alineación 103: (y= 25.13)	Superior	(x= 8.67)-(x= 12.95)	1Ø12c/30
		(x= 16.58)-(x= 20.78)	1Ø12c/30
Alineación 104: (y= 25.38)	Superior	(x= 8.67)-(x= 12.95)	1Ø12c/30
		(x= 16.58)-(x= 20.78)	1Ø12c/30
Alineación 105: (y= 25.63)	Inferior	(x= 8.41)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
		(x= 11.77)-(x= 18.09)	1Ø12c/30
		(x= 17.89)-(x= 21.45) +24	1Ø16c/30
	Superior	(x= 8.67)-(x= 12.95)	1Ø12c/30
		(x= 16.58)-(x= 20.78)	1Ø12c/30
Alineación 106: (y= 25.88)	Inferior	(x= 8.41)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
		(x= 11.77)-(x= 18.09)	1Ø12c/30
		(x= 17.89)-(x= 21.43) +24	1Ø16c/30
	Superior	(x= 8.67)-(x= 12.95)	1Ø12c/30
		(x= 16.58)-(x= 20.78)	1Ø12c/30
Alineación 107: (y= 26.13)	Inferior	(x= 8.55)-(x= 11.72)	1Ø20c/30
		(x= 11.52)-(x= 18.09)	1Ø12c/30
		(x= 17.89)-(x= 21.16)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 8.67)-(x= 12.95)	1Ø12c/30
		(x= 16.58)-(x= 20.78)	1Ø12c/30
Alineación 108: (y= 26.38)	Inferior	(x= 8.55)-(x= 11.72)	1Ø20c/30
		(x= 11.52)-(x= 18.09)	1Ø12c/30
		(x= 17.89)-(x= 21.16)	1Ø20c/30
	Superior	(x= 8.67)-(x= 12.95)	1Ø12c/30
		(x= 16.58)-(x= 20.78)	1Ø12c/30
Alineación 109: (y= 26.63)	Inferior	(x= 8.38)-(x= 11.97)	1Ø12c/30
		(x= 11.77)-(x= 18.09)	1Ø12c/30
		(x= 17.89)-(x= 21.40) +24	1Ø16c/30
	Superior	(x= 8.67)-(x= 12.95)	1Ø12c/30
		(x= 16.58)-(x= 20.78)	1Ø12c/30

Alineación 110: (y= 26.88) Inferior (x= 8.38)-(x= 11.97) 1Ø12c/30
(x= 11.77)-(x= 19.83) 1Ø12c/30
(x= 19.53)-(x= 21.39) +24 1Ø16c/30
Superior (x= 8.67)-(x= 12.95) 1Ø12c/30
(x= 16.58)-(x= 20.78) 1Ø12c/30

Alineación 111: (y= 27.13) Superior (x= 8.67)-(x= 12.95) 1Ø12c/30
(x= 16.58)-(x= 20.78) 1Ø12c/30

Alineación 112: (y= 27.38) Superior (x= 8.67)-(x= 12.95) 1Ø12c/30
(x= 16.58)-(x= 20.78) 1Ø12c/30

Alineación 113: (y= 27.63) Superior (x= 8.67)-(x= 12.95) 1Ø12c/30
(x= 16.58)-(x= 20.78) 1Ø12c/30

Alineación 114: (y= 27.88) Superior (x= 8.67)-(x= 12.95) 1Ø12c/30
(x= 16.58)-(x= 20.78) 1Ø12c/30

Alineación 115: (y= 28.13) Superior (x= 8.67)-(x= 12.95) 1Ø12c/30
(x= 16.58)-(x= 20.78) 1Ø12c/30

Alineación 116: (y= 28.38) Inferior (x= 8.37)-(x= 11.97) 1Ø12c/30
(x= 11.77)-(x= 19.83) 1Ø12c/30
(x= 19.53)-(x= 21.32) +24 1Ø12c/30
Superior (x= 8.66)-(x= 12.85) 1Ø16c/30
(x= 16.75)-(x= 20.83) 1Ø16c/30

Alineación 117: (y= 28.63) Inferior 24+ (x= 8.36)-(x= 11.97) 1Ø20c/30
(x= 11.77)-(x= 19.83) 1Ø12c/30
(x= 19.53)-(x= 21.31) +24 1Ø20c/30
Superior (x= 8.66)-(x= 12.85) 1Ø16c/30
(x= 16.75)-(x= 20.83) 1Ø16c/30

Alineación 118: (y= 28.88) Inferior 25+ (x= 8.36)-(x= 11.72) 1Ø20c/30
(x= 11.52)-(x= 19.83) 1Ø12c/30
(x= 19.53)-(x= 21.30) +24 1Ø20c/30
Superior (x= 8.66)-(x= 12.85) 1Ø16c/30
(x= 16.75)-(x= 20.83) 1Ø16c/30

Alineación 119: (y= 29.13) Inferior 25+ (x= 8.36)-(x= 11.72) 1Ø20c/30
(x= 11.52)-(x= 18.09) 1Ø12c/30
(x= 17.89)-(x= 21.12) 1Ø20c/15
Superior (x= 8.66)-(x= 12.85) 1Ø16c/30
(x= 16.75)-(x= 20.83) 1Ø16c/30

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/30

Armadura Base Superior: 1Ø12c/30

Canto: 30

Alineación 4: (x= -0.07) Inferior (y= 2.89)-(y= 5.38) 1Ø20c/15
(y= 7.73)-(y= 10.33) 1Ø20c/15
Superior 24+ (y= 2.46)-(y= 3.57) 1Ø12c/30
(y= 4.28)-(y= 8.22) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 5: (x= 0.18) Inferior 25+ (y= 0.01)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.73)-(y= 10.33) 1Ø20c/15
Superior 24+ (y= 0.01)-(y= 3.67) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.22) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 6: (x= 0.43) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.73)-(y= 10.33) 1Ø20c/15
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.67) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.22) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 7: (x= 0.68) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.98)-(y= 10.19) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.67) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.22) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 8: (x= 0.93) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/30
(y= 7.98)-(y= 10.19) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.67) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.22) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 9: (x= 1.18) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø16c/30
(y= 7.98)-(y= 10.19) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.67) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.22) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 10: (x= 1.43) Inferior (y= 3.53)-(y= 5.33) 1Ø12c/30
(y= 7.98)-(y= 10.19) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.27) 1Ø16c/30
(y= 4.28)-(y= 8.22) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 11: (x= 1.68) Inferior (y= 8.15)-(y= 13.00) 1Ø16c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.01) 1Ø12c/30
(y= 4.28)-(y= 8.22) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 12: (x= 1.93) Inferior (y= 8.15)-(y= 9.98) 1Ø16c/30

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.01) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 13: (x= 2.18) Inferior (y= 8.15)-(y= 9.98) 1Ø16c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.01) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 14: (x= 2.43) Inferior (y= 8.05)-(y= 10.08) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.01) 1Ø12c/30
(y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 15: (x= 2.68) Inferior (y= 8.14)-(y= 9.98) 1Ø16c/30
Superior (y= 9.73)-(y= 12.96) 1Ø12c/30

Alineación 16: (x= 2.93) Inferior (y= 8.14)-(y= 9.98) 1Ø16c/30
Superior (y= 10.70)-(y= 12.18) 1Ø12c/30

Alineación 17: (x= 3.18) Inferior (y= 8.20)-(y= 9.97) 1Ø12c/30

Alineación 18: (x= 3.43) Inferior (y= 8.20)-(y= 9.97) 1Ø12c/30

Alineación 19: (x= 3.68) Superior (y= 0.42)-(y= 2.70) 1Ø12c/30

Alineación 20: (x= 3.93) Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.22) 1Ø12c/30

Alineación 21: (x= 4.18) Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.22) 1Ø12c/30

Alineación 22: (x= 4.43) Inferior (y= 2.89)-(y= 5.53) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.22) 1Ø12c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30

Alineación 23: (x= 4.68) Inferior (y= 2.89)-(y= 5.53) 1Ø12c/30
(y= 7.91)-(y= 10.18) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.54) 1Ø16c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30

Alineación 24: (x= 4.93) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø16c/30
(y= 7.91)-(y= 10.18) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.54) 1Ø16c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 10.93) 1Ø12c/30
(y= 11.83)-(y= 12.18) 1Ø12c/30

Alineación 25: (x= 5.18) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/30
(y= 7.91)-(y= 10.18) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.64) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 26: (x= 5.43) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.73)-(y= 10.22) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.64) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 27: (x= 5.68) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.73)-(y= 10.22) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.64) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 28: (x= 5.93) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.73)-(y= 13.25) +25 1Ø20c/15
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.64) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 29: (x= 6.18) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.91)-(y= 10.18) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.64) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 30: (x= 6.43) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.91)-(y= 10.18) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.64) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 31: (x= 6.68) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.93)-(y= 10.15) 1Ø16c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.64) 1Ø20c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 32: (x= 6.93) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø16c/30
(y= 7.94)-(y= 10.13) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.57) 1Ø16c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 33: (x= 7.18) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø16c/30
(y= 7.94)-(y= 10.13) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.57) 1Ø16c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.38)-(y= 12.73) 1Ø12c/30

Alineación 34: (x= 7.43) Inferior (y= 2.90)-(y= 5.38) 1Ø12c/30
(y= 7.98)-(y= 10.12) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.57) 1Ø16c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.45)-(y= 11.68) 1Ø12c/30

Alineación 35: (x= 7.68) Inferior (y= 4.58)-(y= 10.08) 1Ø20c/30

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.85) 1Ø12c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 9.45)-(y= 11.68) 1Ø12c/30

Alineación 36: (x= 7.93) Inferior (y= 7.93)-(y= 10.28) 1Ø20c/15
(y= 12.48)-(y= 13.23) +24 1Ø12c/30

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.85) 1Ø12c/30
(y= 4.28)-(y= 8.10) 1Ø12c/30
(y= 10.33)-(y= 11.55) 1Ø12c/30

Alineación 37: (x= 8.18) Inferior (y= 7.93)-(y= 10.28) 1Ø20c/15
(y= 12.48)-(y= 13.23) +24 1Ø12c/30

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.85) 1Ø12c/30
(y= 10.33)-(y= 11.55) 1Ø12c/30

Alineación 38: (x= 8.43) Inferior (y= 7.98)-(y= 10.13) 1Ø20c/30
(y= 12.48)-(y= 14.10) 1Ø16c/30
(y= 15.73)-(y= 17.53) 1Ø16c/30
(y= 19.20)-(y= 21.03) 1Ø20c/30
(y= 22.16)-(y= 24.53) 1Ø20c/15
(y= 25.23)-(y= 27.10) 1Ø20c/30
(y= 28.23)-(y= 29.17) 1Ø16c/30

Superior (y= 9.83)-(y= 11.57) 1Ø12c/30
(y= 20.54)-(y= 22.85) 1Ø12c/30
(y= 23.88)-(y= 26.03) 1Ø12c/30
(y= 26.42)-(y= 29.28) 1Ø20c/30

Alineación 39: (x= 8.68) Inferior (y= 7.98)-(y= 10.13) 1Ø20c/30
(y= 12.48)-(y= 14.09) 1Ø12c/30
(y= 15.73)-(y= 17.53) 1Ø16c/30
(y= 19.23)-(y= 20.84) 1Ø16c/30
(y= 22.16)-(y= 24.53) 1Ø20c/15
(y= 25.23)-(y= 29.28) +24 1Ø20c/30

Superior (y= 9.83)-(y= 11.57) 1Ø12c/30
(y= 20.54)-(y= 22.85) 1Ø12c/30
(y= 23.88)-(y= 26.03) 1Ø12c/30
(y= 26.49)-(y= 29.28) 1Ø16c/30

Alineación 40: (x= 8.93) Inferior (y= 8.01)-(y= 10.08) 1Ø12c/30
(y= 12.48)-(y= 14.09) 1Ø12c/30
(y= 15.73)-(y= 17.38) 1Ø12c/30
(y= 19.23)-(y= 20.84) 1Ø16c/30
(y= 22.22)-(y= 24.31) 1Ø20c/30
(y= 25.23)-(y= 29.28) +24 1Ø20c/30

Superior (y= 9.83)-(y= 12.08) 1Ø12c/30
 (y= 20.54)-(y= 22.85) 1Ø12c/30
 (y= 23.88)-(y= 26.03) 1Ø12c/30
 (y= 26.49)-(y= 29.28) 1Ø16c/30
 Alineación 41: (x= 9.18) Inferior (y= 8.01)-(y= 10.08) 1Ø12c/30
 (y= 12.48)-(y= 14.09) 1Ø12c/30
 (y= 15.73)-(y= 17.38) 1Ø12c/30
 (y= 19.23)-(y= 20.84) 1Ø16c/30
 (y= 22.23)-(y= 24.28) 1Ø16c/30
 (y= 25.43)-(y= 29.28) +24 1Ø16c/30
 Superior (y= 20.54)-(y= 22.85) 1Ø12c/30
 (y= 23.88)-(y= 26.03) 1Ø12c/30
 (y= 26.49)-(y= 29.28) 1Ø16c/30
 Alineación 42: (x= 9.43) Inferior (y= 16.18)-(y= 17.08) 1Ø12c/30
 (y= 22.23)-(y= 24.28) 1Ø16c/30
 (y= 25.73)-(y= 26.78) 1Ø12c/30
 (y= 28.47)-(y= 29.28) 1Ø12c/30
 Superior (y= 20.54)-(y= 22.85) 1Ø12c/30
 (y= 23.88)-(y= 26.03) 1Ø12c/30
 (y= 26.56)-(y= 29.28) +24 1Ø16c/30
 Alineación 43: (x= 9.68) Inferior (y= 22.46)-(y= 23.80) 1Ø12c/30
 Superior (y= 20.54)-(y= 22.85) 1Ø12c/30
 (y= 26.56)-(y= 29.28) +24 1Ø16c/30
 Alineación 44: (x= 9.93) Superior (y= 27.07)-(y= 29.28) +24 1Ø12c/30
 Alineación 45: (x= 10.18) Superior (y= 27.07)-(y= 29.28) +24 1Ø12c/30
 Alineación 46: (x= 10.43) Superior (y= 26.43)-(y= 29.28) 1Ø12c/30
 Alineación 53: (x= 12.18) Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.93) 1Ø12c/30
 Alineación 54: (x= 12.43) Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.93) 1Ø12c/30
 Alineación 55: (x= 12.68) Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.93) 1Ø12c/30
 Alineación 56: (x= 12.93) Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.93) 1Ø12c/30
 Alineación 57: (x= 13.18) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø12c/30
 (y= 7.73)-(y= 10.33) 1Ø12c/30
 Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.34) 1Ø16c/30
 (y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
 (y= 9.65)-(y= 11.98) 1Ø12c/30
 Alineación 58: (x= 13.43) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø12c/30
 (y= 7.73)-(y= 10.33) 1Ø12c/30
 Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
 (y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
 (y= 9.65)-(y= 11.98) 1Ø12c/30

Alineación 59: (x= 13.68) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø16c/30
(y= 7.71)-(y= 10.36) 1Ø16c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
(y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
(y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30

Alineación 60: (x= 13.93) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.67)-(y= 10.53) 1Ø20c/15
(y= 12.23)-(y= 14.41) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
(y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
(y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30

Alineación 61: (x= 14.18) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.67)-(y= 10.53) 1Ø20c/15
(y= 12.23)-(y= 14.41) 1Ø12c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
(y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
(y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30

Alineación 62: (x= 14.43) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.67)-(y= 10.53) 1Ø20c/15
(y= 12.23)-(y= 14.43) 1Ø16c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
(y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
(y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30

Alineación 63: (x= 14.68) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.67)-(y= 10.53) 1Ø20c/15
(y= 12.16)-(y= 14.47) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
(y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
(y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30

Alineación 64: (x= 14.93) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.67)-(y= 10.53) 1Ø20c/15
(y= 12.16)-(y= 14.47) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
(y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
(y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30

Alineación 65: (x= 15.18) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15
(y= 7.68)-(y= 10.34) 1Ø20c/15
(y= 12.16)-(y= 14.47) 1Ø20c/30
Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
(y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
(y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30

Alineación 66: (x= 15.43) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/30
 (y= 7.71)-(y= 10.31) 1Ø16c/30
 (y= 12.16)-(y= 14.47) 1Ø20c/30
 Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
 (y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
 (y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30
 Alineación 67: (x= 15.68) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø16c/30
 (y= 7.71)-(y= 10.31) 1Ø16c/30
 (y= 12.16)-(y= 14.47) 1Ø20c/30
 Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
 (y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
 (y= 9.20)-(y= 12.57) 1Ø12c/30
 Alineación 68: (x= 15.93) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.35) 1Ø12c/30
 (y= 7.73)-(y= 10.28) 1Ø12c/30
 (y= 12.21)-(y= 14.45) 1Ø12c/30
 Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø20c/30
 (y= 4.45)-(y= 8.35) 1Ø12c/30
 (y= 9.65)-(y= 12.11) 1Ø12c/30
 Alineación 69: (x= 16.18) Inferior (y= 3.05)-(y= 5.31) 1Ø12c/30
 (y= 7.73)-(y= 10.28) 1Ø12c/30
 (y= 12.21)-(y= 14.45) 1Ø12c/30
 Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.22) 1Ø16c/30
 (y= 5.33)-(y= 8.26) 1Ø12c/30
 (y= 9.65)-(y= 12.11) 1Ø12c/30
 Alineación 70: (x= 16.43) Inferior (y= 12.21)-(y= 14.45) 1Ø12c/30
 Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.76) 1Ø12c/30
 Alineación 71: (x= 16.68) Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.76) 1Ø12c/30
 Alineación 72: (x= 16.93) Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 2.76) 1Ø12c/30
 Alineación 73: (x= 17.18) Superior (y= 0.58)-(y= 2.76) 1Ø12c/30
 Alineación 81: (x= 19.18) Superior (y= 26.50)-(y= 28.68) 1Ø12c/30
 Alineación 82: (x= 19.43) Superior (y= 26.50)-(y= 29.25) +24 1Ø12c/30
 Alineación 83: (x= 19.68) Superior (y= 27.07)-(y= 29.25) +24 1Ø12c/30
 Alineación 84: (x= 19.93) Superior (y= 27.07)-(y= 29.25) +24 1Ø12c/30
 Alineación 85: (x= 20.18) Inferior (y= 19.17)-(y= 20.63) 1Ø12c/30
 (y= 22.43)-(y= 24.28) 1Ø12c/30
 (y= 25.48)-(y= 26.57) 1Ø12c/30
 Superior (y= 0.58)-(y= 2.83) 1Ø12c/30
 (y= 21.08)-(y= 22.88) 1Ø12c/30
 (y= 23.70)-(y= 25.84) 1Ø12c/30
 (y= 26.53)-(y= 29.25) +24 1Ø16c/30

Alineación 86: (x= 20.43) Inferior (y= 15.72)-(y= 17.53) 1Ø12c/30

(y= 18.98)-(y= 21.03) 1Ø12c/30

(y= 22.43)-(y= 24.28) 1Ø12c/30

(y= 25.45)-(y= 27.03) 1Ø16c/30

(y= 28.23)-(y= 29.25) +24 1Ø12c/30

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.26) 1Ø12c/30

(y= 16.97)-(y= 19.85) 1Ø12c/30

(y= 20.50)-(y= 23.01) 1Ø12c/30

(y= 23.70)-(y= 25.84) 1Ø12c/30

(y= 26.53)-(y= 29.25) +24 1Ø16c/30

Alineación 87: (x= 20.68) Inferior (y= 4.08)-(y= 4.28) 1Ø12c/30

(y= 7.73)-(y= 9.78) 1Ø12c/30

(y= 12.23)-(y= 14.28) 1Ø12c/30

(y= 15.64)-(y= 17.59) 1Ø16c/30

(y= 18.98)-(y= 21.05) 1Ø20c/30

(y= 22.23)-(y= 24.53) 1Ø20c/15

(y= 25.23)-(y= 27.13) 1Ø20c/30

(y= 28.23)-(y= 29.25) +24 1Ø16c/30

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.26) 1Ø12c/30

(y= 4.71)-(y= 8.60) 1Ø12c/30

(y= 9.57)-(y= 12.87) 1Ø12c/30

(y= 13.80)-(y= 16.35) 1Ø12c/30

(y= 16.97)-(y= 19.85) 1Ø12c/30

(y= 20.50)-(y= 23.01) 1Ø12c/30

(y= 23.70)-(y= 25.84) 1Ø12c/30

(y= 26.53)-(y= 29.25) +24 1Ø16c/30

Alineación 88: (x= 20.93) Inferior (y= 2.97)-(y= 5.35) 1Ø12c/30

(y= 7.73)-(y= 10.53) 1Ø12c/30

(y= 12.23)-(y= 14.31) 1Ø16c/30

(y= 15.64)-(y= 17.59) 1Ø16c/30

(y= 18.95)-(y= 21.28) 1Ø20c/15

(y= 22.23)-(y= 24.53) 1Ø20c/15

(y= 25.23)-(y= 27.13) 1Ø20c/30

(y= 27.98)-(y= 29.25) +25 1Ø20c/15

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.26) 1Ø12c/30

(y= 4.71)-(y= 8.60) 1Ø12c/30

(y= 9.57)-(y= 12.87) 1Ø12c/30

(y= 13.80)-(y= 16.35) 1Ø12c/30

(y= 16.97)-(y= 19.85) 1Ø12c/30

(y= 20.50)-(y= 23.01) 1Ø12c/30

(y= 23.70)-(y= 25.84) 1Ø12c/30

(y= 26.53)-(y= 29.25) +24 1Ø16c/30

Alineación 89: (x= 21.18) Inferior (y= 2.96)-(y= 5.53) 1Ø16c/30

(y= 7.66)-(y= 10.53) 1Ø16c/30

(y= 12.23)-(y= 14.31) 1Ø16c/30

(y= 15.48)-(y= 17.78) 1Ø20c/30

(y= 18.95)-(y= 21.28) 1Ø20c/15

(y= 22.23)-(y= 24.38) 1Ø20c/15

(y= 25.23)-(y= 27.13) 1Ø20c/30

(y= 27.98)-(y= 29.25) +25 1Ø20c/15

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø16c/30

(y= 4.71)-(y= 8.60) 1Ø12c/30

(y= 9.57)-(y= 12.87) 1Ø12c/30

(y= 13.80)-(y= 16.35) 1Ø12c/30

(y= 16.97)-(y= 19.85) 1Ø12c/30

(y= 20.50)-(y= 23.01) 1Ø12c/30

(y= 23.70)-(y= 25.84) 1Ø12c/30

(y= 26.53)-(y= 29.25) +24 1Ø16c/30

Alineación 90: (x= 21.43) Inferior 24+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/30

(y= 7.48)-(y= 10.55) 1Ø20c/15

(y= 12.23)-(y= 14.53) 1Ø20c/30

(y= 15.48)-(y= 17.78) 1Ø20c/15

(y= 18.97)-(y= 21.28) 1Ø20c/15

(y= 22.23)-(y= 24.38) 1Ø20c/15

(y= 25.23)-(y= 26.51) +26 1Ø20c/30

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.63) 1Ø16c/30

(y= 4.61)-(y= 8.64) 1Ø16c/30

(y= 9.53)-(y= 12.92) 1Ø16c/30

(y= 13.80)-(y= 16.35) 1Ø12c/30

(y= 16.97)-(y= 19.85) 1Ø12c/30

(y= 20.50)-(y= 23.01) 1Ø12c/30

(y= 23.70)-(y= 25.84) 1Ø12c/30

Alineación 91: (x= 21.68) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15

(y= 7.48)-(y= 10.55) 1Ø20c/15

(y= 12.20)-(y= 14.53) 1Ø20c/15

(y= 15.48)-(y= 17.78) 1Ø20c/15

(y= 18.92)-(y= 20.94) +25 1Ø20c/15

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.72) 1Ø20c/30

(y= 4.61)-(y= 8.64) 1Ø16c/30

(y= 9.53)-(y= 12.92) 1Ø16c/30

(y= 13.80)-(y= 16.35) 1Ø12c/30

(y= 16.97)-(y= 19.85) 1Ø12c/30

Alineación 92: (x= 21.93) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15

(y= 7.48)-(y= 10.55) 1Ø20c/15

(y= 12.22)-(y= 14.42) 1Ø20c/15

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.72) 1Ø20c/30

(y= 4.61)-(y= 8.64) 1Ø16c/30

(y= 9.53)-(y= 12.92) 1Ø16c/30

(y= 13.83)-(y= 15.33) +24 1Ø12c/30

Alineación 93: (x= 22.18) Inferior 25+ (y= 0.02)-(y= 5.53) 1Ø20c/15

(y= 7.69)-(y= 9.74) +25 1Ø20c/15

Superior 24+ (y= 0.02)-(y= 3.72) 1Ø20c/30

(y= 4.61)-(y= 8.64) 1Ø16c/30

Alineación 94: (x= 22.43) Inferior 25+ (y= -0.00)-(y= 4.73) +25 1Ø20c/15

Superior (y= 0.17)-(y= 3.69) 1Ø20c/30

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INSTALACIÓN DE FAENAS

DEFINICIÓN.

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.

El Supervisor de Obra tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado.

El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Ordenes respectivo y un juego de planos para uso del Contratista y del Supervisor de Obra.

Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

MEDICIÓN

La instalación de faenas será medida en forma global (glb), considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

TRAZADO Y REPLANTEO

DEFINICIÓN.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra. Asimismo comprende e replanteo de aceras, muro perimetral, canales y otros.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

El replanteo y trazado de las fundaciones, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que posteriormente no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida.

Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. De los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con alambre o lienzo firmemente, tensa y fijadas a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno.

Las lienzas serán dispuestas con escuadras y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o perímetro de las fundaciones aisladas se marcarán con yeso o cal.

El contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

MEDICIÓN

El replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados (m²), tomando en cuenta, únicamente la superficie total neta de la construcción.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

EXCAVACIÓN COMÚN

DEFINICIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones, cimientos, Instalaciones y otras actividades en las que se requiera extraer volúmenes de tierra con el fin de alcanzar los niveles de construcción que se indiquen en los planos y/o los que se requieran.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre las paredes.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, estos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Supervisor de Obra. Esta

aprobación no eximirá al Contratista, de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieran achicamiento, el Contratista dispondrá el número y clases de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra, y a terceros.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones, que servirán de base a la cimentación, y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

MEDICIÓN

Este ítem será medido en metros cúbicos (m³) de trabajo ejecutado. Para el cómputo de volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones escritas del Supervisor de Obra.

Correrá por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el Supervisor de Obra.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

HORMIGÓN ARMADO

DEFINICIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

- a) Zapatas, columnas, vigas, muros, losas y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.
- b) Cimientos y sobrecimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es la rigidización de la estructura o la distribución de cargas sobre los elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

Cemento

"Para la elaboración de los hormigones se debe hacer uso sólo de cementos que cumplan las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Portland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 – 014).

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

En los documentos de origen figurarán el tipo, la clase y categoría a que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por las N. B. 2.1-001 hasta 2.1 - 014.

El fabricante proporcionará, si se lo solicita, copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la jornada a que pertenezca la partida servida." (N.B. CBH - 87 pag. 13)

Se podrá utilizar cementos de tipo especial siempre que su empleo esté debidamente justificado y cumpla las características y calidad requeridas para el uso al que se destine y se lo emplee de acuerdo a normas internacionales y previamente autorizados y justificados por el Supervisor de Obra.

El cemento deberá ser almacenado en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y la humedad. El almacenamiento deberá organizarse en forma sistemática, de manera de evitar que ciertas bolsas se utilicen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. En general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

Agregados

Los áridos a emplearse en la fabricación de hormigones serán aquéllas arenas y gravas obtenidas de yacimientos naturales, rocas trituradas y otros que resulte aconsejable,

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm. de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

El 90% en peso del árido grueso (grava) será de tamaño inferior a la menor de las dimensiones siguientes:

- a) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón o de la distancia libre entre una armadura y el paramento más próximo.
- b) La cuarta parte de la anchura, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigón.
- c) Un tercio de la anchura libre de los nervios de los entrepisos.
- d) Un medio del espesor mínimo de la losa superior en los entrepisos.

Con el objeto de satisfacer algunas de las normas requeridas con anterioridad, se extractan algunos requerimientos de "ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES GRANULOMETRIA"(N.B. 598-91).

TABLA 2 Granulometría del árido grueso (N.B. 598-91)

TAMIZ N.B.		Porcentaje que pasa en peso para ser considerado						Porcentaje que pasa en peso para ser considerado			
		como árido de tamaño nominal						como árido gradado de tamaño nominal			
DESIGNACIÓN		63 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12,5 mm	9,5 mm	40 mm	20 mm	10 mm	12,5 mm
80	mm	100						100			
63	mm	25-100	100								
40	mm	0-30	85-100	100				95-100			
20	mm	0-5	0-20	85-100	100			30-70	95-100	100	100
16	mm				85-100	100				90-100	
12,5	mm					85-100	100				90-100
9,5	mm	0-5	0-5	0-20	0-30	0-45	85-100	10-35	25-55	30-70	40-85
4,75	mm			0-5	0-5	0-10	0-20	0-5	0-10	0-10	0-10
2,36	mm						0-5				

Árido Total

La granulometría de mezclas de árido fino y grueso, debe encontrarse dentro los límites especificados en la tabla 4.

No es necesario separar los áridos, sin embargo pueden realizarse ajustes en las gradaciones añadiendo árido grueso a fin de mejorar el mismo.

TABLA 4 Granulometría de árido total (N.B. 598-91)

Designación	40mm. de tamaño	20mm. de tamaño
80 mm.	100	100
40 mm.	95-100	100
20 mm.	45-75	95-100
5 mm.	25-45	30-50
600 um.	8-30	10-35
150 um.	0-6	0-6

Árido Fino

La Granulometría del árido fino debe encontrarse dentro de los límites especificados en la tabla 1 y registrarse como árido fino de granulometría I,II,III ó IV. Cuando la granulometría se salga de los límites de cualquier granulometría particular en una cantidad total que no exceda el 5 % se aceptará que tiene dicha granulometría.

Esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por cualquier otro tamaño de tamiz sobre el límite superior de la granulometría I ó el límite superior de la granulometría IV; así como esta tolerancia no debe aplicarse al porcentaje que pasa por el tamiz N. B. 600 μ m.

	Porcentaje que pasa en peso			
TAMIZ N.B.	I	II	III	IV
5 mm	90-100	90-100	90-100	95-100
2,36 mm	60-95	75-100	85-100	95-100
1,18 mm	30-70	5-90	75-100	90-100
600 um	15-34	3-59	60-79	80-100
300 um	5-20	3-30	12-40	15-0
150 um	0-10	0-10	0-10	0-10

Extractado de N.B. 598 - 91.

Para arenas de trituración, la tolerancia en el límite superior para el tamiz N.B. 150 μ m se aumenta a 20 %. Esto no afectará a la tolerancia del 5 % permitido para otros tamaños de tamices.

El árido fino no debe tener más del 45 % retenido entre dos tamices consecutivos de los indicados en la tabla 1, y su módulo de finura no debe ser menos de 2.3 ni mayor de 3.1.

Agua

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

No se permitirá el empleo de aguas estancadas procedentes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o desagües.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

La temperatura del agua para la preparación del hormigón deberá ser superior a 5°C.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en la N.B. 587-91y N.B.588-91.

Fierro

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será aquel que esté especificado en los planos estructurales.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

Aditivos

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme de aditivo, este trabajo deberá ser encomendado a personal calificado y preferentemente bajo las recomendaciones de los fabricantes de los aditivos.

Hormigones

Características del Hormigón:

a) Contenido unitario de cemento

En general, el hormigón contendrá la cantidad de cemento que sea necesaria para obtener mezclas compactas, con la resistencia especificada en los planos o en el formulario de presentación de propuestas y capaces de asegurar la protección de las armaduras.

En ningún caso las cantidades de cemento para hormigones de tipo normal serán menores que:

Aplicación	Cantidad mínima	Resistencia cilíndrica a los 28 días	
	de cemento por m ³	Con control permanente	Sin control permanente
	Kg	Kg/cm ²	Kg/cm ²
Hormigón Pobre	100		40
Hormigón Ciclópeo	280		120
Pequeñas Estructuras	300	200	150
Estructuras Corrientes	325	230	170
Estructuras Especiales	350	270	200

En el caso de depósitos de agua, cisternas, etc. la cantidad mínima de cemento será de 350 Kg/m³. Para Hormigones expuestos a la acción de un medio agresivo 380 Kg/m³ y para hormigones a vaciarse bajo agua 400 kg/m³.

b) Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

Relación Agua - Cemento (en peso). La relación agua - cemento se determinará en cada caso basándose en los requisitos de resistencia y trabajabilidad, pero en ningún caso deberá exceder de:

Condiciones de exposición	Extrema	Severa	Moderada
Naturaleza de la obra	-Hormigón sumergido en medio agresivo	-Hormigón en contacto con agua a presión -Hormigón en contacto alternado con agua y aire - Hormigón expuesto a la intemperie y al desgaste	-Hormigón expuesto a la intemperie - Hormigón sumergido permanentemente en medio no agresivo
Piezas delgadas	0,48	0,54	0,6
Piezas de grandes dimensiones	0,54	0,6	0,65

Deberá tenerse muy en cuenta la humedad propia de los agregados.

Para dosificaciones en cemento de C = 300 a 400 Kg/m³ se puede adoptar una dosificación en agua A con respecto al agregado seco tal que la relación agua / cemento cumpla:

$$0.4 < A/C < 0.6$$

Con un valor medio de A/C = 0.5

c) Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

d) Ensayos de consistencia

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomaran pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día. La persistencia en la falta del cumplimiento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Supervisor, el representante de la Prefectura o Municipio paralice los trabajos.

e) Ensayos de resistencia

Al iniciar la obra, en cada uno de los cuatro primeros días del hormigonado, se extraerán por lo menos cuatro muestras en diferentes oportunidades; con cada muestra se prepararán cuatro probetas, dos para ensayar a los siete días y dos para ensayar a los 28 días. El contratista podrá moldear mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de sus hormigones con mayor anticipación.

Se determinará la resistencia características de cada clase de hormigón en función de los resultados de los 15 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

a) Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en peso. Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

b) Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.
- Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:
 - 1o. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
 - 2o. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.
 - 3o. La grava.
 - 4o. El resto del agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1 m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

c) Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

d) Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el Contratista deberá requerir la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm., exceptuando las columnas. Durante la colocación y compactación del hormigón se deberá evitar el desplazamiento de las armaduras.

Las zapatas deberán hormigonarse en una operación continua. Después de hormigonar las zapatas, preferiblemente se esperará 12 horas para vaciar columnas.

En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud. En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

d) Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados. Se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

e) Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

f) Encofrados y Cimbras

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

En vigas de más de 5 metros de luz y losas de grandes dimensiones se dispondrá de contraflechas en los encofrados. Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

g) Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros:	2 a 3 días
Encofrados de columnas:	3 a 7 días
Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad:	7 a 14 días
Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad:	14 días
Retiro de puntales de seguridad:	21 días

h) Armaduras

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción. Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura completa y terminada de zapatas, columnas, vigas y losas serán medidas en metros cúbicos (m³). En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en los planos o reformadas con autorización escrita del Supervisor de Obra.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberá tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos sgts:

1. Las columnas se medirán de piso a piso.
2. Las vigas serán medidas entre bordes de columnas.
3. Las losas serán medidas entre bordes de vigas.

FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, transporte, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

IMPERMEABILIZACIÓN SOBRECIMENTOS

DEFINICIÓN

Este ítem consiste en la creación de una barrera impermeable para evitar que el ascenso capilar del agua en los muros, deteriore los revoques o revestimiento.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

En los trabajos de impermeabilización se emplearán: alquitrán o pintura bituminosa, polietileno de 200 micrones, cartón asfáltico y otros materiales impermeabilizantes que existen en el mercado, previa la aprobación del Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Una vez seca y limpia la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido mezclado con arena fina. Sobre ésta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al del muro, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser menores a 10 cm. A continuación se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros.

MEDICION.

La impermeabilización de sobrecimientos se medirá por metro lineal (ml) ejecutado, tomando como base las dimensiones del ancho de los muros.

FORMA DE PAGO.

Los trabajos ejecutados de acuerdo a las presentes especificaciones, aprobados por el Supervisor de Obra, serán pagados por metro lineal, que representará la compensación total para el Contratista, por los equipos, herramientas, materiales, mano de obra, otros insumos, e impuestos y utilidad para ejecutar los trabajos.

MURO DE LADRILLO 6H

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de muros de ladrillo cerámico seis huecos, de dimensiones y anchos determinados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Ladrillo 6H: Los ladrillos serán cerámicos del tipo de 6 huecos de las siguientes dimensiones 24 cm de largo, 18 cm de ancho y 12 cm de alto, los mismos deberán ser obligatoriamente de primera calidad.

Cemento: En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena fina

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Los ladrillos serán colocados y alineados en hileras perfectamente horizontales y a plomada asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1 cm y espesor máximo de 2 cm.

Se cuidará especialmente que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada e hilada y en los cruces entre muros. El mortero de cemento en la proporción de 1:2 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de su mezclado, el mortero será de una consistencia tal que se asegura su trabajabilidad y con un aspecto y coloración uniforme.

MEDICIÓN

Los muros de ladrillo hueco con mortero de cemento serán medidos en metros cuadrados (m²), tomando en cuenta únicamente el área neta de trabajo ejecutado, para fines de medición no se descontarán superficies menores a 0,1 m².

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

CONTRAPISOS DE PIEDRA Y CEMENTO

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de contrapisos de piedra y cemento, en ambientes en los que se colocará baldosa cerámica.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se utilizará piedra manzana cuyas dimensiones varían entre 10 a 20 cm., cemento, arena, grava y herramientas de uso corriente.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Deberá prepararse adecuadamente la capa base, cuidando niveles, removiendo todo el material fungible, compactándose manual o mecánicamente y utilizándose para los rellenos tierra libre de materia orgánica y desechos o escombros de la misma construcción.

Sobre esta base se ejecutará el empedrado con piedra manzana, cuya dimensión mayor no será superior a 15 cm., afirmándose ésta al piso con golpes de combo. A continuación se vaciará la

carpeta de hormigón simple, con una dosificación mínima de 270 kg. de cemento por metro cúbico; previa a esta labor el contratista ejecutará muestras-testigo a una distancia no mayor de 2 metros y cuyo nivel de acabado estará en función del piso y tipo de revestimiento final.

El espesor mínimo de la capa de concreto será de 5 cm., observándose las pendientes de escurrimiento en los ambientes respectivos.

El acabado superficial de estos pisos estará en función del material de revestimiento final: para mosaicos y baldosas cerámicas se requiere acabado a frotacho (áspero); para pisos de parkett, losetas vinílicas o asfálticas el terminado será bruñido semi fino.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Verificado por supervisión que los trabajos se ejecutarán de conformidad a planos y especificaciones, se procederá a medirlos, en metros cuadrados (m²), conforme a las cantidades realmente ejecutadas.

Las cantidades medidas y aprobadas por Supervisión, serán canceladas en aplicación del precio unitario de la propuesta aceptada.

REVOQUE INTERIOR (YESO)

DEFINICIÓN

El trabajo comprendido en este ítem se refiere al acabado de las superficies de muros de ladrillos en los ambientes interiores de la infraestructura en todo de acuerdo con estas especificaciones, al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

El yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino; no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro de cualquier partida de yeso, el Contratista presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación. En caso de emplearse color en los acabados, el ocre a utilizarse será de buena calidad. Cuando se especifique revoque impermeable se utilizará productos impermeabilizantes de marca reconocida.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Se colocarán maestras a distancias no mayores de 2 metros. Estas maestras deberán ser perfectamente niveladas entre sí a fin de asegurar el logro de una superficie uniforme y pareja en toda su extensión, el espesor de la primera capa de revoque será el necesario para alcanzar en nivel

determinado por las maestras, sobre la primera capa ejecutada como se tiene indicado, se colocará una segunda y última capa de enlucido de 2 a 3 mm de espesor empleando yeso puro, para su correspondiente alisado, obteniéndose de esta manera una superficie completamente tersa, plana y libre de ondulaciones.

MEDICIÓN

Los revoques de las superficies de muros y tabiques en sus diferentes tipos se medirán en metros cuadrados (m²), tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado, en la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros.

FORMA DE PAGO

Los revoques ejecutados con los materiales especificados y en un todo de acuerdo con lo que se tiene indicado, medidos según lo previsto, serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada para este ítem, estos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en el costo de estos trabajos.

REVOQUE EXTERIOR CAL CEMENTO

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a al acabado de las superficies o paramentos exteriores de muros y tabiques, que se encuentran expuestos a la intemperie, de acuerdo a los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

La cal a emplearse en la preparación del mortero deberá ser apagada y almacenada en pozos húmedos por los menos cuarenta días antes de su empleo.

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, pedazos de madera o materias orgánicas.

El contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones anteriores. Se utilizará una mezcla de cemento, cal y arena fina en proporción 1:2:5 para constituir el mortero a utilizar en los revoques.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Se limpiarán cuidadosamente las juntas de los ladrillos, eliminándose todo sobrante de mortero, se limpiará también las vigas y columnas.

Se colocarán maestras del mismo material a distancias no mayores de 2 metros. Estas maestras deberán ser perfectamente niveladas entre sí a fin de asegurar el logro de una superficie uniforme y pareja en toda su extensión.

Se aplicará una primera mano de mezcla de mortero, cemento cal y arena (1:2:5), sobre la primera capa ejecutada como se tiene indicado, se colocará una segunda y última capa de enlucido empleando lechada de cal con arena cernida para su correspondiente alisado, obteniéndose de esta manera una superficie completamente tersa, plana y libre de ondulaciones.

MEDICIÓN

Los revoques exteriores se medirán en metros cuadrados (m²), tomando en cuenta únicamente la superficie neta de recubrimiento. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros.

FORMA DE PAGO

Los revoques ejecutados con materiales descritos y en un todo de acuerdo con lo que se tiene indicado, medidos según lo previsto serán pagados a los precios unitarios de la propuesta aceptada para este ítem: "Revoque exterior cal cemento", estos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en el costo de estos trabajos.

CALAMINA ONDULADA GALVANIZADA N° 28

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubiertas de calamina galvanizada ondulada y/o calamina ondulada plástica, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO La calamina para la cubierta deberá ser ondulada y galvanizada y el espesor de la misma deberá corresponder al calibre N° 28 o aquél que se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas.

Las planchas de calamina plástica ondulada serán de buena calidad, traslúcida y de color aprobado por el Supervisor de Obra y tendrán el mismo tipo de onda que la cubierta principal y corresponderán a una calidad determinada tipo PLASMAR, calibre N° 12, en caso de especificarse de esta manera en el formulario de presentación de propuestas.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Cuando la estructura portante sea de madera, la cubiertas de calamina ondulada será clavada a los listones mediante clavos galvanizados de cabeza plana (clavos de calamina) de 3 pulgadas de longitud.

Para las estructuras metálicas, las cubiertas de calamina galvanizada y plásticas, serán fijadas a las correas mediante ganchos “J” y en la cantidad mínima especificada por el fabricante de calaminas, que estarán provistos de su respectivo casco sellador y tuerca, sobre la estructura portante.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 25 cm. en el sentido longitudinal y a 1.5 canales en el sentido lateral.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las obras relativas al techo, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto.

Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

MEDICIÓN

Las cubiertas de calamina ondulada galvanizada y/o calamina ondulada plástica se medirán en metros cuadrados de superficies netas ejecutadas, incluyendo aleros y cumbreras.

Si las cumbreras se especificaran en el formulario de presentación de propuestas de manera separada a la cubierta, éstas se medirán en metros lineales y se pagarán independientemente.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

CUBIERTA C/ESTRUCTURA METÁLICA

DEFINICIÓN.- Este ítem se refiere a la provisión y colocación del entramado metálico que servirán de soporte a la cubierta de calamina, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Las cerchas serán metálicas hechas de secciones de acero con dimensiones de acuerdo a lo indicado en los planos.

Se deberá verificar que las secciones no se encuentren agrietadas ni con sopladuras, que se encuentren perfectamente soldadas y dobladas. Las cerchas deberán contener una capa de pintura gris anti corrosiva.

El contratista conjuntamente con el supervisor de obra, deberán verificar que las dimensiones de las cerchas se encuentren dentro de lo establecido en la propuesta y en los respectivos planos.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Se deberá de contar con gruas en caso de que el armado de las cerchas metálicas se realice en piso siguiendo las especificaciones de los planos a detalle respectivos de la cubierta metálica

Las uniones empernadas de las cerchas estarán bien atornilladas con espaciamientos respectivos como figuran en los planos a detalle de la cubierta.

MEDICION Y FORMA DE PAGO.

La cubierta será medida en metros cuadrados (m^2), tomando en cuenta el área de trabajo ejecutado.

Las cantidades determinadas en la forma antes indicada, serán pagadas a los precios unitarios de la propuesta aceptada; dichos precios incluyen la provisión de materiales, , preparación, transporte, colocación, consolidación, así como toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en este ítem

CIELO RASO BAJO LOSA

DEFINICIÓN

Este ítem esta referido al sector debajo de la losa; que primeramente se procederá a castigar de manera uniforme con cemento fuerte la superficie que será estucada, para luego proceder a estucar de manera homogénea toda superficie que tiene losa.

MATERIALES, HERRAMIENTA Y EQUIPO

Para este ítem se procederá a proveer del mejor material, ya sea estuco, agregados, y los demás materiales para el mejor aprovechamiento del cielo raso.

MEDICIÓN

El cielo raso se medirá en metros cuadrados (m^2), tomando en cuenta únicamente las superficies netas del trabajo ejecutado. En la medición se descontarán todos los vanos, puertas, ventanas y otros.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

CIELO FALSO (estruc. Metálica)

DEFINICIÓN.

Este ítem se refiere al acabado de las superficies inferiores de las losas de cubierta, aleros y otros singularizados en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Se empleará yeso fino de primera calidad, de color blanco y no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Se utilizará malla de alambre tejido de $\frac{3}{4}$ plg. El entramado de fierro se hará de acuerdo a lo estipulado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCION.

El sistema de ejecución de los cielos falsos será mediante bastidores de 50 x 50 cm. con fierro de 6 mm. sujetos firmemente. Sobre los bastidores se colocará la malla de alambre colocando la paja y yeso por encima de ella, procediéndose a la ejecución del entortado para luego aplicar el enlucido final con yeso puro y darle un buen acabado sin irregularidades, utilizando para el efecto planchas metálicas.

Las aristas entre cielos falsos y muros interiores deberán tener juntas rehundidas a fin de evitar fisuras por temperatura.

MEDICIÓN

Este ítem será medido por metro cuadrado (m²), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

PISO DE BALDOSA CERÁMICA

DEFINICION.

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de piso de baldosa cerámica tanto en interiores como exteriores, todos los trabajos anteriormente señalados serán ejecutados de acuerdo a lo especificado en los planos de detalles constructivos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Baldosa cerámica: Se utilizará baldosa cerámica de color a definir una vez que el Contratista haya presentado de manera obligatoria mínimamente tres muestras al Supervisor, la cerámica será manufacturada, garantizada y presentarán superficies homogéneas en cuanto a su pulimento y color, sus dimensiones serán de 40 x 40 cm. o en su caso lo que determine el Supervisor.

Cemento: Será de tipo portland, fresco y de calidad probada, se utilizará para la elaboración del mortero ligante para el colocado de cerámica.

Cemento blanco: Se utilizará para el relleno de juntas entre placas de cerámica.

Arena fina: Se utilizará para la elaboración del mortero ligante.

Pegamento cerámico: Ligante para el colocado de la cerámica.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Este ítem comprende la colocación de piso de baldosa cerámica con mortero de cemento y arena, sobre los contrapisos ejecutados, utilizándose pegamento cerámico.

Los contrapisos ejecutados con anterioridad, preparados en su terminación de acuerdo a lo establecido en el ítem correspondiente, se picarán si fuera necesario para remover cualquier material extraño, o mortero suelto y se lavará adecuadamente.

MEDICIÓN

La provisión y colocado de pisos de baldosa cerámica se medirá en metros cuadrados (m²), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR LATEX

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas sobre las superficies de paredes interiores y exteriores, cielos rasos y falsos, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO.

Se emplearán solamente pinturas cuya calidad y marca estén garantizadas por un certificado de fabrica. La elección de colores y matices será atribución del Supervisor de Obra, así como cualquier modificación a estos, o al tipo de pintura a emplearse en los diferentes ambientes o elementos.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Con anterioridad a la aplicación de la pintura, se corregirá todas las irregularidades que pudiera presentar el enlucido de estuco y mortero lijando prolijamente la superficie y enmasillando donde fuera necesario. A continuación se aplicará una mano de cola, la misma que se dejará secar completamente. Una vez seca la mano de cola se aplicará una primera mano de pintura y cuando esta se encuentre totalmente seca, se aplicará una segunda mano de pintura, si esta resultase insuficiente se dará una tercera mano final.

El proceso de pintado puede ser realizado con brocha o rodillo, dependiendo del Contratista.

MEDICIÓN

La pintura de paredes, cielos rasos y falsos serán medidos en metros cuadrados (m^2), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, descontándose todos los vanos de puertas, ventanas y otros.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

PUERTA DE MADERA

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de marcos y puertas de madera de acuerdo al tipo de madera y diseños establecidos en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La madera a utilizarse tanto para la confección del marco, como de la puerta, será de cedro de primera calidad, bien estacionada, seca, sin defectos como nudos, rajaduras, astilladuras, etc. y de acuerdo a las dimensiones detalladas en los planos de construcción.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los marcos serán colocados en los vanos fijándolos primeramente a través de cuatro trabes o sujetadores de acero de 3/8" embebidos mínimamente 20 cm. en el muro de ladrillo cuidando siempre de no debilitar los muros o miembros estructurales, las puertas propiamente serán construidas ciñéndose estrictamente a lo indicado en los planos, las hojas de las puertas serán ajustadas a los marcos mediante tres bisagras de 4". Los marcos para puerta serán de espesor 3" en dirección de la menor longitud del muro y grosor 2", paralelo a la mayor longitud del muro de ladrillo, el espesor de la puerta mínimo será 2", antes de la aplicación de barnices o pintura de puertas, deberán ser prolijamente lijadas y enmasilladas, a continuación se aplicará una mano de aceite de linaza y después de que esta

haya secado completamente, se aplicará una segunda mano. Finalmente se aplicará tres manos de barniz o pintura. Según los colores y tonalidades que indique el Supervisor de Obra.

MEDICIÓN

La carpintería de madera para puertas será medida en metros cuadrados (m²), incluyendo los marcos y tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

Otros elementos de carpintería de madera se medirán de acuerdo a la unidad especificada en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

La carpintería de madera construida y colocada con los materiales aprobados y en todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medidos según lo previsto, será pagada a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales herramientas y mano de obra y otros costos que incidan en el costo de este trabajo.

QUINCALLERÍA PUERTAS

DEFINICIÓN

Este ítem comprende el suministro de chapas exteriores, chapas interiores, bisagras, picaportes, aldabas, cerrojos, candados, cadenas, tiradores, correderas y pasadores, y topes para puertas, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las chapas a colocarse en las puertas exteriores serán de embutir de doble pestillo y doble golpe. Un pestillo accionado por manija y el otro por llave plana de aproximadamente 2 mm. de espesor, interior y exterior. Las chapas a colocarse en puertas interiores serán de embutir, de pestillo y doble golpe, de doble manija y llave tubular. Todas las chapas serán de marca y calidad reconocida, aprobadas por el Supervisor de Obra en base a muestras, precios y catálogos presentados antes de su adquisición, dejándose constancia detallada de estos aspectos en el Libro de órdenes.

Las bisagras para la carpintería de madera serán de acabado sólido empleándose simples de cuatro pulgadas (4") para puertas. Los picaportes, aldabas, cerrojos, candados, correderas y otros tanto para carpintería de madera como metálica, serán de óptima calidad. Las puertas de dos hojas irán

provistas de un juego de picaportes de uña de 8" de longitud como mínimo, las cadenas deberán tener eslabones de longitud no menor a 4 cm. y 3/16 pulgadas de diámetro.

Los candados serán del tipo mediano y de calidad garantizada. Sus dimensiones no serán menores a 5 cm. de ancho y 7 cm. de largo.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

La colocación de piezas de quincallería, se efectuará con la mayor precisión posible, teniendo cuidado que los rebajes y caladuras no excedan el tamaño de las piezas a instalarse. Toda pieza de quincallería será colocada con tornillos de tamaño adecuado.

Todas las partes movibles serán construidas y colocadas de forma tal que respondan a los fines a los que están destinados, debiendo girar y moverse suavemente y sin tropiezos dentro del juego mínimo necesario.

Cuando se especifique el empleo de cerrojos, picaportes y candados en lugar de chapas, los primeros serán instalados en la cara de la puerta que da al exterior y los picaportes en la cara interior de la puerta. Los cerrojos serán fijados mediante pernos, no aceptándose el empleo de tornillos. Los picaportes se instalarán con tornillos, cuyas cabezas serán selladas mediante puntos de soldadura, de la misma manera que las tuercas de los pernos. El tamaño de los candados será del tipo mediano y el diámetro de la argolla no deberá ser menor a 6 mm.

Hasta que la obra sea entregada, las llaves serán manejadas por personal responsable del Contratista. Al efectuarse la entrega, el Contratista suministrará un tablero numerado conteniendo todas las llaves de la obra, por duplicado e identificadas mediante un registro, correspondiendo la numeración a las cerraduras respectivas.

MEDICIÓN

Todas las piezas de quincallería se medirán por pieza (pza), de acuerdo a lo especificado en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total solamente por la provisión de los materiales puestos en obra. Por lo general sólo se considerará la provisión del material, ya que el costo de la instalación deberá estar incluido dentro del ítem de carpintería de madera.

VENTANA DE MADERA

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de marcos y ventanas de madera, además de la colocación de los mismos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Ventanas: La madera a utilizarse para la confección del marco como de la estructura de la ventana será de cedro de primera calidad, bien estacionada sin defectos como, nudos, rajaduras, picaduras, etc. y con las dimensiones detalladas en los planos de construcción.

Quincallería: Las bisagras, picaportes y otros accesorios serán las adecuadas para este tipo de ventanas, las mismas que deberán ser de marca y calidad recomendadas y aprobadas por el Supervisor de obra, se colocarán 2 bisagras de 4" en cada hoja de ventana.

Los barnices y pintura que se apliquen deberán ser de primera calidad recomendadas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los marcos serán colocados en los vanos fijándolos primeramente a través de cuatro trabes o sujetadores de acero de 3/8" embebidos mínimamente 20 cm. en el muro de ladrillo cuidando siempre de no debilitar los muros o miembros estructurales.

Antes de la aplicación de barniz o pintura a las ventanas, deberán ser prolijamente lijadas y enmasilladas a continuación se aplicará una mano de aceite de linaza y después de que esta haya secado completamente, se aplicará una segunda mano. Finalmente se aplicará tres manos de barniz o pintura. Según los colores y tonalidades que indique el Supervisor de Obra.

MEDICIÓN

Este ítem será medido en metros cuadrados (m²) de ventanas terminadas con su respectiva quincallería, la medición incluirá el ancho de marcos y hojas.

FORMA DE PAGO

La carpintería de madera construida y colocada con los materiales aprobados y en todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medidos según lo previsto, será pagada a los precios unitarios de la

propuesta aceptada. Dichos precios unitarios serán compensación total por todos los materiales herramientas y mano de obra y otros costos que incidan en el costo de este trabajo.

PROVOSIÓN Y COLOCADO DE VIDRIO DOBLE e=3mm.

DEFINICIÓN

Los diferentes tipos de vidrios se sujetarán a normas de calidad internacional, normalmente se exigirá que vengan con la marca de fábrica y el tipo de vidrio, sin embargo, en ausencia de marcas, se podrá aceptar un certificado del suministro que especifique las características del vidrio suministrado.

El Contratista es responsable por la calidad del vidrio suministrado y en consecuencia deberá efectuar el reemplazo de vidrios defectuosos o mal confeccionados, aún en caso de que las deficiencias se encuentren después de la recepción definitiva de la construcción.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Tipos de Vidrios

Según se señale en los planos o en el formulario de presentación de propuestas, se utilizarán uno o varios de los tipos de vidrios que se describen a continuación y en los espesores requeridos por las condiciones de exposición, pero en ningún caso menor a las señaladas en el formulario de presentación de propuestas.

Vidrios colados y vidrios estirados

Ambos vidrios se fabrican en la misma máquina, de la cual existen dos tipos básicos. En una de ellas, el vidrio es vaciado verticalmente desde el tanque a una altura de más o menos 10 m. y cortado, en la otra el vidrio es vaciado del tanque y pasado por rodillos en posición horizontal. El vidrio pasa luego a una cámara de rodillos donde se va enfriando lentamente para evitar los esfuerzos y tensiones que ocurrirán si se enfría rápidamente.

Estas máquinas producen vidrios en varios espesores, sin embargo, para la construcción tienen interés los siguientes:

Vidrios comunes	Espesor (cm)
Simple	0,22 - 0,26
Doble	0,29 - 0,34
Vidrios gruesos	Espesor (cm)
3/16"	0,46 - 0,51
7/32"	0,52 - 0,58
1/4"	0,60 - 0,67
3/8"	0,91 - 1,0
7/16"	1,01 - 1,10

PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN

Se deben prever los espacios libres suficientes para compensar tolerancias de cortado y fabricación, para permitir la expansión del vidrio o de los marcos y para absorber las deformaciones de la estructura del edificio. En ningún caso la suma de las holguras superior e inferior o de las holguras laterales será superior a 5 mm.

Los marcos deben estar sujetos a la estructura de tal manera que soporten las cargas sin sufrir deflexiones superiores a $1/175$ de la luz, pero no más de 2 cm., con excepción de superficies estucadas en cuyo caso la máxima deflexión deberá ser $1/360$ de la luz.

Antes de colocar los vidrios se procederá a revisar los marcos, para asegurarse que existan los espacios libres adecuados en los cuatro costados de la abertura, que los topes son de tamaño apropiado, que las dimensiones son las previstas, que las piezas están limpias y en condiciones apropiadas para el sellado, que las esquinas e intersecciones están apropiadamente unidas, que no permiten ingreso de agua o aire. Si alguna de estas condiciones no se verifica, se debe poner remedio antes de instalar los vidrios.

Una vez terminada la instalación de un vidrio, se debe remover el exceso de sellante y las manchas antes de que éstas hayan endurecido.

MEDICIÓN

La colocación de vidrios será medida en metros cuadrados (m^2), tomando en cuenta las dimensiones de las ventanas sin considerar los marcos.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ZÓCALO DE CERÁMICA

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de zócalos con diferentes materiales, de acuerdo a las alturas, dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los zócalos de cerámica tendrán una altura entre 7 a 10 cm., largos variables según diseño y un espesor no menor de 5 mm. En todos los casos el Contratista deberá presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Después de ejecutar los trabajos preliminares, a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso castigando todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

Luego se colocarán los zócalos con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3, conservando una perfecta alineación y nivelación.

Colocados los zócalos, se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con lechada de cemento puro y ocre del color del zócalo.

MEDICIÓN

Los zócalos se medirán en metros lineales (ml), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas. En la medición se descontarán todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las longitudes de los zócalos ejecutadas en el sector de las jambas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

LIMPIEZA GENERAL

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere al carguío, retiro y traslado de todos los escombros que quedan después de realizados los diferentes trabajos de una obra, para luego proceder con la limpieza general.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista suministrará volquetas, todas las herramientas, equipos y otros elementos necesarios, mas la mano de obra para la ejecución de este ítem

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Los métodos que emplee el contratista serán los que el considere mas convenientes para la ejecución de los trabajos señalados, previa autorización del Supervisor de Obra.

Los materiales que el Supervisor de Obra considere que son reutilizables, serán transportados y almacenados por el contratista en los lugares que el Supervisor indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra ó edificación.

Los materiales desechables serán transportados fuera de la obra hasta los lugares establecidos por las autoridades ó caso contrario donde indique el Supervisor de Obra.

MEDICIÓN

La medición se la hará en forma global (glb), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

FORMA DE PAGO

Este ítem se pagará todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada. Dichos precios serán compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ARTEFACTOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de artefactos sanitarios y sus accesorios, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de los trabajos. Los artefactos sanitarios y sus accesorios serán de marca reconocida, debiendo el contratista presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previa su instalación en obra.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

a) *Inodoros*: Se refiere a la provisión e instalación de inodoros de porcelana vitrificada, incluyendo su respectivo tanque bajo o tanque elevado, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación de los inodoros comprenderá: la colocación del artefacto completo con su tapa y accesorios del tanque, incluyendo la sujeción al piso, conexión del sistema de agua al tanque, mediante piezas especiales flexibles cromadas, quedando prohibido el uso de “chicotillo de plomo”, de tal modo que concluido el trabajo, el artefacto pueda entrar e funcionamiento inmediato.

b) *Lavamanos*: Se refiere a la provisión e instalación de lavamanos de porcelana verificada con sus accesorios, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación de lavamanos comprenderá: la colocación del artefacto completo del tipo mediano, el sifón de PVC de ½" pulgada, grifería de una llave o dos llaves de control cromada, la conexión del grifo al sistema de agua potable mediante piezas especiales flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de “chicotillo de plomo o de plástico”. Cuando se especifique lavamanos de tipo Ovalina, se deberá tener cuidado en su correcta instalación al mesón correspondiente.

c) *Ducha*: Comprende la provisión e instalación de una ducha eléctrica o simplemente una regadera de la marca o tipo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

d) *Accesorios Sanitarios*: Se refiere a la provisión y colocación de accesorios, previa aprobación de muestras por el Supervisor de Obra. Los colores y calidad deberán estar acordes con los de los artefactos.

Los accesorios contemplados en la instalación son los siguientes:

Portapapel, Toallero, Portavaso, Jabonera mediana, Perchas y colgadores.

Todos estos accesorios serán de porcelana vitrificada y se colocarán en los lugares determinados en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MEDICIÓN

Los artefactos y accesorios sanitarios serán medidos por pieza (pza) instalada y correctamente funcionando, o de acuerdo a la unidad establecida en el formulario de presentación de propuestas.

FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

COMPUTOS METRICOS

ACTIVIDAD Nº 1 REPLANTEO Y TRAZADO

Area total = 510,64 m2

ACTIVIDAD Nº 2 EXCAVACION TERRENO SEMIDURO H<2(maquinaria)

Area a excavar 510,64 m2
Altura a excavar 2,00 m2

Volumen a excavar 1021,28 m3

ACTIVIDAD Nº 3 LOSA DE CIMENTACION DE H° A°

Area a hormigonar 510,64 m2
Altura a hormigonar 0,30 m

Volumen a hormigonar 153,19 m3

ACTIVIDAD Nº 4 COLUMNA DE HºAº

NIVEL	VOLUMEN DE Hº Aº	PESO DEL ACERO
Planta baja	4,69 m3	1025,30 kg
Descanso 1	0,74 m3	101,70 kg
Primer piso	15,52 m3	1662,00 kg
Descnso 2	0,19 m3	21,70 kg
Descanso 3	0,,97 m3	113,40 kg
Segundo piso	10,23 m3	1615,00 kg
Terraza	10,16 m3	1213,00 kg
Cubierta	2,85 m3	274,00 kg
VOLUMEN TOTAL =	44,38 m3	6026,10 kg

ACTIVIDAD Nº5 RELLENO Y COMPACTADO

Volumen a excavar 1021,28 m3
Volumen a hormigonar 153,19 m3
volumenj a rellenar 868,09 m3

ACTIVIDAD Nº6 VIGA DE Hº Aº

NIVEL	VOLUMEN DE Hº Aº	PESO DEL ACERO
Planta baja	16,07 m3	12224,50 kg
Descanso 1	1,70 m3	147,30 kg
Primer piso	22,41 m3	12045,20 kg
Descnso 2	1,41 m3	113,90 kg
Descanso 3	1,10 m3	95,20 kg
Segundo piso	37,52 m3	13773,10 kg
Terraza	20,63 m3	62006,40 kg
VOLUMEN TOTAL	100,84 m3	100405,60 kg

ACTIVIDAD Nº 7 LOSA ALIVIANADA C/VIGUETAS PRETENSADAS

NIVEL	AREA DE LOSA (m2)
Descanso 1	7,90 m2
Primer piso	257,58 m2
Descanso2	7,90 m2
Segundo piso	410,75 m2
AREA DE LOSA TOTAL	684,13 m2

ACTIVIDAD Nº 8 ESCALERA DE HªAº

NIVEL	VOLUMEN (m3)
Escalera 1	1,85 m3
Escalera 2	0,90 m3
Escalera 3	1,00 m3
Escalera 4	0,90 m3
Escalera 5	0,75 m3
VOLUMEN TOTAL	5,40 m3

ACTIVIDAD Nº 9 MURO LADRILLO 6H(18 CM.)

NIVEL	area (m2)	
planta baja	125,67	m2
primer piso	168,03	m2
segundo piso	180,69	m2
cubierta	173,52	m2
area total	647,91	m2

ACTIVIDAD Nº 10 MURO LADRILLO 6H(12 CM.)

NIVEL	AREA (m2)
planta baja	114,50 m2
primer piso	110,13 m2
segundo piso	187,30 m2
AREA TOTAL	411,93 m2

ACTIVIDAD Nº 11 BOTAGUAS DE LADRILLO GAMBOTE

Longitud total 70,98 m

ACTIVIDAD Nº 12 CUBIERTA DE TEJA ESPAÑOLA

Area de cubierta 375,70 m2

ACTIVIDAD Nº 13 REVOQUE CON YESO CIELO FALSO

Cielo falso 406,90 m2

ACTIVIDAD Nº 14 REVOQUE CON YESO CIELO RASO

Cielo raso bajo losa 679,66 m2

ACTIVIDAD Nº 15 REVOQUE INTERIOR CON YESO

NIVEL	AREA (m2)	
Planta baja	354,67	m2
Primer piso	388,3	m2
Segundo piso	575,29	m2
AREA TOTAL	1318,26	m2

ACTIVIDAD Nº 16 REVOQUE EXTERIOR (CAL-CEMENTO)

NIVEL	AREA (m2)	
Planta baja	158,28	m2
Primer piso	65,46	m2
Segundo piso	74,41	m2
Cubierta	173,52	m2
AREA TOTAL	471,67	m2

ACTIVIDAD Nº 17 PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO

Area a vaciar	510,64	m2
Area de aceras	22,51	m2
AREA TOTAL	533,15	

ACTIVIDAD Nº 18 PISO DE CERAMICA ESMALTADA

NIVEL	Area (m2)
planta baja	192,59 m2
descanso 1	7,9 m2
primer piso	251,29 m2
descnso 2	7,9 m2
descanso 3	4,2 m2
segundo piso	401,73 m2
	865,61 m2

ACTIVIDAD Nº 19 ZOCALO DE CERAMICA ESMALTADA

NIVEL	LARGO(m)
Planta baja	152,75 m
Primer piso	150,8 m
Segundo piso	257,65 m
total	561,2 m

ACTIVIDAD Nº 20 REVESTIMIENTO GRADAS CON LOSA GRANITICA

tramo	ambito m	huella m	contrahuella m	Nº peldaños	area m2
escalera 1	1,95	0,3	0,18	15	14,04
escalera 2	1,95	0,3	0,18	7	6,552
escalera 3	1,95	0,3	0,18	7	6,552
escalera 3	1,95	0,3	0,18	7	6,552
escalera 5	1,95	0,3	0,18	7	6,552

TOTAL = 40,248 m2

ACTIVIDAD Nº 21 PINTURA EXTERIOR

NIVEL	AREA (m2)	
Planta baja	125,67	m2
Primer piso	168,03	m2
Segundo piso	180,69	m2
Cubierta	173,52	m2
AREA TOTAL	647,91	m2

ACTIVIDAD	Nº 22	PINTURA INTERIOR
NIVEL	AREA (m2)	
Planta baja	114,5	m2
Primer piso	110,13	m2
Segundo piso	187,3	m2
AREA TOTAL	411,93	m2

ACTIVIDAD Nº 23 MESON DE HºAº CON REVEST. AZULEJO

meson 19,5 ml

ACTIVIDAD Nº 24 BARANDADO METALICO PASILLOS Y GRADAS + PINTURA

tramo	longitud m
Escalera 1	5,22
escalera 2	2,64
Primer piso	13
escalera 3	2,64
escalera 4	2,64
escalera 5	2,3
segundo piso	22,11

TOTAL = 50,55 m

ACTIVIDAD Nº 25 VENTANAS DE ALUMINIO

NIVEL	AREA(m2)	
planta baja	22,48	m2
primer piso	32,02	m2
segundo piso	51,96	m2
AREA TOTAL	106,46	m2

ACTIVIDAD Nº 26 PUERTAS DE MADERA

NIVEL	AREA (m2)	
planta baja	24	m2
primer piso	7	m2
segundo piso	17,5	m2
AREA TOTAL	48,5	m2

ACTIVIDAD Nº 27 PUERTAS DE ALUMINO

AREA TOTAL 30,6 m2

ACTIVIDAD Nº 28 LAVAMANOS (ARTEFACTO)

Cantidad total = 10 pza

ACTIVIDAD **Nº 29** **INODORO (ARTEFACTO)**

Cantidad total = 2 pza

ACTIVIDAD **Nº 30** **LAVAPLATOS 2 DEPOSITOS - 1 FREGADERO**

Cantidad total = 1 pza

ACTIVIDAD **Nº 31** **SUMIDERO DE PISO**

Cantidad total = 3 pza

ACTIVIDAD **Nº 32** **TANQUE PLAST. DE AGUA 1000 Lt c.acc**

Cantidad total = 2 pza

PRECIOS UNITARIOS

Item: INSTALACION DE FAENAS

10,00 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIALES						
1	-	VARIOS INST. DE FAENAS (IMPORTADOS)	glb	1,00	40,00	40,00
2	-	VARIOS INST. DE FAENAS (NACIONALES)	glb	1,00	499,38	499,38
> D TOTAL MATERIALES					(A) =	539,38
B MANO DE OBRA						
1	-	ALBAÑIL	hr	4,50	12,50	56,25
2	-	PEON	hr	4,50	6,25	28,13
> E SUBTOTAL MANO DE OBRA					(B) =	84,38
F Cargas Sociales			55,00% de	(E) =		46,41
O Impuesto al Valor Agregado			14,94% de	(E+F) =		19,54
> G TOTAL MANO DE OBRA					(E+F+O) =	150,32
C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS						
H Herramientas menores			5,00% de	(G) =		7,52
> I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO					(C+H) =	7,52
> J SUB TOTAL					(D+G+I) =	697,22
L Gastos grales. y administrativ			10,00% de	(J) =		69,72
M Utilidad			10,00% de	(J+L) =		76,69
> N PARCIAL					(J+L+M) =	843,63
P Impuesto a las Transacciones			3,09% de	(N) =		26,07
> Q TOTAL PRECIO UNITARIO					(N+P) =	869,70
> PRECIO ADOPTADO:						869,70

Son: Ochocientos Sesenta y Nueve con 70/100 Bolivianos

Item: REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)

510,64 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIALES						
1	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	0,20	5,50	1,10
2	-	CLAVOS	kg	0,08	16,00	1,28
3	-	ESTACAS (2*2*0.30)	pza	1,00	0,72	0,72
4	-	ESTUCO	kg	0,20	0,46	0,09
5	-	HILO PLASTICO	pza	0,01	10,00	0,10
> D TOTAL MATERIALES					(A) =	3,29
B MANO DE OBRA						
1	-	ALBAÑIL	hr	0,03	12,50	0,38
2	-	AYUDANTE	hr	0,05	7,50	0,38

> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA		(B) =	0,75
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	0,41
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	0,17
> G	TOTAL MANO DE OBRA		(E+F+O) =	1,34
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN			
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	0,07
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =	0,07
> J	SUB TOTAL		(D+G+I) =	4,70
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	0,47
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	0,52
> N	PARCIAL		(J+L+M) =	5,68
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	0,18
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO		(N+P) =	5,86
>	PRECIO ADOPTADO:			5,86
Son: Cinco con 86/100 Bolivianos				

Item: EXCAVACION (0-2 M)TERRENO SEMIDURO 1.021,28 m³

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	MATERIALES					
> D	TOTAL MATERIALES				(A) =	0,00
B	MANO DE OBRA					
1	-	PEON	hr	0,50	6,25	3,13
2	-	OPERADOR DE EQUIPO	hr	0,10	18,35	1,83
> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA				(B) =	4,96
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	2,73		
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	1,15		
> G	TOTAL MANO DE OBRA				(E+F+O) =	8,84
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN					
1	-	RETROEXCAVADORA	hr	0,14	200,00	27,00
2	-	VOLQUETA	hr	0,13	25,08	3,26
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	0,44		
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	30,70
> J	SUB TOTAL				(D+G+I) =	39,54
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	3,95		
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	4,35		
> N	PARCIAL				(J+L+M) =	47,84
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	1,48		

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	49,32
>	PRECIO ADOPTADO:		49,32

Son: Cuarenta y Nueve con 32/100 Bolivianos

Item: LOSA DE CIMENTACION HºAº

513,19 m³

Proyecto: ESTABLO 12 VACAS

Fecha: 18/jun/2012

Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,06	371,00
2	-	FIERRO CORRUGADO	kg	50,00	6,86	343,00
3	-	ARENA COMUN	m³	0,45	125,00	56,25
4	-	GRAVA COMUN	m³	0,92	125,00	115,00
5	-	CLAVOS	kg	0,90	16,00	14,40
6	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	2,00	16,00	32,00

>	D TOTAL MATERIALES	(A) =	931,65
---	---------------------------	--------------	---------------

	B	MANO DE OBRA				
1	-	ENCOFRADOR	hr	6,00	11,25	67,50
2	-	ARMADOR	hr	8,00	11,25	90,00
3	-	ALBAÑIL	hr	8,00	12,50	100,00
4	-	AYUDANTE	hr	17,00	7,50	127,50

>	E SUBTOTAL MANO DE OBRA	(B) =	385,00
---	--------------------------------	--------------	---------------

F Cargas Sociales 55,00% de (E) = 211,75

O Impuesto al Valor Agregado 14,94% de (E+F) = 89,15

>	G TOTAL MANO DE OBRA	(E+F+O) =	685,90
---	-----------------------------	------------------	---------------

	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	MEZCLADORA	hr	1,00	35,00	35,00
2	-	VIBRADORA	hr	0,80	25,00	20,00

H Herramientas menores 5,00% de (G) = 34,30

>	I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO	(C+H) =	89,30
---	--------------------------------------	----------------	--------------

>	J SUB TOTAL	(D+G+I) =	1.706,85
---	--------------------	------------------	-----------------

L Gastos grales. y administrativ 10,00% de (J) = 170,69

M Utilidad 10,00% de (J+L) = 187,75

>	N PARCIAL	(J+L+M) =	2.065,29
---	------------------	------------------	-----------------

P Impuesto a las Transacciones 3,09% de (N) = 63,82

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	2.129,11
---	--------------------------------	----------------	-----------------

>	PRECIO ADOPTADO:		2.129,11
---	-------------------------	--	-----------------

Son: Dos Mil Ciento Veintinueve con 11/100 Bolivianos

Item: COLUMNAS DE Hº Aº**44,38 m³**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIALES						
1	-	FIERRO CORRUGADO	kg	80,00	6,86	548,80
2	-	GRAVA	m³	0,70	125,00	87,50
3	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	40,00	5,50	220,00
4	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,50	16,00	24,00
5	-	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,06	371,00
6	-	ARENA	m³	0,50	125,00	62,50
7	-	CLAVOS	kg	1,00	16,00	16,00
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1.329,80
B MANO DE OBRA						
1	-	AYUDANTE	hr	12,00	7,50	90,00
2	-	ENCOFRADOR	hr	12,00	11,25	135,00
3	-	ARMADOR	hr	12,00	11,25	135,00
4	-	ALBAÑIL	hr	9,00	12,50	112,50
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	472,50
F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	259,88	
O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	109,42	
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	841,79
C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN						
1	-	MIXER	hr	0,80	200,00	160,00
2	-	VIBRADORA	hr	0,25	25,00	6,25
H Herramientas menores			5,00% de	(G) =	42,09	
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	208,34
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	2.379,93
L	Gastos grales. y administrativ		10,00% de	(J) =	237,99	
M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	261,79	
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	2.879,72
P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	88,98	
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	2.968,70
>	PRECIO ADOPTADO:					2.968,70

Son: Dos Mil Novecientos Sesenta y Ocho con 70/100 Bolivianos

Item: RELLENO Y COMPACTADO A MAQUINA**868,09 m³**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
>	D	TOTAL MATERIALES				(A) = 0,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	PEON	hr	1,00	6,25	6,25
2	-	AYUDANTE	hr	1,00	7,50	7,50

3	-	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hr	1,00	11,70	11,70
> E SUBTOTAL MANO DE OBRA						(B) = 25,45
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	14,00
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	5,89
> G TOTAL MANO DE OBRA						(E+F+O) = 45,34
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
1	-	COMPACTADOR SALTARIN BS-604	hr	0,45	25,00	11,25
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	2,27
> I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO						(C+H) = 13,52
> J SUB TOTAL						(D+G+I) = 58,86
	L	Gastos grales. y administrativ		10,00% de	(J) =	5,89
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	6,47
> N PARCIAL						(J+L+M) = 71,22
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	2,20
> Q TOTAL PRECIO UNITARIO						(N+P) = 73,42
> PRECIO ADOPTADO:						73,42

Son: Setenta y Tres con 42/100 Bolivianos

Item: IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS 4,78 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	ALQUITRAN	kg	1,00	5,00	5,00
2	-	POLIETILENO 200 MICRONES	m ²	1,10	1,94	2,13
> D TOTAL MATERIALES						(A) = 7,13
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	0,40	12,50	5,00
2	-	PEON	hr	0,25	6,25	1,56
> E SUBTOTAL MANO DE OBRA						(B) = 6,56
	F	Cargas Sociales		55,00% de	(E) =	3,61
	O	Impuesto al Valor Agregado		14,94% de	(E+F) =	1,52
> G TOTAL MANO DE OBRA						(E+F+O) = 11,69
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores		5,00% de	(G) =	0,58
> I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO						(C+H) = 0,58
> J SUB TOTAL						(D+G+I) = 19,41
	L	Gastos grales. y administrativ		10,00% de	(J) =	1,94
	M	Utilidad		10,00% de	(J+L) =	2,14
> N PARCIAL						(J+L+M) = 23,49
	P	Impuesto a las Transacciones		3,09% de	(N) =	0,73

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	24,21
>	PRECIO ADOPTADO:		24,21

Son: Veinticuatro con 21/100 Bolivianos

Item: SOBRECIMENTOS DE Hº Aº

16,07 m³

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	GRAVA	m³	0,70	125,00	87,50
2	-	FIERRO CORRUGADO	kg	65,31	6,86	448,03
3	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	40,88	5,50	224,84
4	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	1,00	16,00	16,00
5	-	CLAVOS	kg	1,00	16,00	16,00
6	-	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,06	371,00
7	-	ARENA	m³	0,50	125,00	62,50

>	D TOTAL MATERIALES	(A) =	1.225,87
---	---------------------------	--------------	-----------------

	B	MANO DE OBRA				
1	-	AYUDANTE	hr	13,00	7,50	97,50
2	-	ALBAÑIL	hr	13,00	12,50	162,50
3	-	ARMADOR	hr	11,00	11,25	123,75
4	-	ENCOFRADOR	hr	9,00	11,25	101,25

>	E SUBTOTAL MANO DE OBRA	(B) =	485,00
---	--------------------------------	--------------	---------------

F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	266,75
---	-----------------	-----------	-------	--------

O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	112,31
---	----------------------------	-----------	---------	--------

>	G TOTAL MANO DE OBRA	(E+F+O) =	864,06
---	-----------------------------	------------------	---------------

	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	MEZCLADORA	hr	0,80	35,00	28,00
2	-	VIBRADORA	hr	0,80	25,00	20,00

H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	43,20
---	----------------------	----------	-------	-------

>	I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO	(C+H) =	91,20
---	--------------------------------------	----------------	--------------

>	J SUB TOTAL	(D+G+I) =	2.181,13
---	--------------------	------------------	-----------------

L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	218,11
---	--------------------------------	-----------	-------	--------

M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	239,92
---	----------	-----------	---------	--------

>	N PARCIAL	(J+L+M) =	2.639,17
---	------------------	------------------	-----------------

P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	81,55
---	------------------------------	----------	-------	-------

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	2.720,72
---	--------------------------------	----------------	-----------------

>	PRECIO ADOPTADO:		2.720,72
---	-------------------------	--	-----------------

Son: Dos Mil Setecientos Veinte con 72/100 Bolivianos

Item: VIGA DE Hº Aº**84,77 m³**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIALES						
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	350,00	1,06	371,00
2	-	ARENA CORRIENTE	M3	0,30	110,00	33,00
3	-	GRAVA	m³	0,50	125,00	62,50
4	-	ACERO ALTA RESISTENCIA (IND. BRASILERA)	KG	80,00	9,00	720,00
5	-	MADERA DE ENCOFRADO	pie²	40,00	5,50	220,00
6	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,60	16,00	9,60
7	-	CLAVOS	kg	0,50	16,00	8,00
> D TOTAL MATERIALES				(A) =		1.424,10
B MANO DE OBRA						
1	-	ALBAÑIL	hr	12,00	12,50	150,00
2	-	AYUDANTE	hr	12,00	7,50	90,00
3	-	ENCOFRADOR	hr	10,00	11,25	112,50
4	-	ARMADOR	hr	7,00	11,25	78,75
> E SUBTOTAL MANO DE OBRA				(B) =		431,25
F Cargas Sociales			55,00% de	(E) =		237,19
O Impuesto al Valor Agregado			14,94% de	(E+F) =		99,86
> G TOTAL MANO DE OBRA				(E+F+O) =		768,30
C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN						
1	-	CIZALLA	HR.	0,10	10,00	1,00
2	-	MIXER	hr	0,80	200,00	160,00
3	-	VIBRADORA DE INMERSIÒN	hr	0,50	25,00	12,50
H Herramientas menores			5,00% de	(G) =		38,42
> I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =		211,92
> J SUB TOTAL				(D+G+I) =		2.404,32
L Gastos grales. y administrativ			10,00% de	(J) =		240,43
M Utilidad			10,00% de	(J+L) =		264,47
> N PARCIAL				(J+L+M) =		2.909,22
P Impuesto a las Transacciones			3,09% de	(N) =		89,90
> Q TOTAL PRECIO UNITARIO				(N+P) =		2.999,12
> PRECIO ADOPTADO:						2.999,12

Son: Dos Mil Novecientos Noventa y Nueve con 12/100 Bolivianos

Item: GRADERIA DE HºAº (ESTRUCTURA)**5,40 m³**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIALES						
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	290,00	1,06	307,40
2	-	FIERRO CORRUGADO	kg	60,00	6,86	411,60
3	-	ARENA	m³	0,50	125,00	62,50

4	-	GRAVA	m ³	0,70	125,00	87,50
5	-	MADERA	m	50,00	1,66	83,00
6	-	CLAVOS	kg	0,50	16,00	8,00
7	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,30	16,00	4,80

>	D	TOTAL MATERIALES		(A) =	964,80
---	----------	-------------------------	--	--------------	---------------

	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	8,00	12,50	100,00
2	-	AYUDANTE	hr	10,00	7,50	75,00
3	-	ARMADOR	hr	10,00	11,25	112,50
4	-	ENCOFRADOR	hr	10,00	11,25	112,50

>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA		(B) =	400,00
---	----------	------------------------------	--	--------------	---------------

	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	220,00
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	92,63

>	G	TOTAL MANO DE OBRA		(E+F+O) =	712,63
---	----------	---------------------------	--	------------------	---------------

	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	-	MEZCLADORA	hr	1,00	35,00	35,00
2	-	VIBRADORA	hr	0,80	25,00	20,00

	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	35,63
--	---	----------------------	----------	-------	-------

>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =	90,63
---	----------	------------------------------------	--	----------------	--------------

>	J	SUB TOTAL		(D+G+I) =	1.768,06
---	----------	------------------	--	------------------	-----------------

	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	176,81
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	194,49

>	N	PARCIAL		(J+L+M) =	2.139,35
---	----------	----------------	--	------------------	-----------------

	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	66,11
--	---	------------------------------	----------	-------	-------

>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO		(N+P) =	2.205,46
---	----------	------------------------------	--	----------------	-----------------

>		PRECIO ADOPTADO:			2.205,46
---	--	-------------------------	--	--	-----------------

Son: Dos Mil Doscientos Cinco con 46/100 Bolivianos

Item: CUBIERTA DE TEJA COLONIAL

375,70 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	TEJA COLONIAL	pza	18,00	9,66	173,88
2	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie ²	12,00	5,50	66,00
3	-	CLAVOS	kg	0,50	16,00	8,00
4	-	POLIETILENO	m ²	1,10	12,18	13,40
>	D	TOTAL MATERIALES		(A) =	261,28	
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	3,00	12,50	37,50
2	-	AYUDANTE	hr	3,70	7,50	27,75

> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA		(B) =	65,25
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	35,89
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	15,11
> G	TOTAL MANO DE OBRA		(E+F+O) =	116,25
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS			
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	5,81
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =	5,81
> J	SUB TOTAL		(D+G+I) =	383,34
L	Gastos gres. y administrativ	10,00% de	(J) =	38,33
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	42,17
> N	PARCIAL		(J+L+M) =	463,84
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	14,33
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO		(N+P) =	478,17
>	PRECIO ADOPTADO:			478,17

Son: Cuatrocientos Setenta y Ocho con 17/100 Bolivianos

Item: LOSA ALIVIANADA DE HºAº C/PLASTOFORM 684,13 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	MATERIALES					
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	40,00	1,06	42,40
2	-	FIERRO CORRUGADO	kg	10,00	6,86	68,60
3	-	ARENA COMUN	m³	0,06	125,00	7,50
4	-	GRAVA COMUN	m³	0,10	125,00	12,50
5	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	10,00	5,50	55,00
6	-	CLAVOS	kg	0,20	16,00	3,20
7	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,20	16,00	3,20
8	-	PLASTAFORM TIRA 100*40*16 CM.	pza	2,00	20,00	40,00
> D	TOTAL MATERIALES			(A) =		232,40
B	MANO DE OBRA					
1	-	ENCOFRADOR	hr	1,00	11,25	11,25
2	-	ARMADOR	hr	1,00	11,25	11,25
3	-	ALBAÑIL	hr	1,50	12,50	18,75
4	-	AYUDANTE	hr	2,00	7,50	15,00
> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =		56,25
F	Cargas Sociales	55,00% de		(E) =		30,94
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de		(E+F) =		13,03
> G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =		100,21
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					

H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	5,01
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =	5,01
> J	SUB TOTAL		(D+G+I) =	337,62
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	33,76
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	37,14
> N	PARCIAL		(J+L+M) =	408,53
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	12,62
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO		(N+P) =	421,15
>	PRECIO ADOPTADO:			421,15

Son: Cuatrocientos Veintiuno con 15/100 Bolivianos

Item: MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS (18CM) 647,91 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A		MATERIALES				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	12,00	1,06	12,72
2	-	ARENA FINA	m ³	0,03	80,00	2,40
3	-	LADRILLO 6 HUECOS.(12X18X25) NB065-74 TH	pza	31,00	1,40	43,40
> D		TOTAL MATERIALES			(A) =	58,52
B		MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	1,00	12,50	12,50
2	-	PEON	hr	1,00	6,25	6,25
> E		SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	18,75
F		Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		10,31
O		Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		4,34
> G		TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	33,40
C		EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
H		Herramientas menores	5,00% de	(G) =		1,67
> I		TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =		1,67
> J		SUB TOTAL		(D+G+I) =		93,59
L		Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		9,36
M		Utilidad	10,00% de	(J+L) =		10,30
> N		PARCIAL		(J+L+M) =		113,25
P		Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =		3,50
> Q		TOTAL PRECIO UNITARIO		(N+P) =		116,75
>		PRECIO ADOPTADO:				116,75

Son: Ciento Dieciseis con 75/100 Bolivianos

Item: MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS (12CM)**411,93 m²**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	7,00	1,06	7,42
2	-	ARENA FINA	m³	0,02	80,00	1,60
3	-	LADRILLO DE 6 HUECOS.	pza	23,00	1,40	32,20
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	41,22
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	0,90	12,50	11,25
2	-	PEON	hr	0,80	6,25	5,00
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	16,25
	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		8,94
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		3,76
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	28,95
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =		1,45
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1,45
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	71,62
	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		7,16
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =		7,88
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	86,66
	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =		2,68
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	89,34
>		PRECIO ADOPTADO:				89,34
Son: Ochenta y Nueve con 34/100 Bolivianos						

Son: Ochenta y Nueve con 34/100 Bolivianos

Item: REVOQUE INTERIOR GRUESO 2CM+AFINADO YE 1.318,26 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	7,00	1,06	7,42
2	-	YESO	kg	4,00	0,48	1,92
3	-	CAL	kg	9,00	0,61	5,49
4	-	ARENA FINA	m³	0,03	80,00	2,40
>	D	TOTAL MATERIALES (A) =				17,23
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	1,35	12,50	16,88
2	-	PEON	hr	1,20	6,25	7,50

> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	24,38
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	13,41	
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	5,64	
> G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	43,43
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	2,17	
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	2,17
> J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	62,83
L	Gastos gres. y administrativ	10,00% de	(J) =	6,28	
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	6,91	
> N	PARCIAL			(J+L+M) =	76,02
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	2,35	
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	78,37
>	PRECIO ADOPTADO:				78,37

Son: Setenta y Ocho con 37/100 Bolivianos

Item: REVOQUE EXTERIOR (CAL-CEMENTO) 471,00 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	MATERIALES					
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	9,00	1,06	9,54
2	-	CAL	kg	5,00	0,61	3,05
3	-	ARENA FINA	m ³	0,05	80,00	4,00
> D	TOTAL MATERIALES			(A) =		16,59
B	MANO DE OBRA					
1	-	AYUDANTE	hr	1,20	7,50	9,00
2	-	ALBAÑIL	hr	1,04	12,50	13,00
> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =		22,00
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	12,10		
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	5,09		
> G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =		39,19
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	1,96		
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =		1,96
> J	SUB TOTAL			(D+G+I) =		57,74
L	Gastos gres. y administrativ	10,00% de	(J) =	5,77		
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	6,35		
> N	PARCIAL			(J+L+M) =		69,87
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	2,16		

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	72,03
>	PRECIO ADOPTADO:		72,03

Son: Setenta y Dos con 03/100 Bolivianos

Item: CIELO RASO SOBRE LOSA 679,66 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	ESTUCO ORDINARIO	kg	12,80	0,10	1,28
2	-	ESTUCO FINO	kg	1,20	0,21	0,25
>	D	TOTAL MATERIALES		(A) =		1,53
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	1,50	12,50	18,75
2	-	PEON	hr	1,50	6,25	9,38
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA		(B) =		28,13
	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		15,47
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		6,51
>	G	TOTAL MANO DE OBRA		(E+F+O) =		50,11
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =		2,51
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =		2,51
>	J	SUB TOTAL		(D+G+I) =		54,14
	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		5,41
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =		5,96
>	N	PARCIAL		(J+L+M) =		65,51
	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =		2,02
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO		(N+P) =		67,54
>	PRECIO ADOPTADO:					67,54

Son: Sesenta y Siete con 54/100 Bolivianos

Item: CIELO FALSO DE YESO C/ ESTRUCT. METALICA 406,90 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	MADERA DE ENCOFRADO	pie ²	4,00	5,50	22,00
2	-	MALLA DE ALAMBRE	m ²	1,00	7,56	7,56
3	-	CLAVOS	kg	0,15	16,00	2,40
4	-	ESTUCO ORDINARIO	kg	16,50	0,10	1,65
>	D	TOTAL MATERIALES		(A) =		33,61
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	3,00	12,50	37,50
2	-	PEON	hr	3,00	6,25	18,75

> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA		(B) =	56,25
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	30,94
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	13,03
> G	TOTAL MANO DE OBRA		(E+F+O) =	100,21
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS			
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	5,01
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =	5,01
> J	SUB TOTAL		(D+G+I) =	138,83
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	13,88
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	15,27
> N	PARCIAL		(J+L+M) =	167,99
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	5,19
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO		(N+P) =	173,18
>	PRECIO ADOPTADO:			173,18

Son: Ciento Setenta y Tres con 18/100 Bolivianos

Item: PINTURA LATEX EXTERIOR

500,05 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	PINTURA LATEX	galón	0,10	73,86	7,39
2	-	LIJA	hoja	0,15	0,97	0,15
> D	TOTAL MATERIALES				(A) =	7,53
	B	MANO DE OBRA				
1	-	PINTOR	hr	0,19	12,00	2,30
2	-	PEON	hr	0,18	6,25	1,13
> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA				(B) =	3,43
F	Cargas Sociales	55,00% de		(E) =		1,89
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de		(E+F) =		0,79
> G	TOTAL MANO DE OBRA				(E+F+O) =	6,11
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
1	-	ANDAMIO.	hr	0,30	3,00	0,90
H	Herramientas menores	5,00% de		(G) =		0,31
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	1,21
> J	SUB TOTAL				(D+G+I) =	14,85
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de		(J) =		1,48
M	Utilidad	10,00% de		(J+L) =		1,63
> N	PARCIAL				(J+L+M) =	17,96
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de		(N) =		0,56

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	18,52
>	PRECIO ADOPTADO:		18,52

Son: Dieciocho con 52/100 Bolivianos

Item: PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO 533,15 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	23,00	1,06	24,38
2	-	ARENA COMUN	m ³	0,05	125,00	6,25
3	-	GRAVA COMUN	m ³	0,04	125,00	5,00
4	-	PIEDRA BRUTA	m ³	0,13	90,00	11,70

>	D TOTAL MATERIALES	(A) =	47,33
---	---------------------------	--------------	--------------

	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	1,00	12,50	12,50
2	-	AYUDANTE	hr	1,00	7,50	7,50

>	E SUBTOTAL MANO DE OBRA	(B) =	20,00
---	--------------------------------	--------------	--------------

	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	11,00
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	4,63

>	G TOTAL MANO DE OBRA	(E+F+O) =	35,63
---	-----------------------------	------------------	--------------

C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS			
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	1,78

>	I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO	(C+H) =	1,78
---	--------------------------------------	----------------	-------------

>	J SUB TOTAL	(D+G+I) =	84,74
---	--------------------	------------------	--------------

	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	8,47
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	9,32

>	N PARCIAL	(J+L+M) =	102,54
---	------------------	------------------	---------------

	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	3,17
--	---	------------------------------	----------	-------	------

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	105,71
---	--------------------------------	----------------	---------------

>	PRECIO ADOPTADO:		105,71
---	-------------------------	--	---------------

Son: Ciento Cinco con 71/100 Bolivianos

Item: PISO CERAMICA ESMALTADA +C/P 362,85 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	22,20	1,06	23,53
2	-	ARENA	m ³	0,03	125,00	3,75
3	-	GRAVA	m ³	0,04	125,00	5,00
4	-	PIEDRA MANZANA	m ³	0,12	75,00	9,00
5	-	CERAMICA GLADYMAR 20 X 25	m ²	1,03	64,64	66,58

>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	107,86
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	3,30	12,50	41,25
2	-	PEON	hr	3,90	6,25	24,38
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	65,63
	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		36,09
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		15,20
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	116,92
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =		5,85
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	5,85
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	230,62
	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		23,06
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =		25,37
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	279,05
	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =		8,62
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	287,68
>		PRECIO ADOPTADO:				287,68

Son: Doscientos Ochenta y Siete con 68/100 Bolivianos

Item: PINTURA LATEX INTERIOR

2.404,82 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	PINTURA LATEX	galón	0,10	73,86	7,39
2	-	LIJA	hoja	0,10	0,97	0,10
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	7,48
	B	MANO DE OBRA				
1	-	AYUDANTE	hr	0,16	7,50	1,20
2	-	PINTOR	hr	0,13	12,00	1,50
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	2,70
	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		1,49
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		0,63
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	4,81
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =		0,24
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	0,24
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	12,53
	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		1,25
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =		1,38
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	15,17
	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =		0,47

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	15,63
>	PRECIO ADOPTADO:		15,63

Son: Quince con 63/100 Bolivianos

Item: ZOCALO CERAMICA ESMALTADA 571,34 m

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CERAMICA	pza	0,08	1,65	0,13
2	-	CEMENTO	kg	3,00	1,04	3,11
3	-	ARENA	m ³	0,01	125,00	1,25

>	D TOTAL MATERIALES	(A) =	4,50
---	---------------------------	--------------	-------------

	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	0,80	12,50	10,00
2	-	AYUDANTE	hr	0,80	7,50	6,00

>	E SUBTOTAL MANO DE OBRA	(B) =	16,00
---	--------------------------------	--------------	--------------

	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	8,80
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	3,71

>	G TOTAL MANO DE OBRA	(E+F+O) =	28,51
---	-----------------------------	------------------	--------------

C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	1,43	

>	I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO	(C+H) =	1,43
---	--------------------------------------	----------------	-------------

>	J SUB TOTAL	(D+G+I) =	34,43
---	--------------------	------------------	--------------

	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	3,44
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	3,79

>	N PARCIAL	(J+L+M) =	41,66
---	------------------	------------------	--------------

	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	1,29
--	---	------------------------------	----------	-------	------

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	42,94
---	--------------------------------	----------------	--------------

>	PRECIO ADOPTADO:		42,94
---	-------------------------	--	--------------

Son: Cuarenta y Dos con 94/100 Bolivianos

Item: BARANDADO METALICO P/ GRADAS + PINTURA 50,55 m

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	TUBO RECTANGULAR (20 X 40 MM)	m	2,00	4,84	9,68
2	-	ELECTRODOS	kg	0,70	6,28	4,40
3	-	CEMENTO PORTLAND	kg	1,00	1,06	1,06
4	-	ARENA COMUN	m ³	0,01	125,00	1,25
5	-	PINTURA ANTICORROSIVA	l	0,05	53,46	2,67
6	-	TUBO RECTANGULAR (20 X 20 MM)	m	2,00	3,19	6,38
7	-	FIERRO LISO DE ½"	m	5,00	3,19	15,95

>	D TOTAL MATERIALES			(A) =	41,39
	B MANO DE OBRA				
1	- ALBAÑIL	hr	1,00	12,50	12,50
2	- ESPECIALISTA	hr	4,00	11,25	45,00
3	- AYUDANTE	hr	4,40	7,50	33,00
4	- PEON	hr	0,60	6,25	3,75
>	E SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	94,25
	F Cargas Sociales	55,00% de		(E) =	51,84
	O Impuesto al Valor Agregado	14,94% de		(E+F) =	21,83
>	G TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	167,91
	C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H Herramientas menores	5,00% de		(G) =	8,40
>	I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	8,40
>	J SUB TOTAL			(D+G+I) =	217,70
	L Gastos grales. y administrativ	10,00% de		(J) =	21,77
	M Utilidad	10,00% de		(J+L) =	23,95
>	N PARCIAL			(J+L+M) =	263,41
	P Impuesto a las Transacciones	3,09% de		(N) =	8,14
>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	271,55
>	PRECIO ADOPTADO:				271,55

Son: Doscientos Setenta y Uno con 55/100 Bolivianos

Item: PUERTA DE MADERA DE CEDRO TIPO TABLERO 48,50 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A MATERIALES					
1	- PUERTA TABLERO DE MADERA+MARCO	m ²		1,00	550,00	550,00
>	D TOTAL MATERIALES				(A) =	550,00
	B MANO DE OBRA					
1	- ALBAÑIL	hr		1,40	12,50	17,50
2	- CARPINTERO	hr		1,60	12,50	20,00
3	- AYUDANTE	hr		1,00	7,50	7,50
>	E SUBTOTAL MANO DE OBRA				(B) =	45,00
	F Cargas Sociales	55,00% de			(E) =	24,75
	O Impuesto al Valor Agregado	14,94% de			(E+F) =	10,42
>	G TOTAL MANO DE OBRA				(E+F+O) =	80,17
	C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
	H Herramientas menores	5,00% de			(G) =	4,01
>	I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO				(C+H) =	4,01
>	J SUB TOTAL				(D+G+I) =	634,18
	L Gastos grales. y administrativ	10,00% de			(J) =	63,42
	M Utilidad	10,00% de			(J+L) =	69,76

>	N PARCIAL			(J+L+M) =	767,36
	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	23,71

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	791,07
>	PRECIO ADOPTADO:				791,07

Son: Setecientos Noventa y Uno con 07/100 Bolivianos

Item: VENTANAS+VIDRIO FUME 4 MM/ELEM PROYECT 106,46 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	VENTANA MARCO DE ALUMINIO	m²	1,00	302,00	302,00
2	-	VIDRIO 4 mm	m²	1,05	100,00	105,00

>	D TOTAL MATERIALES			(A) =	407,00
---	---------------------------	--	--	--------------	---------------

	B	MANO DE OBRA				
1	-	ESPECIALISTA	hr	0,80	11,25	9,00
2	-	AYUDANTE	hr	1,00	7,50	7,50

>	E SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	16,50
---	--------------------------------	--	--	--------------	--------------

	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	9,08
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	3,82

>	G TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	29,40
---	-----------------------------	--	--	------------------	--------------

C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	1,47

>	I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1,47
---	--------------------------------------	--	--	----------------	-------------

>	J SUB TOTAL			(D+G+I) =	437,87
---	--------------------	--	--	------------------	---------------

	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	43,79
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	48,17

>	N PARCIAL			(J+L+M) =	529,82
---	------------------	--	--	------------------	---------------

	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	16,37
--	---	------------------------------	----------	-------	-------

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	546,19
---	--------------------------------	--	--	----------------	---------------

>	PRECIO ADOPTADO:				546,19
---	-------------------------	--	--	--	---------------

Son: Quinientos Cuarenta y Seis con 19/100 Bolivianos

Item: QUINCALLERIA PUERTA EXT CHAPA DOBLE GOLP|21,00 pza

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CHAPA EXTERIOR(DE EMBUTIR- PAPAIZ IND. BRA	pza	1,00	200,00	200,00
2	-	BISAGRA DOBLE DE 4"	pza	3,00	10,00	30,00

>	D TOTAL MATERIALES			(A) =	230,00
---	---------------------------	--	--	--------------	---------------

	B	MANO DE OBRA				
1	-	CARPINTERO	hr	1,10	12,50	13,75

> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	13,75
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	7,56	
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	3,18	
> G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	24,50
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	1,22	
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1,22
> J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	255,72
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	25,57	
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	28,13	
> N	PARCIAL			(J+L+M) =	309,42
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	9,56	
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	318,98
>	PRECIO ADOPTADO:				318,98

Son: Trescientos Dieciocho con 98/100 Bolivianos

Item: QUINCALLERIA VENTANA

25,00 pza

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	MATERIALES					
1	-	QUINCALLERIA PARA VENTANA	pza	1,00	35,00	35,00
> D	TOTAL MATERIALES			(A) =		35,00
B	MANO DE OBRA					
1	-	VIDRIERO	hr	1,00	11,55	11,55
> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =		11,55
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	6,35		
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	2,67		
> G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =		20,58
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	1,03		
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =		1,03
> J	SUB TOTAL			(D+G+I) =		56,61
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	5,66		
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	6,23		
> N	PARCIAL			(J+L+M) =		68,49
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	2,12		
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =		70,61
>	PRECIO ADOPTADO:					70,61

Son: Setenta con 61/100 Bolivianos

Item: BOTAGUAS DE HORMIGÓN ARMADO**70,98 m**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	4,00	1,06	4,24
2	-	ARENA COMUN	m³	0,04	125,00	5,00
3	-	FIERRO CORRUGADO	kg	1,50	6,86	10,29
4	-	CEMENTO BLANCO	kg	1,00	8,00	8,00
5	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	3,50	5,50	19,25
6	-	CLAVOS	kg	0,20	16,00	3,20
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	49,98
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	1,80	12,50	22,50
2	-	AYUDANTE	hr	1,80	7,50	13,50
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	36,00
	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		19,80
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		8,34
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	64,14
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =		3,21
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	3,21
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	117,32
	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		11,73
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =		12,91
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	141,96
	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =		4,39
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	146,35
>		PRECIO ADOPTADO:				146,35

Son: Ciento Cuarenta y Seis con 35/100 Bolivianos

Item: INODORO**2,00 pza**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	INODORO BLANCO TANQUE BAJO C/ACC.	pza	1,00	259,69	259,69
2	-	CHICOTILLO	pza	1,00	16,99	16,99
3	-	CEMENTO BLANCO	kg	0,40	8,00	3,20
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	279,88
	B	MANO DE OBRA				
1	-	PLOMERO	hr	1,00	12,50	12,50
2	-	ALBAÑIL	hr	0,50	12,50	6,25
3	-	AYUDANTE	hr	1,50	7,50	11,25

> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA		(B) =	30,00
F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	16,50
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	6,95
> G	TOTAL MANO DE OBRA		(E+F+O) =	53,45
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS			
H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =	2,67
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =	2,67
> J	SUB TOTAL		(D+G+I) =	336,00
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	33,60
M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =	36,96
> N	PARCIAL		(J+L+M) =	406,56
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	12,56
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO		(N+P) =	419,12
>	PRECIO ADOPTADO:			419,12

Son: Cuatrocientos Diecinueve con 12/100 Bolivianos

Item: LAVAMANOS MAS ACCESORIOS

10,00 pza

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A	MATERIALES					
1	-	LAVAMANOS BLANCO C/GRIFERIA	pza	1,00	220,00	220,00
2	-	CEMENTO BLANCO	kg	0,40	8,00	3,20
3	-	CHICOTILLO	pza	1,00	16,99	16,99
> D	TOTAL MATERIALES				(A) =	240,19
B	MANO DE OBRA					
1	-	PLOMERO	hr	1,00	12,50	12,50
2	-	ALBAÑIL	hr	0,50	12,50	6,25
3	-	AYUDANTE	hr	1,50	7,50	11,25
> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	30,00	
F	Cargas Sociales	55,00% de		(E) =	16,50	
O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de		(E+F) =	6,95	
> G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	53,45	
C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS					
H	Herramientas menores	5,00% de		(G) =	2,67	
> I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	2,67	
> J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	296,31	
L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de		(J) =	29,63	
M	Utilidad	10,00% de		(J+L) =	32,59	
> N	PARCIAL			(J+L+M) =	358,53	
P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de		(N) =	11,08	
> Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	369,61	

> **PRECIO ADOPTADO:** **369,61**

Son: Trescientos Sesenta y Nueve con 61/100 Bolivianos

Item: MESON DE HºAº REVESTIDO CON AZULEJO
Proyecto: ESTABLO 12 VACAS

12,50 m²
Fecha: 18/jun/2012
Tipo de cambio: 6,96

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CEMENTO PORTLAND	kg	30,00	1,06	31,80
2	-	FIERRO CORRUGADO	kg	6,00	6,86	41,16
3	-	ARENA COMUN	m³	0,05	125,00	6,25
4	-	MADERA DE CONSTRUCCION	pie²	3,00	5,50	16,50
5	-	CLAVOS	kg	0,01	16,00	0,16
6	-	ALAMBRE DE AMARRE	kg	0,01	16,00	0,16
7	-	LADRILLO GAMBOTE (24*11*6)	pza	40,00	1,00	40,00
8	-	CERAMICA NAL. (33*21.5)	m²	1,10	34,50	37,95
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	173,98
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	6,00	12,50	75,00
2	-	AYUDANTE	hr	6,00	7,50	45,00
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	120,00
	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		66,00
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		27,79
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	213,79
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIEN				
	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =		10,69
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	10,69
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	398,46
	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		39,85
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =		43,83
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	482,13
	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =		14,90
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	497,03
>		PRECIO ADOPTADO:				497,03

Son: Cuatrocientos Noventa y Siete con 03/100 Bolivianos

Item: TANQUE ELEVADO DURALIT (1000 LT.) **2,00 pza**

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	TANQUE ELEVADO DE FIBROCEMENTO 1000 LTS	pza	1,00	1.050,00	1.050,00

>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	1.050,00
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ALBAÑIL	hr	3,00	12,50	37,50
2	-	AYUDANTE	hr	3,00	7,50	22,50
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	60,00
	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		33,00
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		13,89
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	106,89
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =		5,34
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	5,34
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	1.162,24
	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		116,22
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =		127,85
>	N	PARCIAL			(J+L+M) =	1.406,31
	P	Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =		43,45
>	Q	TOTAL PRECIO UNITARIO			(N+P) =	1.449,76
>		PRECIO ADOPTADO:				1.449,76

Son: Un Mil Cuatrocientos Cuarenta y Nueve con 76/100 Bolivianos

Item: CANALETA Y BAJANES DE CALAMINA PLANA N°21 105,00 m

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
	A	MATERIALES				
1	-	CALAMINA PLANA # 28	m ²	0,50	22,97	11,49
2	-	SOLDADURA P/CALAMINA	kg	0,05	12,88	0,64
3	-	PLATINO 3/4"X1/8	m	0,08	3,80	0,30
>	D	TOTAL MATERIALES			(A) =	12,43
	B	MANO DE OBRA				
1	-	ESPECIALISTA	hr	1,00	11,25	11,25
2	-	AYUDANTE	hr	1,30	7,50	9,75
>	E	SUBTOTAL MANO DE OBRA			(B) =	21,00
	F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =		11,55
	O	Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =		4,86
>	G	TOTAL MANO DE OBRA			(E+F+O) =	37,41
	C	EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
	H	Herramientas menores	5,00% de	(G) =		1,87
>	I	TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO			(C+H) =	1,87
>	J	SUB TOTAL			(D+G+I) =	51,72
	L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =		5,17
	M	Utilidad	10,00% de	(J+L) =		5,69

> N PARCIAL		(J+L+M) =	62,58
P Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	1,93

>	Q TOTAL PRECIO UNITARIO	(N+P) =	64,51
>	PRECIO ADOPTADO:		64,51

Son: Sesenta y Cuatro con 51/100 Bolivianos

Item: RETIRO DE ESCOMBROS Y LIMPIEZA GENERAL DE 1,00 m²

Nº	P.	Insumo/Parámetro	Und.	Cant.	Unit. (Bs)	Parcial (Bs)
A MATERIALES						

> D	TOTAL MATERIALES	(A) =	0,00
-----	------------------	-------	------

	B	MANO DE OBRA				
1	-	PEON	hr	32,00	6,25	200,00

> E	SUBTOTAL MANO DE OBRA	(B) =	200,00
-----	-----------------------	-------	--------

F	Cargas Sociales	55,00% de	(E) =	110,00
---	-----------------	-----------	-------	--------

O Impuesto al Valor Agregado	14,94% de	(E+F) =	46,31
------------------------------	-----------	---------	-------

> G	TOTAL MANO DE OBRA	(E+F+O) =	356,31
-----	--------------------	-----------	--------

	C EQUIPO, MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS				
1	- VOLQUETA 4M3	hr	8,00	25,00	200,00

H Herramientas menores	5,00% de	(G) =	17,82
------------------------	----------	-------	-------

> I TOTAL HERRAMIENTAS Y EQUIPO		(C+H) =	217,82
---	--	----------------	---------------

> J	SUB TOTAL	(D+G+I) =	574,13
-----	-----------	-----------	--------

L	Gastos grales. y administrativ	10,00% de	(J) =	57,41
---	--------------------------------	-----------	-------	-------

M Utilidad	10.00% de	(J+L) =	63.15
------------	-----------	---------	-------

> N PARCIAL (J+L+M) = 694,70

P Impuesto a las Transacciones	3,09% de	(N) =	21,47
--------------------------------	----------	-------	-------

> Q TOTAL PRECIO UNITARIO (N+P) = 716,16

> **PRECIO ADOPTADO:** 716,16

Son: Setecientos Dieciseis con 16/100 Bolivianos

PRESUPUESTO GENERAL

Proyecto: COLEGIO EUSTAQUIO MENDEZ

Tipo de cambio: 6,96

Nº	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Parcial (Bs)
1	INSTALACION DE FAENAS	m ²	10,00	869,70	8.697,00
2	REPLANTEO (ESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES)	m ²	510,64	5,86	2.992,35
3	EXCAVACION (0-3 M)TERRENO SEMIDURO	m ³	1.021,28	49,32	50.369,53
4	LOSA DE CIMENTACION HºAº	m ³	513,19	2.129,11	1.092.637,96
5	COLUMNAS DE Hº Aº	m ³	44,38	2.968,70	131.750,91
6	RELLENO Y COMPACTADO A MAQUINA	m ³	868,09	73,42	63.735,17
7	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMIENTOS	m ²	4,78	24,21	115,72
8	SOBRECIMIENTOS DE Hº Aº	m ³	16,07	2.720,72	43.721,97
9	VIGA DE Hº Aº	m ³	84,77	2.999,12	254.235,40
10	GRADERIA DE HºAº (ESTRUCTURA)	m ³	5,40	2.205,46	11.909,48
11	CUBIERTA DE TEJA COLONIAL	m ²	375,70	478,17	179.648,47
12	LOSA ALIVIANADA DE HºAº C/PLASTOFORM	m ²	684,13	421,15	288.121,35
13	MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS (18CM)	m ²	647,91	116,75	75.643,49
14	MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS (12CM)	m ²	411,93	89,34	36.801,83
15	REVOQUE INTERIOR GRUESO 2CM+AFINADO YESO 1CM	m ²	1.318,26	78,37	103.312,04
16	REVOQUE EXTERIOR (CAL-CEMENTO)	m ²	471,00	72,03	33.926,13
17	CIELO RASO SOBRE LOSA	m ²	679,66	67,54	45.904,24
18	CIELO FALSO DE YESO C/ ESTRUCT. METALICA	m ²	406,90	173,18	70.466,94
19	PINTURA LATEX EXTERIOR	m ²	500,05	18,52	9.260,93
20	PISO DE CEMENTO SOBRE EMPEDRADO	m ²	533,15	57,65	30.736,10
21	PISO CERAMICA ESMALTADA +C/P	m ²	362,85	287,68	104.384,69
22	PINTURA LATEX INTERIOR	m ²	2.404,82	15,63	37.587,34
23	ZOCALO CERAMICA ESMALTADA	m	571,34	42,94	24.533,34
24	BARANDADO METALICO P/ GRADAS + PINTURA	m	50,55	271,55	13.726,85
25	PUERTA DE MADERA DE CEDRO TIPO TABLERO	m ²	48,50	791,07	38.366,90
26	VENTANAS+VIDRIO FUME 4 MM/ELEM PROYECT	m ²	106,46	546,19	58.147,39
27	QUINCALLERIA PUERTA EXT CHAPA DOBLE GOLPE MANIVELA	pza	21,00	318,98	6.698,58
28	QUINCALLERIA VENTANA	pza	25,00	70,61	1.765,25
29	BOTAGUAS DE HORMIGÓN ARMADO	m	70,98	146,35	10.387,92
30	INODORO	pza	2,00	419,12	838,24
31	LAVAMANOS MAS ACCESORIOS	pza	10,00	369,61	3.696,10
32	MESON DE HºAº REVESTIDO CON AZULEJO	m ²	12,50	497,03	6.212,88
33	TANQUE ELEVADO DURALIT (1000 LT.)	pza	2,00	1.449,76	2.899,52
34	CANAleta Y BAJANES DE CALAMINA PLANA N°28	m	105,00	64,51	6.773,55
35	RETIRO DE ESCOMBROS Y LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	m ²	1,00	716,16	716,16
					2.850.721,72

Son: Dos Millon(es) Ochocientos Cincuenta Mil Setecientos Veintiuno con 72/100 Bolivianos

Haciendo un valor de 409.586,45 \$ americano

Area total de construccion 510,64m²El costo por metro cuadrado de construccion de 802,10 \$/m²