

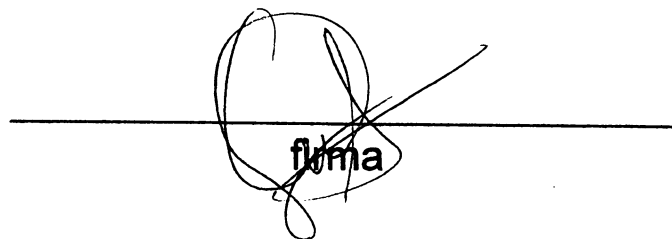
MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Proyecto: DOMO PARA ESCUELA

Ubicación: RIO FLORIDO

MUNICIPIO: FRESNILLO, ZAC.

Calculó: Ing. Hipólito Gurrola C.
CED. PROF. 1671112



firma

Fecha: Zacatecas, Zac. Agosto de 2017

MEMORIA DE CÁLCULO

DESCRIPCION DE LA OBRA:

Se trata de construcción de una techumbre para un domo ubicado en la Escuela, en Rio florido el municipio de Fresnillo, en el estado de Zacatecas. Las dimensiones en planta del domo son 20 x 24.0 m. con una separación entre armaduras de 6.0 m.

ESTRUCTURACION DEL PROYECTO:

Se propone un sistema estructural a base de una estructura formada por armaduras de tipo de arco circular rebajado. La cubierta es a base de lámina galvanizada apoyada en largueros de acero. Los perfiles de los largueros son de tipo MONTEN.

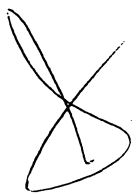
- a) **techo:** a base de lámina galvanizada cal 28, apoyada en largueros de tipo monten y apoyados a su vez en las armaduras. La lámina se fijara mediante pijas autoroscantes.
- b) **Estructura:** La estructura la conforman seis armaduras de arco rebajado apoyadas en columnas de acero. El claro de apoyo es de 20 m. La separación de armaduras es de 6.0 m. se proponen tres armaduras secundarias una en cada línea de columnas y otra al centro del claro.
- b) **Columnas de carga:** Se proponen para columnas de acero con perfil IPR. Las columnas se anclaran a un dado de concreto debidamente cimentado.
- c) **Cimentación:** la cimentación para columnas de concreto será a base de zapatas aisladas del mismo material y desplantadas hasta donde el terreno se presente consistente con una profundidad mínima de 1.5 m.
El desplante de la cimentación será en terreno consistente.
Para el diseño de la cimentación se consideró una capacidad de carga del terreno de $q_a = 20 \text{ t/m}^2$.

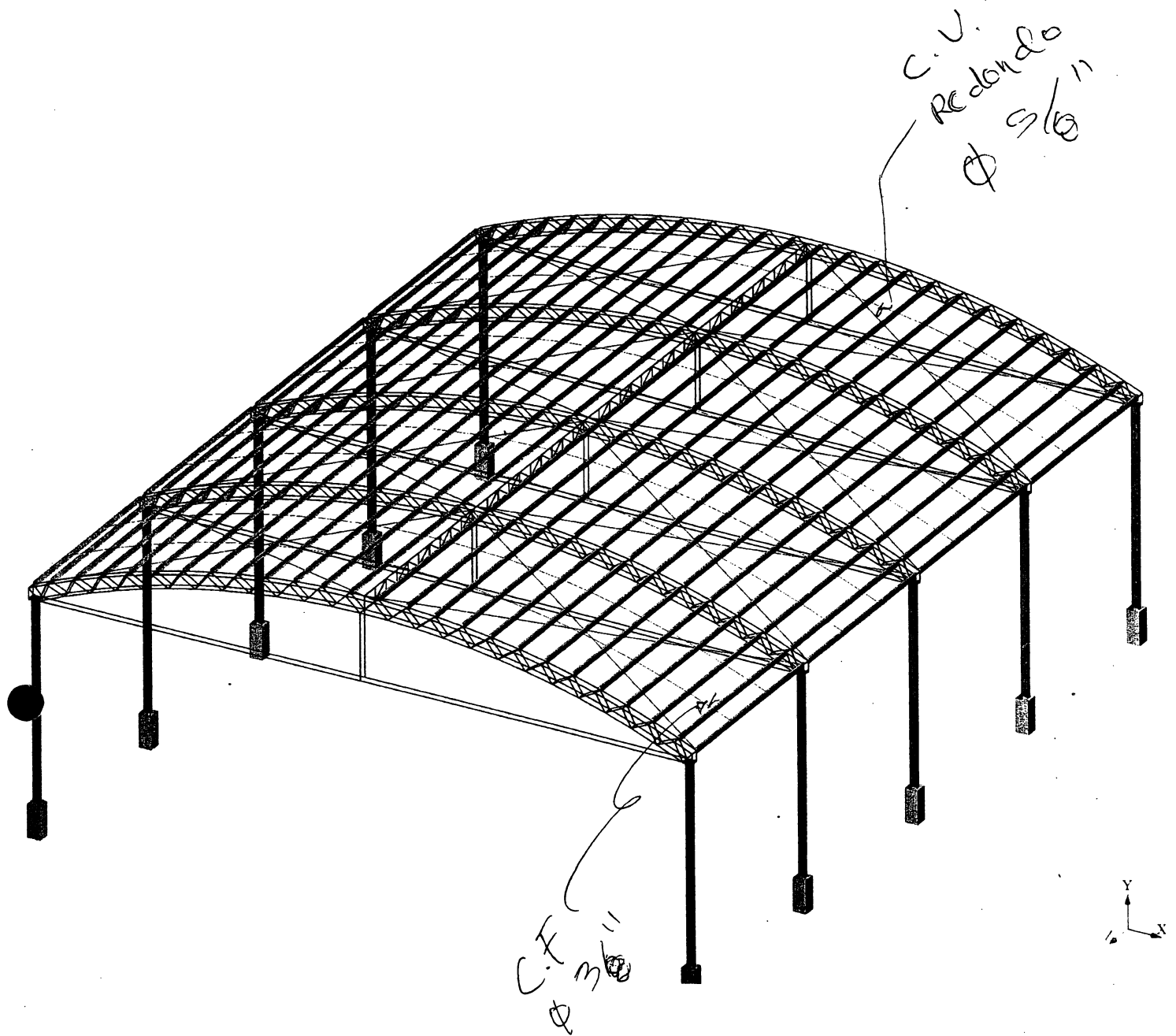
ANALISIS ESTRUCTURAL:

El análisis de los marcos se hace con el método de rigidedeces. El análisis de las losas se hace usando el método de coeficientes propuesto por las normas técnicas complementarias del RCDF.

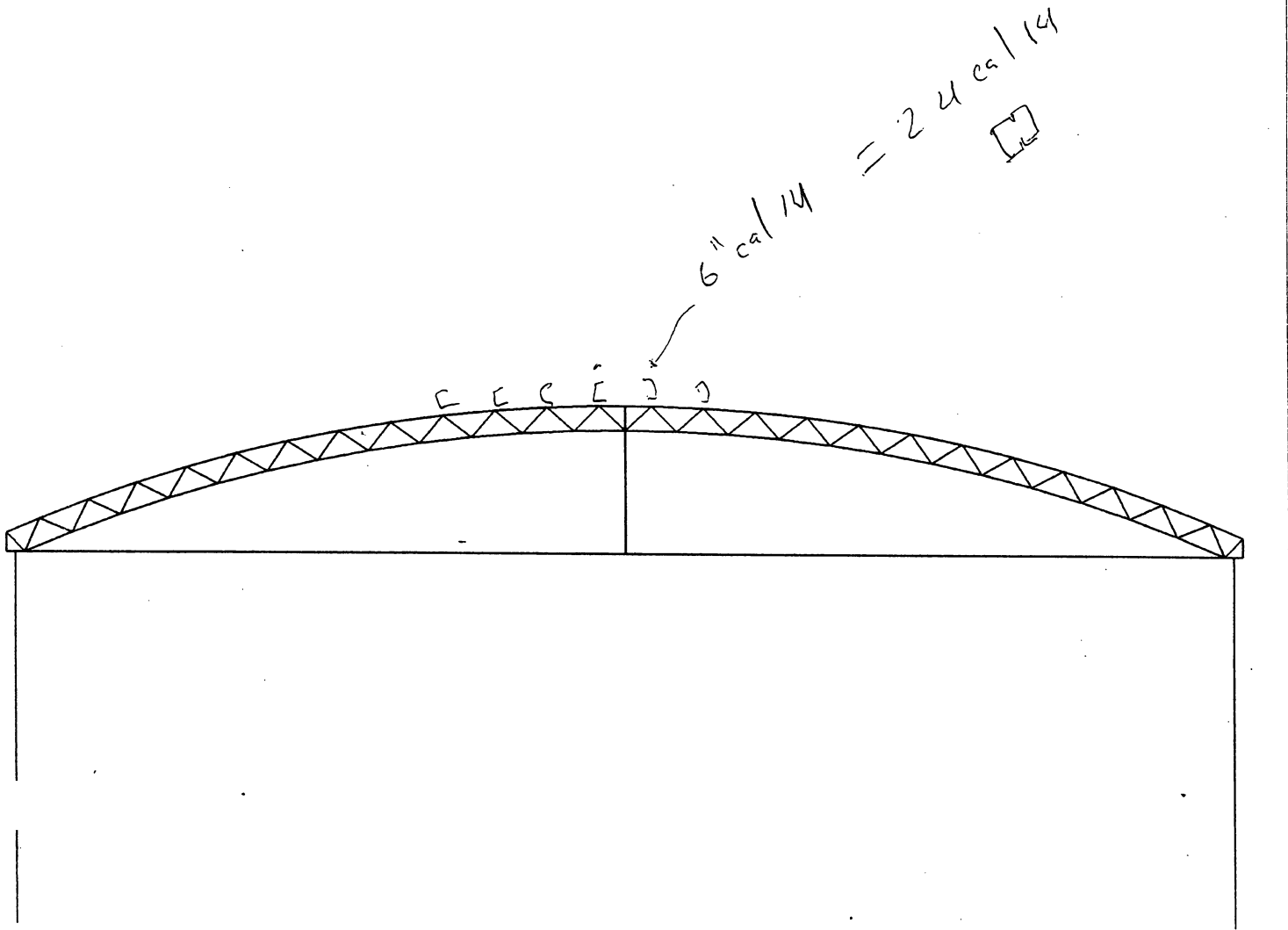
CRITERIO DE DISEÑO:

El diseño de todos los elementos estructurales se hizo en base a lo especificado en el capítulo "Estructuras de Acero" y "Estructuras de Concreto" de las normas técnicas complementarias edición 2004 del reglamento de construcciones del distrito federal RCDF.





[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

Fecha Actual: 01/08/2017 02:55 p.m.

Sistema de unidades: Métrico

Nombre del archivo: C:\Program Files (x86)\Bentley\Engineering\RAM Advanse\Data\DOMO EN FRESNILLO(20 M)-2.adv

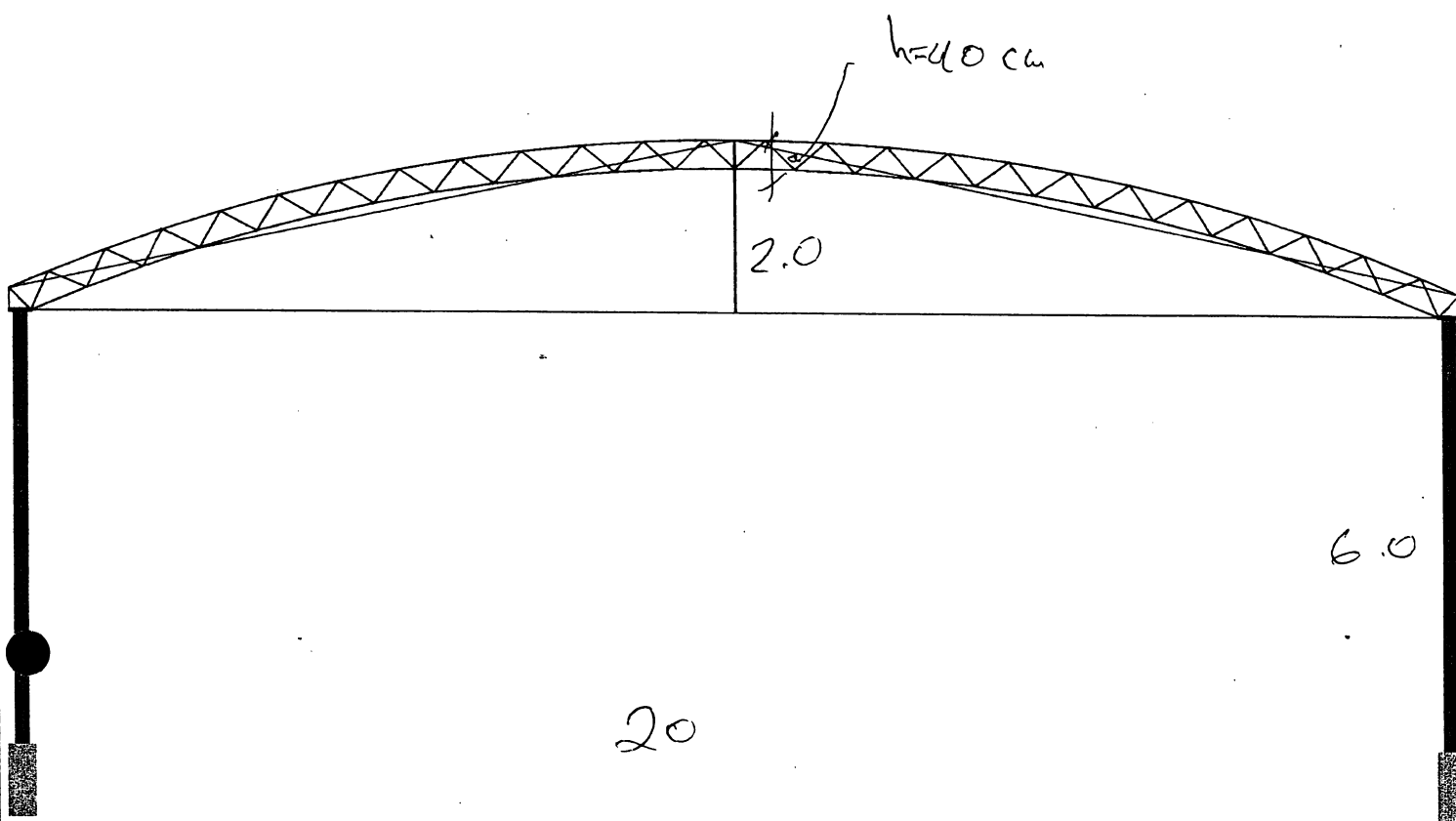
Diseño de Acero

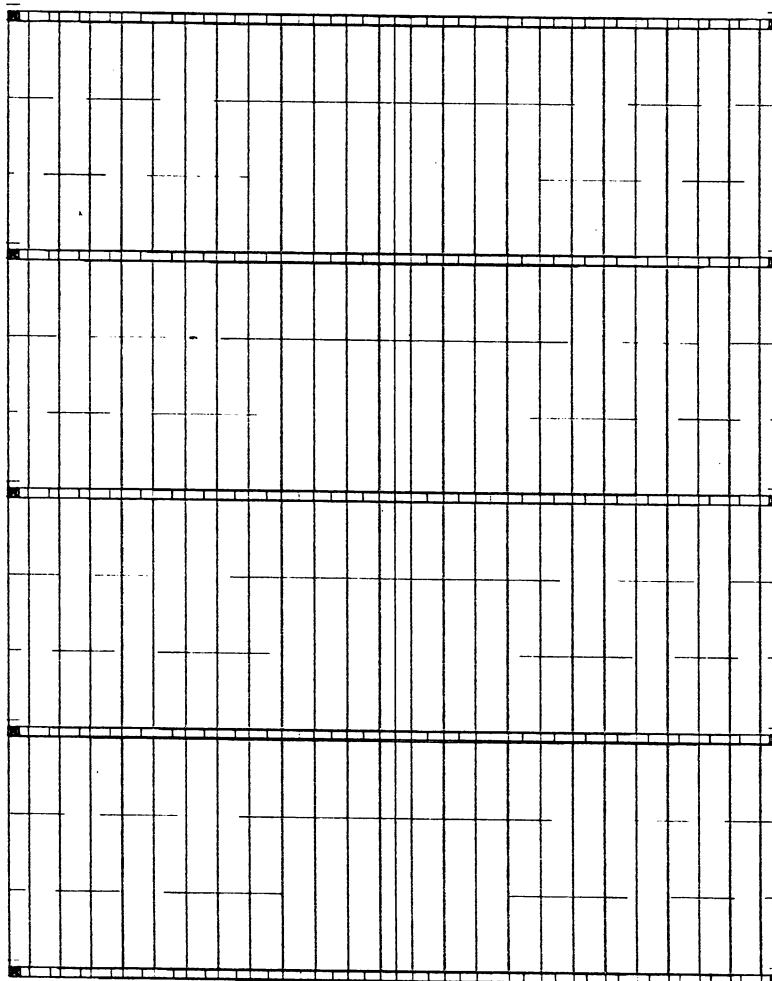
Reporte: Resumen - Máximo por descripción

Estados de carga considerados :

C1=CM+SC

Descripción	Sección	Miembro	Ec. ctrl	Ratio	Estatus	Referencia
<u>APO</u>	<i>PTR 1x.133</i>	882	C1 en 100.00%	0.28	Bien	H1-1b
<u>CF</u>	<i>RndBar 3_8</i>	768	C1 en 50.00%	6.05	No Cumple	H3-6
<u>CI-A1</u>	<i>PTR 1x.133</i>	1116	C1 en 0.00%	2.62	No Cumple	H1-1a
<u>CI-A2</u>		573	C1 en 0.00%	0.32	Bien	H3-6
<u>CI-A3</u>		1956	C1 en 0.00%	0.61	Bien	H1-1a
<u>CRUZ-A1</u>	<i>PTR 2.5X.141</i>	1593	C1 en 0.00%	2.72	No Cumple	H3-6
<u>CS-A1</u>	<i>PTR 1x.133</i>	1236	C1 en 50.00%	2.56	No Cumple	H1-1a
<u>CS-A2</u>		580	C1 en 65.63%	0.14	Bien	H3-6
<u>CS-A3</u>		655	C1 en 0.00%	0.14	Bien	H3-6
<u>CX-A1</u>		219	C1 en 0.00%	1.13	No Cumple	H3-6
<u>D-A1</u>		78	C1 en 100.00%	0.70	Bien	H1-1b
<u>D-A2</u>		603	C1 en 0.00%	0.05	Bien	H3-6
<u>D-A3</u>		684	C1 en 100.00%	0.22	Bien	H3-6
<u>K</u>	<i>W 8X18</i>	1611	C1 en 100.00%	0.68	Bien	H3-6
<u>L-1</u>	<i>MONTEN 6X14</i>	2108	C1 en 50.00%	0.91	Bien	C5.2.1-3
<u>L-2</u>		2120	C1 en 50.00%	0.91	Bien	C5.2.1-3
<u>M1-A2</u>	<i>PTR 1x.133</i>	571	C1 en 0.00%	0.38	Bien	H3-6
<u>M-A1</u>		407	C1 en 0.00%	0.44	Bien	H1-1b
<u>M-A2</u>		1749	C1 en 100.00%	0.04	Bien	H3-6
<u>M-A3</u>		683	C1 en 100.00%	0.10	Bien	H1-1b
<u>TEN</u>		1628	C1 en 100.00%	1.75	No Cumple	H3-6
<u>TIR</u>		1636	C1 en 100.00%	0.04	Bien	H3-6

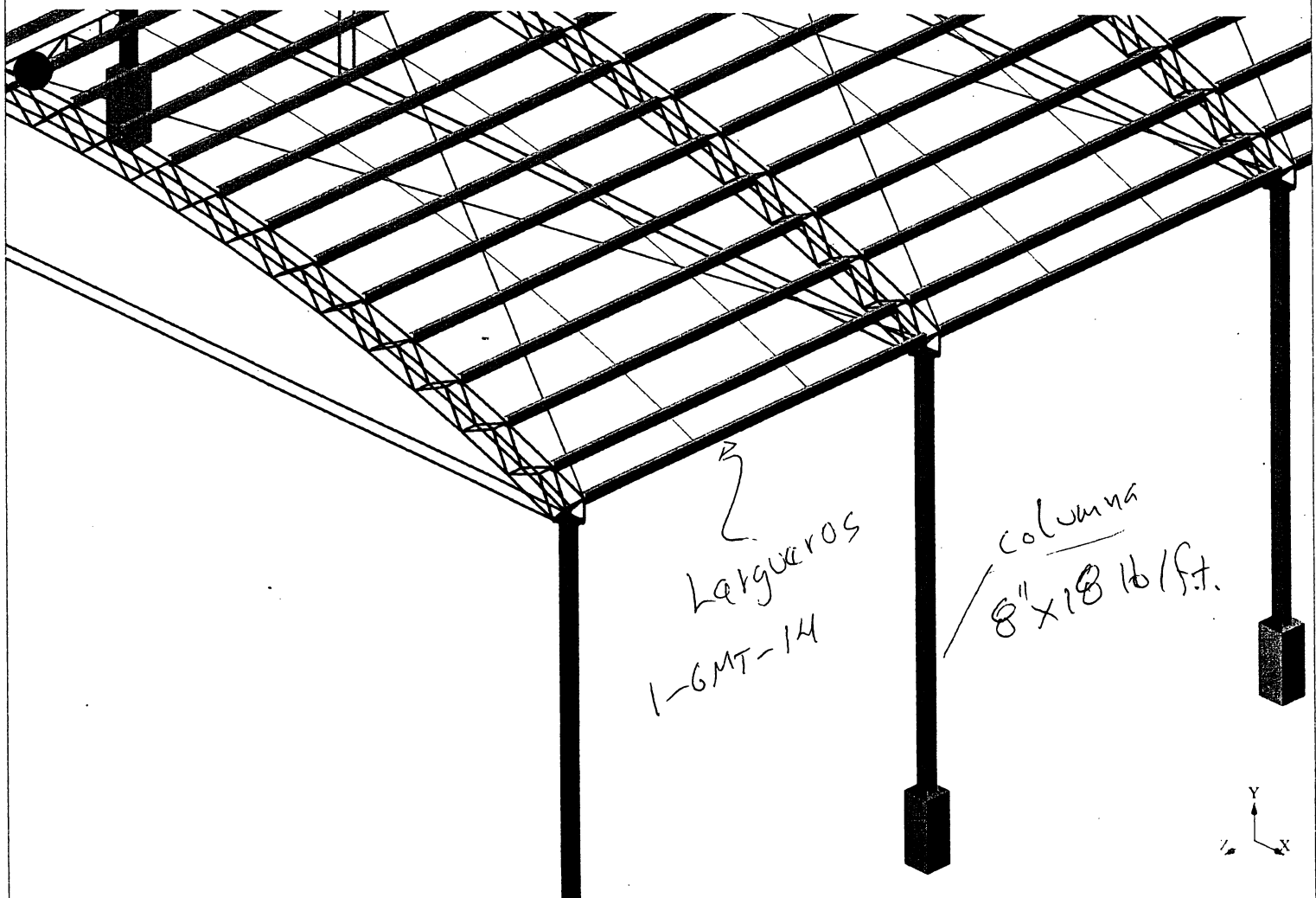




620

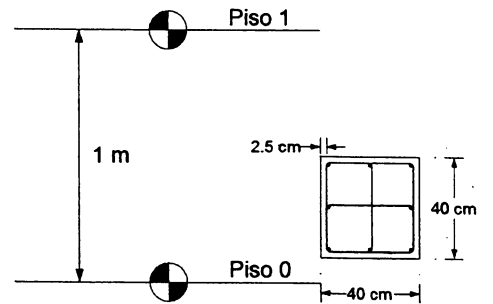
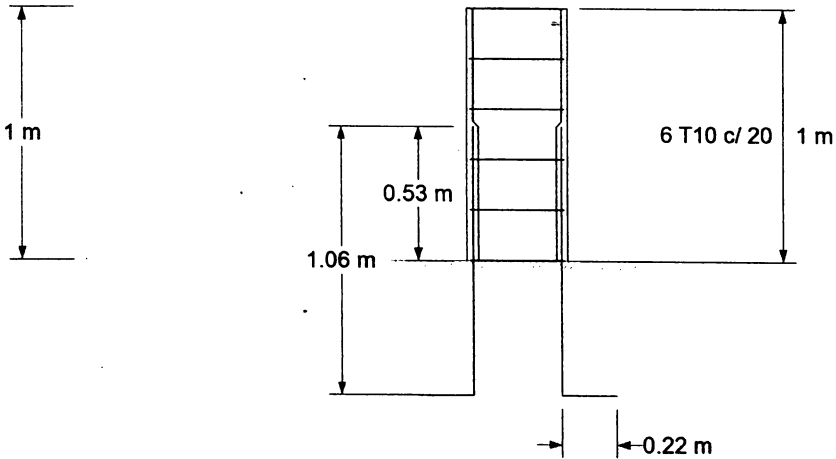


20



[Handwritten signature]

1
Centro



[Handwritten signature]

Fecha Actual: 01/08/2017 05:37 p.m.

Sistema de unidades: Métrico

Nombre del archivo: \

Resultados de Diseño

Columnas de Hormigón Armado

DATOS GENERALES:

Norma de Diseño : ACI 318-05

Estados de carga considerados en el diseño:

C1 : CM+SC

Riesgo sísmico : Riesgo Bajo

Materiales

Hormigón, f_c : 200.00 [Kg/cm²]

Tipo de concreto : Normal

Módulo de elasticidad : 121137.00 [Kg/c...]

Peso unitario : 2.40 [Ton/m³]

Recubrimiento epóxico : No

Estatus general : Bien

Acero, f_y : 4200.00 [Kg/cm²]

Acero, f_{yt} : 2530.00 [Kg/cm²]

Tipo de empalmes : Tangencial

Cuantía mínima adoptada : 0.010

Cuantía máxima adoptada : 0.080

DATOS COLUMNA : 1

Geometría

Tipo de sección : Rectangular

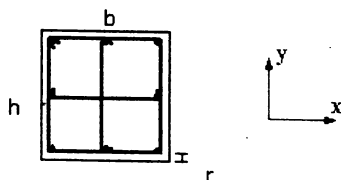
Posición de la columna : Centro

Distancia entre niveles : 1.00 [m]

Ancho b (// a eje x) : 40.00 [cm]

Alto h (// a eje y) : 40.00 [cm]

Armadura



Longitudinal : 8-T16
Recubrimiento libre : 2.50 [cm]
As provista : 16.08 [cm²]
Cuantía provista : 1.01%

Número de barras // a la cara x : 3
Con una separación entre barras : 14.10 [cm]
Número de barras // a la cara y : 3
Con una separación entre barras : 14.10 [cm]

Transversal : 5 T10 c/ 20.00cm
Número de ramas // a eje x : 4
Número de ramas // a eje y : 4
Separación inicial (Sini) : 0.00 [cm]

Parámetros de diseño

Esbeltez	Eje yy	Eje xx
Lu[cm]	100.00	100.00
K	1.00	1.00
Kl/r	8.66	8.66
Cm	0.00	0.00
Pc[Ton]	6376.40	6376.40
Sway	Si	Si

Solicitaciones

Estado	Ubicación	Pu [Ton]	Muxx [Ton*m]	Muyy [Ton*m]	Vx [Ton]	Vy [Ton]	Carga transversal	
							xx	yy
C1	Superior	-7.03	-1.06	0.01	0.00	-0.44	No	No
	Inferior	-7.41	-1.50	0.01	0.00	-0.44	No	No

RESULTADOS COLUMNA : 1

Estatus de la columna : Bien

Compresión biaxial

Estado gobernante : C1
 Esfuerzos en barras : $f_s < 0$
 Longitud de empalme : 53.00 [cm]
 Separación libre en empalme : 12.50 [cm]

Estado	Pos.	Pu [Ton]	Mcxx [Ton*m]	Mcyx [Ton*m]	δ_{nsxx}	δ_{nsyy}	Cmxx	Cmyy
C1	Sup.	-7.03	-1.06	0.01	1.00	1.00	0.883	0.853
	Inf.	-7.41	-1.50	0.01	1.00	1.00	0.883	0.853

Estado	Pos.	$\phi * M_{nxx}$ [Ton*m]	$\phi * M_{nyy}$ [Ton*m]	$M_c / (\phi * M_n)$	$P_u / (\phi * P_n)$	Asreq/Asprov	Relación de resistencia
C1	Sup.	-11.13	0.05	0.10	0.04	1.00	0.10
	Inf.	-11.19	0.06	0.13	0.04	1.00	0.13

Corte

S adoptado : 20.00 [cm] S calculado : 25.60 [cm]
 Sini adoptado : 0.00 [cm] Sini calculado : 12.80 [cm]

Dir	Estado Gob.	Pos.	Vu [Ton]	Vc [Ton]	Vs [Ton]	$\phi * V_n$ [Ton]	Vu/(\phi * Vn)
2	C1	Sup.	0.44	11.04	14.18	18.92	0.02
		Inf.	0.44	11.06	14.18	18.93	0.02
3	C1	Sup.	0.00	11.04	14.18	18.92	0.00
		Inf.	0.00	11.06	14.18	18.93	0.00

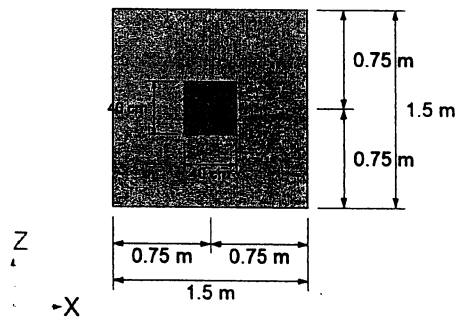
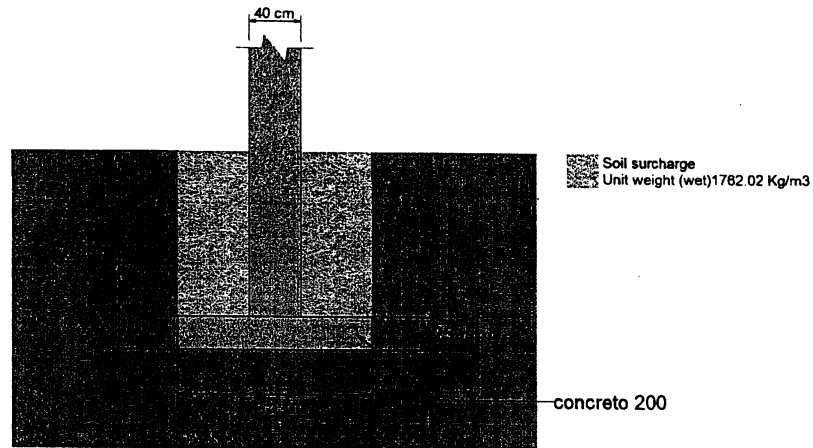
Notas aclaratorias:

- * No se considera la torsión en el diseño.
- * Sólo se toman en cuenta columnas de sección rectangular o circular.
- * Cada columna se verifica sólo considerando los esfuerzos en sus extremos.
- * El refuerzo transversal se encuentra ordenado de abajo hacia arriba de cada columna.

- * L_u = Longitud no arriostrada.
- * K = Factor de longitud efectiva.
- * C_m = Factor que relaciona el diagrama de momentos real con un diagrama de momentos uniforme equivalente.
- * Sway = "Si" si se considera a la columna intraslacional en su eje local.
- * M_c = Momento mayorado de cálculo utilizado para el diseño. Este considera el efecto de la esbeltez del soporte. $M_c = M_{\delta ns}$.
- * δ_{ns} = Factor de ampliación de momentos para considerar el efecto de la curvatura del miembro entre extremos (Efecto δ).:-
- * M_n = Momento nominal resistente.
- * $M_c / (\phi * M_n)$ = Relación de resistencia. Adicionalmente se muestra un gráfico de barras que permite observar las relaciones M_c / M_n relativas entre los diferentes estados de carga. Si alguna barra se encuentra en rojo, la relación será mayor a la unidad.



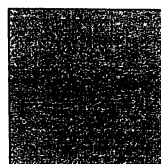
CM_Avg1 = 1.158033 Ton
 CM_Yz = 0.1 ton
 CM_Vx = 0.033923 ton
 CM_Moz = 0.137084 Ton*m
 CM_Max = 0 Ton*m



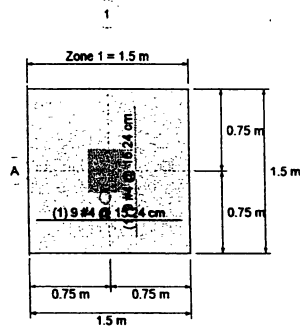
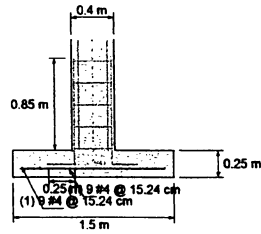
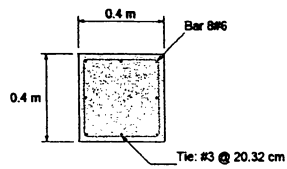
Dowels reinforcement 1

Legs 2
 Qty. 3

Legs 2
 Qty. 3



Longitudinal reinforcement #6
 Free cover 2.54 cm
 Transverse reinforcement #3
 Column tie spacing 20.32 cm



Handwritten signature or mark.

Fecha Actual: 01/08/2017 05:46 p.m.

Sistema de unidades: Métrico

Nombre del archivo: \

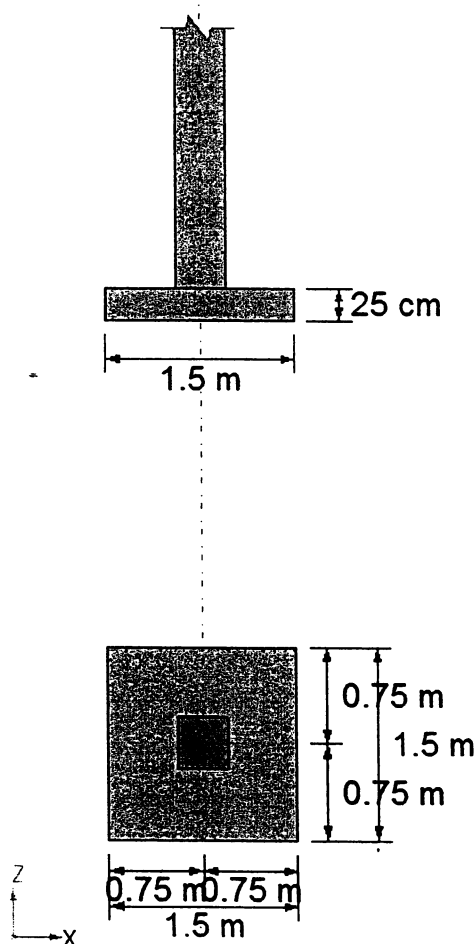
Resultados de Diseño

Zapatas de Hormigón Armado

DATOS GENERALES:

Estatus global	:	Existen advertencias de diseño
Norma de Diseño	:	ACI 318-05
Tipo de zapata	:	Aislada
Tipo de columna	:	Concreto

Geometría



Largo	:	1.50 [m]
Ancho	:	1.50 [m]
Espesor	:	0.25 [m]
Profundidad de la base	:	1.50 [m]
Area de la base	:	2.25 [m2]
Volumen de la zapata	:	0.56 [m3]

Largo de la columna	:	40.00 [cm]
Ancho de la columna	:	40.00 [cm]

Posición de la columna respecto al c.g. de la zapata : Centrada

Materiales

Hormigón, f_c	: 200.00 [Kg/cm ²]	Acero, f_y	: 4200.00 [Kg/cm ²]
Tipo de concreto	: Normal	Recubrimiento epóxico	: No
Módulo de elasticidad hormigón	: 121137.00 [Kg/c...]	Módulo de elasticidad acero	: 2000000.00 [Kg/...
Peso unitario	: 2.40 [Ton/m ³]		

Suelo

Coefficiente de balasto	: 3203.68 [Ton/m ³]
Peso unitario (húmedo)	: 1.76 [Ton/m ³]

Armadura de la zapata

Recubrimiento libre	: 7.62 [cm]
Relación máxima permitida entre Rho/Rho balanceo	: 0.75
Armadura // a L (xx) inferior	: 9-#4 @ 15.24cm
Armadura // a B (zz) inferior	: 9-#4 @ 15.24cm (Zona 1)

Armadura de espera

Armadura 1	: 8-#6
Recubrimiento libre	: 2.54 [cm]
Longitud de anclaje calcular	: a tracción
Número de barras // al eje x	: 3
Número de barras // al eje z	: 3
Estribos	: #3 @ 20.32cm
Número de ramas // al eje x	: 2
Número de ramas // al eje z	: 2

Estados de carga considerados**Servicio:**

C2 : CM+SC

Límite ultimo:

C1 : CM+SC

Cargas

Estado	Zapata	Nudo	Axial [Ton]	Mxx [Ton*m]	Mzz [Ton*m]	Vx [Ton]	Vz [Ton]
CM	0	675	1.16	0.00	-0.14	-0.04	0.00
SC	0	675	6.17	0.00	-1.37	-0.40	0.00

RESULTADOS:

Estatus : Existen advertencias de diseño
- H - c < Lh armadura de espera

Interacción suelo - fundaciónPresión admisible : 1.5 [Kg/cm²]

Estado gobernante : C2 - 1

Estado	qprom [Kg/cm ²]	qmax [Kg/cm ²]	Δ max [cm]	Area en compresión	
Zapata				[m ²]	(%)
C2 - 1	0.666	0.953	0.297	2.25	100

Flexión

Factor ϕ : 0.90
Cuantía mínima : 0.00200

Longitud de desarrollo

Eje	Pos.	ld [cm]	lhd [cm]	Dist1 [cm]	Dist2 [cm]
zz	Inf.	30.48	15.24	47.38	47.38
xx	Inf.	30.48	15.24	47.38	47.38

Eje	Pos.	Estado Zapata	Mu [Ton*m]	$\phi \cdot Mn$ [Ton*m]	Asreq [cm2]	Asprov [cm2]	Asreq/Asprov	Mu/($\phi \cdot Mn$)	
zz	Sup.	C1 - 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	
zz	Inf.	C1 - 1	1.23	6.93	7.50	11.61	0.646	0.178	
xx	Sup.	C1 - 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000	
xx	Inf.	C1 - 1	0.74	6.37	7.50	11.61	0.646	0.116	

Corte

Factor ϕ : 0.75
 Area de corte plano zz : 0.25 [m2]
 Area de corte plano xx : 0.23 [m2]

Plano	Estado Zapata	Vu [Ton]	Vc [Ton]	Vu/($\phi \cdot Vn$)	
xy	C1 - 1	1.93	17.41	0.148	
yz	C1 - 1	3.09	18.84	0.219	

Corte por punzonamiento

Perímetro de corte (bo 1) : 2.24 [m]
 Area de punzonamiento : 0.36 [m2]

Columna	Estado Zapata	Vu [Ton]	Vc [Ton]	Vu/($\phi \cdot Vn$)	
columna 1	C1 - 1	6.30	54.23	0.155	

Notas aclaratorias:

- * El suelo bajo la zapata se considera elástico y homogéneo. Se asume una variación lineal de presión en el suelo.
- * El refuerzo requerido a flexión considera por lo menos la cuantía mínima.
- * En relación al diseño a flexión, el máximo momento de diseño se calcula en secciones críticas ubicadas en los paramentos del soporte
- * Sólo se toman en cuenta zapatas de sección constante con columnas rectangulares.
- * La resistencia lineal a corte se verifica en secciones críticas ubicadas a una distancia d (d = altura útil) a partir del paramento del soporte
- * La resistencia a punzonamiento se verifica en una sección perimetral ubicada a una distancia d/2 alrededor de las caras del soporte
- * No se considera refuerzo transversal en las zapatas.
- * Todo valor en rojo no cumple con alguna provisión de la norma.
- * q_{prom} = Presión promedio (compresión) sobre terreno.
- * q_{max} = Máxima presión (compresión) sobre el terreno.
- * Δ_{max} = asentamiento total máximo (considerando el suelo como material elástico por medio del coeficiente de balasto).
- * Mn = Momento nominal resistente.
- * $Mu/(\phi \cdot Mn)$ = Relación de resistencia.

* V_n = Fuerza nominal de corte o punzonamiento (para zapatas $V_n=V_c$).

* $V_u/(\phi \cdot V_n)$ = Relación de resistencia a corte o punzonamiento.

A handwritten mark, possibly a signature or initials, consisting of a large 'X' shape with a vertical line through it, located in the bottom right corner of the page.

RESISTENCIA DE ELEMENTOS DE ACERO

PROYECTO: DOMO PARA ESCUELA
UBICACIÓN: RIO FLORIDO, FRESNILLO

CALCULO: ING. H. GURROLA C.
FECHA: ago-17.

ELEMENTO: ARMADURA A-1

DATOS:

ACERO:

A36

FY=

kg/cm2

Longitud:

cm

ELEMENTO:

CUERDA INFERIOR

tensor

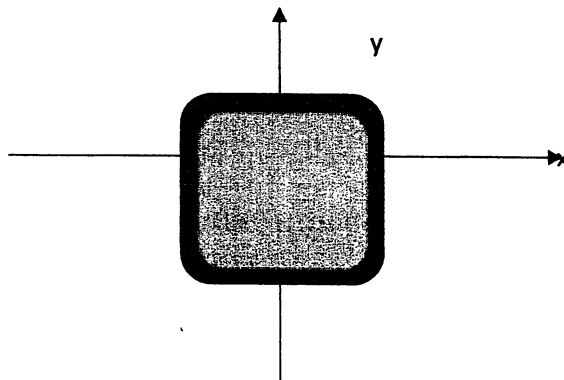
T=

kg

L=

0.85

m



TIPO DE PERFIL:

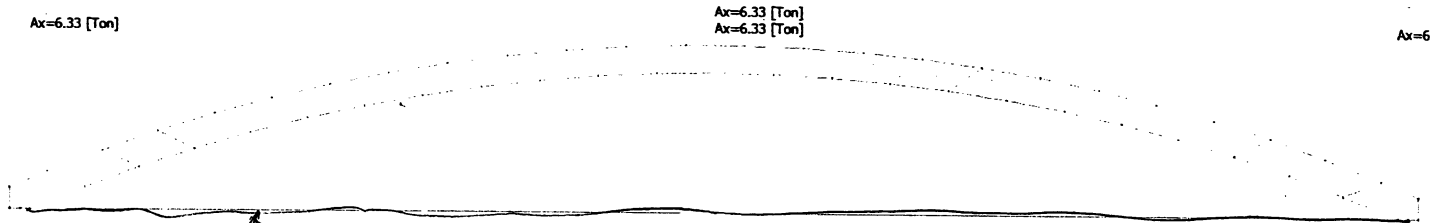
PTR

PTR (in)	esp:	Area (cm2)	rz	Ft	Resistencia (kg)	N
1	0.06	1.34	1.02	1940.4	2600.136	2.4
1	0.075	1.66	1	1940.4	3221.064	1.9
1	0.095	2.07	0.92	1940.4	4016.628	1.6
1	0.133	2.68	0.8	1940.4	5200.272	1.2
1.5	0.11	3.74	1.42	1940.4	7257.096	0.9
	0.125	4.17	1.4	1940.4	8091.468	0.8
2	0.11	5.11	1.93	1940.4	9915.444	0.6
	0.125	5.79	1.92	1940.4	11234.916	0.6
	0.156	6.97	1.88	1940.4	13524.588	0.5
2.5	0.125	7.4	2.44	1940.4	14358.96	0.4
	0.141	8.26	2.42	1940.4	16027.704	0.4
	0.188	10.58	2.36	1940.4	20529.432	0.3
3	0.125	9.01	2.95	1940.4	17483.004	0.4
	0.188	13	2.9	1940.4	25225.2	0.2
3.5	0.125	10.62	3.47	1940.4	20607.048	0.3
	0.156	13	3.45	1940.4	25225.2	0.2
	0.188	15.4	3.4	1940.4	29882.16	0.2
	0.25	19.9	3.33	1940.4	38613.96	0.2
4	0.188	17.87	3.91	1940.4	34674.948	0.2
	0.25	23.16	3.84	1940.4	44939.664	0.1

Ax=6.33 [Ton]

Ax=6.33 [Ton]
Ax=6.33 [Ton]

Ax=6.33 [Ton]



E Tensor

reforzav 2 PTR 1X0.075



RESISTENCIA DE ELEMENTOS DE ACERO LRFD

PROYECTO: DOMO PARA ESCUELA
UBICACIÓN: RIO FLORIDO, FRESNILLO

ESTRUCTURA: ARAMDURA A-1

ACERO
Fy= 3234
Longitud L= 85
E=
TIPO DE PERFIL: PTR

E/Fy 649.35
RAIZ(E/Fy) 25.48
SI $\frac{L_c}{r} \leq 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$
 $\frac{L_c}{r} > 4.71 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$

Limite de relacion ancho espesor $\frac{b}{t} < 1.40 \sqrt{\frac{E}{F_y}} = 35.68$

LRFD

CALCULO: ING. H. GURROLA C.
FECHA: ago-17

ELEMENTO: CUERDA SUPERIOR

$F_{cr} = [0.658 \frac{F_y}{E}] F_y$ Fuerza de Compresion
C=
 $F_{cr} = 0.877 F_e$ E/Fy= 649.35
4.71*VE/Fy= 120.02
 $F_e = \frac{\pi^2 E}{(\frac{KL}{r})^2}$ π^2 9.8691

PTR (ln)	esp: (ln)	b/t	Area (cm2)	rz (cm)	Lc/r	Fe	Fy/Fe	Fcr (kg/cm2)	Resistencia	N
1	0.06	16.7	1.34	1.02	83	2984.42	1.084	2054.78	2478.06	4.16
1	0.075	13.3	1.66	1	85	2868.53	1.127	2017.47	3014.10	3.42
1	0.095	10.5	2.07	0.92	92	2427.93	1.332	1851.90	3450.08	2.99
1	0.133	7.5	2.68	0.8	106	1835.86	1.762	1547.15	3731.72	2.77
1.5	0.11	13.64	3.74	1.42	60	5784.11	0.559	2559.22	8614.32	1.20
1.5	0.125	12.00	4.17	1.4	61	5622.33	0.575	2542.04	9540.27	1.08
2	0.11	18.18	5.11	1.93	44	10685.00	0.303	2849.20	13103.47	0.79
2	0.125	16.00	5.79	1.92	44	10574.56	0.306	2845.43	14827.55	0.70
2	0.156	12.82	6.97	1.88	45	10138.55	0.319	2829.81	17751.41	0.58
2.5	0.125	20.00	7.4	2.44	35	17078.10	0.189	2987.57	19897.23	0.52
2.5	0.141	17.73	8.26	2.42	35	16799.28	0.193	2983.64	22180.41	0.47
2.5	0.188	13.30	10.58	2.36	36	15976.59	0.202	2971.29	28292.63	0.36
3	0.125	24.00	9.01	2.95	29	24963.42	0.130	3063.31	24840.40	0.42
3	0.188	15.96	13	2.9	29	24124.37	0.134	3057.54	35773.22	0.29
3	0.25	12.00	16.71	2.79	30	22328.96	0.145	3043.78	45775.37	0.23
3.5	0.125	28.00	10.62	3.47	24	34539.73	0.094	3109.71	29722.63	0.35
3.5	0.156	22.44	13	3.45	25	34142.73	0.095	3108.30	36367.06	0.28
3.5	0.188	18.62	15.4	3.4	25	33160.25	0.098	3104.65	43030.41	0.24
3.5	0.25	14.00	19.9	3.33	26	31808.89	0.102	3099.27	55507.89	0.19
4	0.188	21.28	17.87	3.91	22	43854.43	0.074	3135.71	50431.55	0.20
4	0.25	16.00	23.16	3.84	22	42298.25	0.076	3132.15	65286.47	0.16

RESISTENCIA DE ELEMENTOS DE ACERO

ASD

PROYECTO: DOMO PARA ESCUELA
UBICACIÓN: RIO FLORIDO, FRESNILLO

CALCULO: ING. H. GURROLA C.
FECHA: ago-17

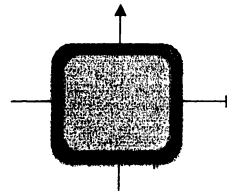
ESTRUCTURA:

ARAMDURA A-1

DATOS:

ACERO: A500
FY= kg/cm²
Longitud: cm

TIPO DE PERFIL: PTR



ELEMENTO: CUERDA SUPERIOR

Fuerza de compresión

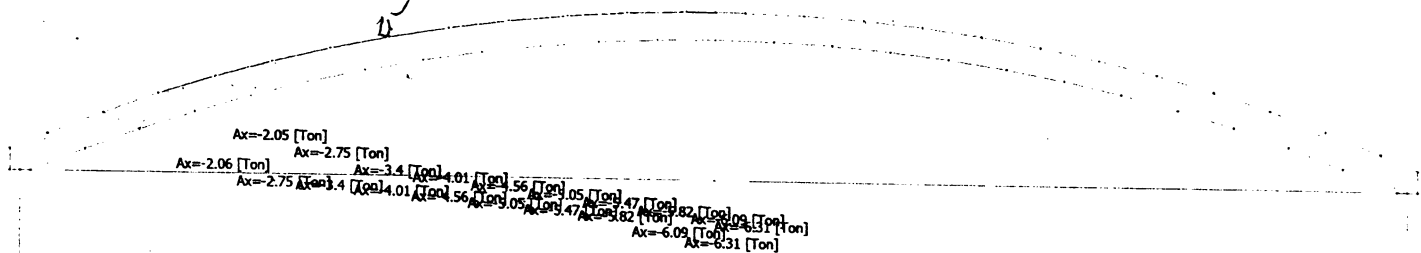
C= kg
k= 1
L= 0.85 m
Lc= 0.85 m
E= 2100000 2100000 kg/cm²

2.54

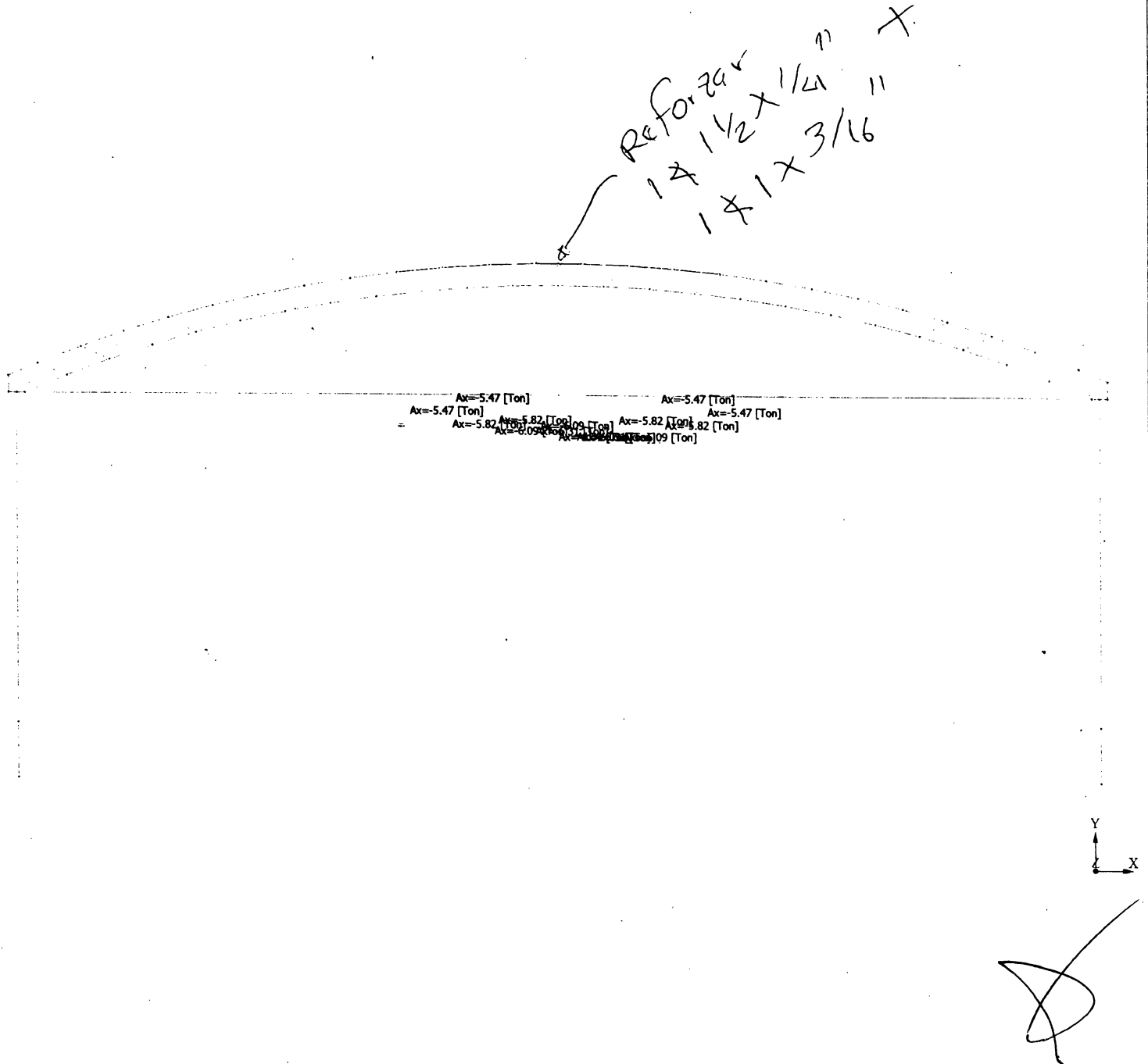
PTR (in)	esp (in)	t(mm)	Area (cm ²)	rz (cm)	Lc/r	Cc	Fc (kg/cm ²)	Resistencia (kg)	N
1	0.06	0.152	1.34	1.02	83	113	1245.7	1669.3	4.1
1	0.075	0.191	1.66	1	85	113	1225.4	2034.2	3.4
	0.095	0.241	2.07	0.92	92	113	1132.5	2344.3	2.9
1	0.133	0.338	2.68	0.8	106	113	945.0	2532.5	2.7
1.5	0.11	0.318	3.74	1.42	60	113	1506.7	5634.9	1.2
	0.125	0.318	4.17	1.4	61	113	1498.0	6246.5	1.1
2	0.11	0.279	5.11	1.93	44	113	1656.0	8461.9	0.8
	0.125	0.318	5.79	1.92	44	113	1653.9	9576.4	0.7
	0.156	0.396	6.97	1.88	45	113	1645.7	11470.3	0.6
2.5	0.125	0.318	7.4	2.44	35	113	1732.4	12819.7	0.5
	0.141	0.358	8.26	2.42	35	113	1730.1	14290.8	0.5
	0.188	0.478	10.58	2.36	36	113	1723.0	18229.7	0.4
3	0.125	0.318	9.01	2.95	29	113	1777.9	16019.3	0.4
	0.188	0.478	13	2.9	29	113	1774.3	23066.3	0.3
	0.25	0.635	16.71	2.79	30	113	1765.8	29506.7	0.2
3.5	0.125	0.318	10.62	3.47	24	113	1808.3	19204.4	0.4
	0.156	0.396	13	3.45	25	113	1807.4	23495.6	0.3
	0.188	0.478	15.4	3.4	25	113	1804.9	27795.1	0.2
	0.25	0.635	19.9	3.33	26	113	1801.3	35845.0	0.2
4	0.188	0.478	17.87	3.91	22	113	1826.7	32642.8	0.2
	0.25	0.635	23.16	3.84	22	113	1824.1	42246.0	0.2



Reforzar
1x 1 1/2 x 1/4"

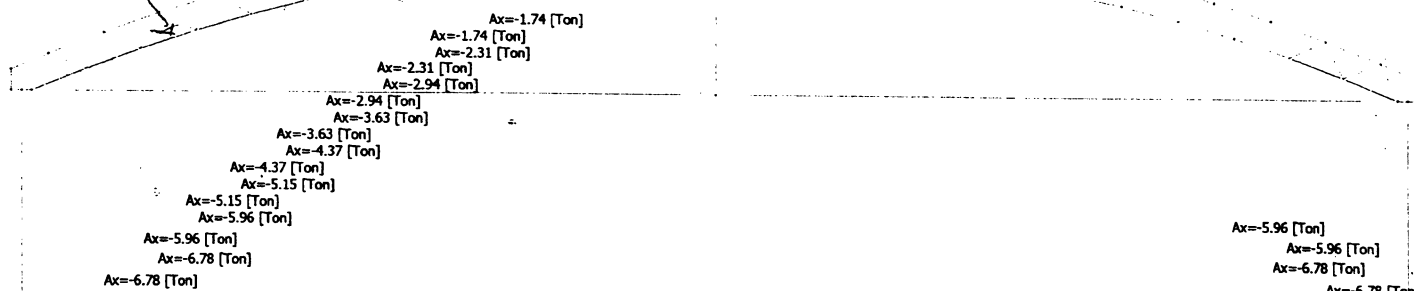


[Handwritten signature]



Reforzar
1 x 1 1/2 x 1 1/4"

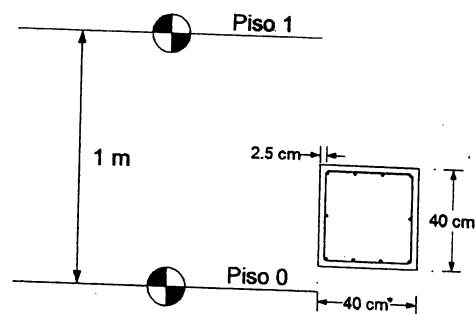
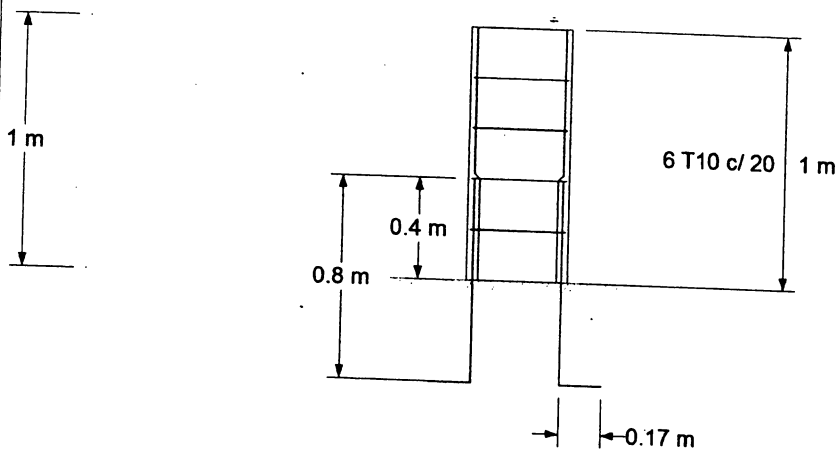
Reforzar
1 x 1 1/2 x 1 1/4" +
1 x 1 x 3/16"



Handwritten signature or mark.

1

Centro



Dado D

10 #4

Fecha Actual: 19/09/2017 04:27 p.m.
Sistema de unidades: Métrico
Nombre del archivo: \

Resultados de Diseño

Columnas de Hormigón Armado

DATOS GENERALES:

Norma de Diseño : ACI 318-05

Estados de carga considerados en el diseño:

C1 : CM+SC

Riesgo sísmico : Riesgo Bajo

Materiales

Hormigón, f_c	: 200.00 [Kg/cm ²]	Acero, f_y	: 4200.00 [Kg/cm ²]
Tipo de concreto	: Normal	Acero, f_{yt}	: 2530.00 [Kg/cm ²]
Módulo de elasticidad	: 121137.00 [Kg/c...]	Tipo de empalmes	: Tangencial
Peso unitario	: 2.40 [Ton/m ³]	Cuantía mínima adoptada	: 0.010
Recubrimiento epóxico	: No	Cuantía máxima adoptada	: 0.080

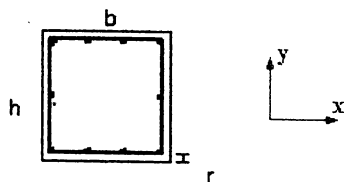
Estatus general : Existen advertencias de diseño

DATOS COLUMNA : 1

Geometría

Tipo de sección : Rectangular
Posición de la columna : Centro
Distancia entre niveles : 1.00 [m]
Ancho b (// a eje x) : 40.00 [cm]
Alto h (// a eje y) : 40.00 [cm]

Armadura



Longitudinal : 10-T12
Recubrimiento libre : 2.50 [cm]
As provista : 11.30 [cm²]
Cuantía provista : 0.71%
Número de barras // a la cara x : 4
Con una separación entre barras : 9.40 [cm]
Número de barras // a la cara y : 3
Con una separación entre barras : 14.70 [cm]

Transversal : 5 T10 c/ 20.00cm
Número de ramas // a eje x : 2
Número de ramas // a eje y : 2
Separación inicial (Sini) : 0.00 [cm]

Parámetros de diseño

Esbeltez	Eje yy	Eje xx
Lu[cm]	100.00	100.00
K	1.00	1.00
Klu/r	8.66	8.66
Cm	0.00	0.00
Pc[Ton]	6376.40	6376.40
Sway	Si	Si

Solicitaciones

Estado	Ubicación	Pu [Ton]	Muxx [Ton*m]	Muyy [Ton*m]	Vx [Ton]	Vy [Ton]	Carga transversal	
							xx	yy
C1	Superior	-7.07	-0.90	0.00	0.00	-0.33	No	No
	Inferior	-7.45	-1.22	0.00	0.00	-0.33	No	No

RESULTADOS COLUMNA : 1

Estatus de la columna : Existen advertencias de diseño
 - Asreq > Asprov
 - Estribos: separación adoptada < separación calculada
 - Rho < Rho min

Compresión biaxial

Estado gobernante : C1
 Esfuerzos en barras : $f_s < 0$
 Longitud de empalme : 40.00 [cm]
 Separación libre en empalme : 8.20 [cm]

Estado	Pos.	Pu [Ton]	Mcxx [Ton*m]	Mcy [Ton*m]	δ_{nsxx}	δ_{nsyy}	Cmxx	Cmy
C1	Sup.	-7.07	-0.90	0.00	1.00	1.00	0.894	0.869
	Inf.	-7.45	-1.22	0.00	1.00	1.00	0.894	0.869

Estado	Pos.	$\phi * M_{nxx}$ [Ton*m]	$\phi * M_{nyy}$ [Ton*m]	$M_c / (\phi * M_n)$	$P_u / (\phi * P_n)$	Asreq/Asprov	Relación de resistencia	
C1	Sup.	-8.42	0.00	0.11	0.04	1.42	0.11	
	Inf.	-8.48	0.00	0.14	0.05	1.42	0.14	

Corte

S adoptado : 20.00 [cm] S calculado : 19.20 [cm]
 Sini adoptado : 0.00 [cm] Sini calculado : 9.60 [cm]

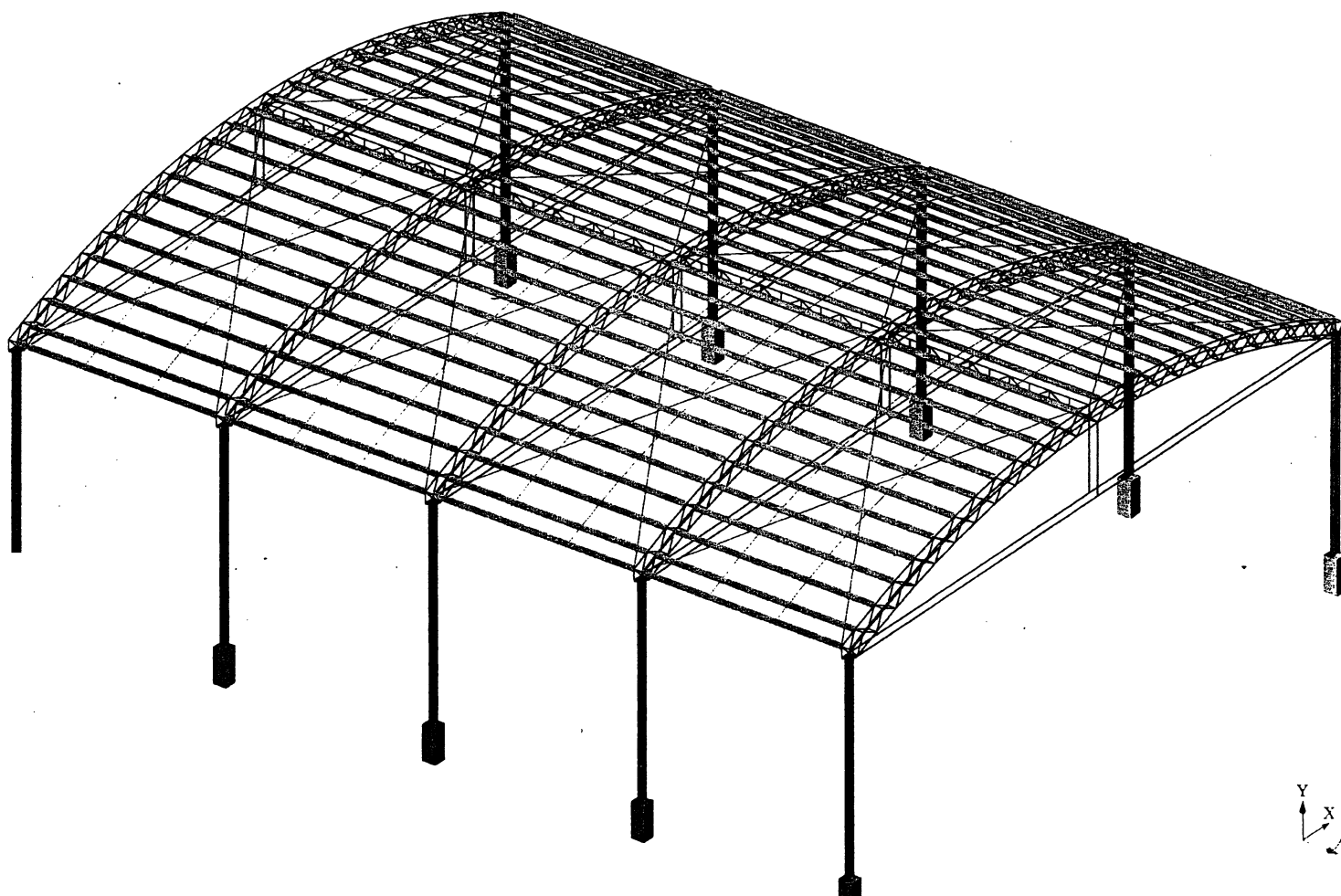
Dir	Estado Gob.	Pos.	Vu [Ton]	Vc [Ton]	Vs [Ton]	$\phi * V_n$ [Ton]	$\gamma_u / (\phi * V_n)$
2	C1	Sup.	0.33	11.11	7.13	13.68	0.02
		Inf.	0.33	11.13	7.13	13.69	0.02
3	C1	Sup.	0.00	11.11	7.13	13.68	0.00
		Inf.	0.00	11.13	7.13	13.69	0.00

Notas aclaratorias:

- * No se considera la torsión en el diseño.
- * Sólo se toman en cuenta columnas de sección rectangular o circular.
- * Cada columna se verifica sólo considerando los esfuerzos en sus extremos.

- * El refuerzo transversal se encuentra ordenado de abajo hacia arriba de cada columna.
- * L_u = Longitud no arriostrada.
- * K = Factor de longitud efectiva.
- * C_m = Factor que relaciona el diagrama de momentos real con un diagrama de momentos uniforme equivalente.
- * Sway = "Si" si se considera a la columna intraslacional en su eje local.
- * M_c = Momento mayorado de cálculo utilizado para el diseño. Este considera el efecto de la esbeltez del soporte. $M_c = M_{\text{óns}}$.
- * δ_{ns} = Factor de ampliación de momentos para considerar el efecto de la curvatura del miembro entre extremos (Efecto δ):-
- * M_n = Momento nominal resistente.
- * $M_c/(\phi \cdot M_n)$ = Relación de resistencia. Adicionalmente se muestra un gráfico de barras que permite observar las relaciones M_c/M_n relativas entre los diferentes estados de carga. Si alguna barra se encuentra en rojo, la relación será mayor a la unidad.





[Handwritten signature]

Fecha Actual: 02/08/2017 04:13 p.m.

Sistema de unidades: Métrico

Nombre del archivo: C:\Program Files (x86)\Bentley\Engineering\RAM Advanse\Data\DOMO EN FRESNILLO(20 M)-fin2.adv

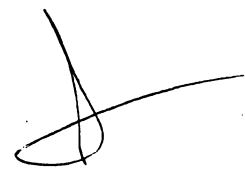
Diseño de Acero

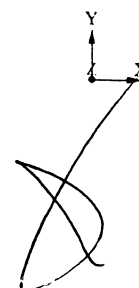
Reporte: Resumen - Máximo por descripción

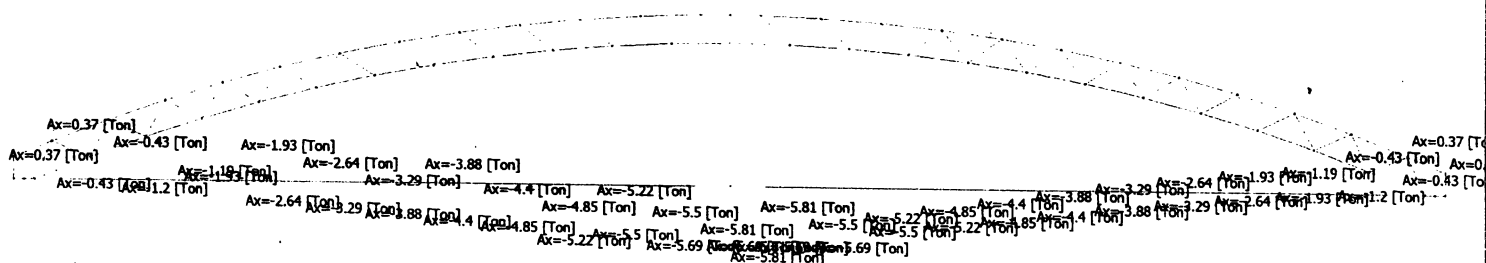
Estados de carga considerados :

C1=CM+SC

Descripción	Sección	Miembro	Ec. ctrl	Ratio	Estatus	Referencia
<u>APO</u>	<i>PTR 1x.133</i>	1188	C1 en 0.00%	0.27	Bien	H3-6
<u>CF</u>	<i>RndBar 3_8</i>	2339	C1 en 50.00%	2.08	No Cumple	H1-1b
<u>CI-A1</u>	<i>PTR 1x.133</i>	806	C1 en 0.00%	2.64	No Cumple	H1-1a
<u>CI-A2</u>		573	C1 en 0.00%	0.36	Bien	H3-6
<u>CRUZ-A1</u>	<i>PTR 2.5X.141</i>	1593	C1 en 0.00%	2.59	No Cumple	H3-6
<u>CS-A1</u>	<i>PTR 1x.133</i>	1232	C1 en 0.00%	2.37	No Cumple	H3-6
<u>CS-A2</u>		1687	C1 en 0.00%	0.45	Bien	H3-6
<u>CV-1</u>	<i>RndBar 5_8</i>	2398	C1 en 100.00%	3.33	No Cumple	H3-6
<u>CX-A1</u>	<i>PTR 1x.133</i>	219	C1 en 0.00%	1.37	No Cumple	H3-6
<u>D-A1</u>		78	C1 en 100.00%	0.80	Bien	H1-1b
<u>D-A2</u>		1770	C1 en 0.00%	0.29	Bien	H3-6
<u>K</u>	<i>W 8X18</i>	1610	C1 en 100.00%	0.92	Bien	H3-6
<u>L-1</u>	<i>MONTEN 6X14</i>	2098	C1 en 62.50%	0.86	Bien	C5.2.1-3
<u>L-2</u>		2134	C1 en 62.50%	0.86	Bien	C5.2.1-3
<u>M1-A2</u>	<i>PTR 1x.133</i>	571	C1 en 0.00%	0.60	Bien	H3-6
<u>M-A1</u>		28	C1 en 0.00%	0.39	Bien	H1-1b
<u>M-A2</u>		593	C1 en 0.00%	0.07	Bien	H3-6
<u>TEN</u>		1619	C1 en 0.00%	1.81	No Cumple	H3-6
<u>TIR</u>		276	C1 en 100.00%	0.04	Bien	H3-6







Ax=6.08 [Ton]

Ax=6.08 [

Y

X