

300 615 14
2eje.



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE INGENIERIA

INCORPORADA A LA U. N. A. M.

" ANALISIS, DISEÑO Y EVALUACION COMPARATIVA
DE SOLUCIONES ESTRUCTURALES PARA NAVES
INDUSTRIALES "

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

ASESOR : ING. GERARDO PASTRANA MONDRAGON

México D.F.,

1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



LA SALLE

A la Pasante Señorita: Eunice Concepción Pacheco López

En atención a su solicitud relativa, me es grato transcribir a Ud. a continuación, el tema que aprobado por esta Dirección, propuso como Asesor de Tesis el Ing. Gerardo Pastrana Mondragón, para que lo desarrolle como tesis en su Examen Profesional de Ingeniero Civil.

"ANÁLISIS, DISEÑO Y EVALUACION COMPARATIVA DE SOLUCIONES ESTRUCTURALES PARA NAVES INDUSTRIALES"

con el siguiente índice:

	INTRODUCCION
CAPITULO I	GENERALIDADES
CAPITULO II	PLANTEAMIENTO DE LOS CASOS POR ANALIZAR
CAPITULO III	ANALISIS
CAPITULO IV	DISEÑO DE ELEMENTOS
CAPITULO V	EVALUACION COMPARATIVA DE RESULTADOS
	CONCLUSIONES
	BIBLIOGRAFIA

Ruego a Ud., tomar debida nota de que en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar Servicio Social como requisito indispensable para sustentar Examen Profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares, en el sentido de que se imprima en lugar visible de los ejemplares de la tesis, el título del trabajo realizado.

A T E N T A M E N T E

"INDIVISA MANENT"
ESCUELA DE INGENIERIA
México, D.F., a 8 de Octubre de 1993

ING. GERARDO PASTRANA MONDRAGON
ASESOR DE TESIS

ING. EDMUNDO BARRERA MORAN VAIS
D I R E C T O R

UNIVERSIDAD LA SALLE

BENJAMIN FRANKLIN 47. TEL. 516 99 60 MEXICO 06140 DF

A DIOS,
QUIEN ME DA LA GRACIA DE VIVIR

A MIS PADRES,
TITO Y CONCHITA,
PORQUE POR ELLOS HE LLEGADO HASTA AQUI

A MIS HERMANOS,
OMAR, RICARDO, TONO, ARTURO
Y MUY ESPECIALMENTE A MAYRA,
PORQUE HAN SIDO MIS COMPAÑEROS TODA LA VIDA

A MI ESPOSO, JULIO,
POR NUESTRA UNION

A MIS AMIGAS Y AMIGOS,
YA SABEN POR QUÉ

I N D I C E

	pág.
I N T R O D U C C I O N	1
CAPITULO I GENERALIDADES	
A. TIPO DE ESTRUCTURACION A ESTUDIAR	3
B. ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL COSTO	8
C. ALCANCES Y LIMITACIONES	9
CAPITULO II PLANTEAMIENTO DE LOS CASOS POR ANALIZAR	
A. VARIACION EN CLAROS	12
B. VARIACION EN ESTRUCTURACIONES	12
C. VARIACION EN COLUMNAS	13
D. VARIACION EN GEOMETRIA	13
E. OTROS	
CAPITULO III ANALISIS	
A. ANALISIS DE CARGAS	47
B. ANALISIS SISMICO	50
C. PREANALISIS DE LAS ARMADURAS: PROPOSICION DE PERFILES Y SECCIONES	51
D. ANALISIS DE CARGAS POR NUDO PARA CUATRO CONDICIONES DE CARGA	52
E. ANALISIS DE ELEMENTOS MECANICOS	52
CAPITULO IV DISEÑO DE ELEMENTOS	
A. REVISION DE DESPLAZAMIENTOS	73
B. RESUMEN DE RESULTADOS DE ELEMENTOS MECANICOS Y DISEÑO DE PERFILES Y SECCIONES	78
C. RESUMEN GENERAL PARA LOS CASOS PROPUESTOS	103
CAPITULO V EVALUACION COMPARATIVA DE RESULTADOS	109
C O N C L U S I O N E S	129
B I B L I O G R A F I A	

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Uno de los retos que, desde tiempos remotos hasta la actualidad, han existido para el diseño estructural ha sido el librar grandes claros; para la industria, más que un reto es una necesidad dado que el manejo de materiales, el movimiento y dimensiones de maquinaria y equipo y el desempeño del trabajo requieren de espacios libres. A través del tiempo, la experiencia de diseñadores y constructores ha comprobado que para ese propósito las estructuras ideales son las de tipo reticular.

Muchas son las naves industriales que se han diseñado y construido. Las vemos de distintas formas, en lo que a su geometría se refiere; y sin embargo, no se percibe una relación clara entre dicha geometría y los requerimientos del usuario (económicos, dimensionales o estéticos). Será quizá porque existen geometrías "tradicionales", o porque son las más comunes, o las más vistas, o porque realmente se hizo un análisis sobre cuál sería la geometría más conveniente.

El presente trabajo de tesis es un estudio de cinco tipos de armaduras (cinco geometrías), para tres diferentes claros, dos materiales de columnas y dos condiciones de apoyo de éstas; se llevará a cabo en cinco partes--cada una un capítulo.

El primer capítulo presenta una visión global del tema; en el segundo se especifican las condiciones dimensionales, geométricas, de apoyos, de tipos de material y de cargas--se planteará la combinación del tipo de geometría de las armaduras, con su tipo de apoyo, con el tipo de apoyo de las columnas y con el tipo de material de éstas, de tal forma que se establezca cada combinación como una solución estructural para cada uno de los tres claros determinados; en el tercero, se analizan dichas soluciones; en el cuarto se diseñan sus elementos; y en el quinto, comparando los resultados obtenidos, estos se evalúan para poder llegar a conclusiones acerca de los beneficios de recurrir a una u otra de las soluciones propuestas.

No se pretende encontrar reglas para el diseño de naves industriales, sino llegar a resultados que sirvan como una guía para el diseñador de estructuras, y como un apoyo para el estudiante que desee conocer más sobre el tipo de estructuras reticulares que son las armaduras y su comportamiento.

C A P I T U L O I

G E N E R A L I D A D E S

CAPITULO I GENERALIDADES

A. TIPO DE ESTRUCTURACION A ESTUDIAR

Las estructuras, en general, pueden ser divididas en dos grupos principales:

- 1) Estructuras de cascarón---como son tanques de almacenamiento, silos, cascos de buques, carros de ferrocarril o cubiertas de cascarón en edificios grandes.
- 2) Estructuras reticulares---como armaduras, marcos rígidos o estructural reticuladas tridimensionales.

En los proyectos de ingeniería, el tipo de estructura se elige de acuerdo a necesidades de seguridad, funcionales, económicas, estéticas y de servicio; además, es importante considerar aspectos como son: las fuerzas que actuarán sobre dicha estructura--su naturaleza, magnitud, distribución y frecuencia; los costos de construcción o montaje y los costos de mantenimiento y operación.

La decisión de invertir en una planta o nave industrial, no está estipulada por las cargas a las que estará sometida la estructura. Seguido de la seguridad de ésta, uno de los requerimientos principales es disponer de un tipo de estructura que salve un gran claro, sin soportes interiores, ya que el espacio de que se disponga para la manipulación de materiales y equipo representa un factor restrictivo: los techos bajos pueden excluir el empleo de grúas; la

presencia de columnas en lugares incómodos puede limitar el tamaño del equipo; y la circulación de la producción se puede afectar por muros y columnas interiores.

En el proyecto de construcción de una planta o nave industrial, una vez que se especifica el proceso de producción y se seleccionan los equipos adecuados, es necesario disponer todos los componentes del sistema en una distribución óptima.

El número de máquinas se determina para proveer una capacidad adecuada de producción y se investigan las posibilidades de transporte de materiales entre las distintas máquinas y la ubicación y número de operarios. Distribución óptima es: "colocar las máquinas y demás equipo de la manera que permita a los materiales avanzar con mayor facilidad al costo más bajo y con el mínimo de manipulación desde que se reciben las materias primas hasta que se despachan los productos acabados."(1) Por lo cual el proyecto deberá obedecer al análisis y evaluación de distintos elementos como son:

- Que el espacio disponible sea amplio, con claros adecuados entre columnas, de tal forma que puedan distribuirse eficientemente los equipos, el personal y la maquinaria para manejo de materiales.

- Que, en general, sea de una solo nivel puesto que las cargas en los pisos serían altas por el peso de los equipos que deberían soportar.

- Que el tipo de techo permita, al menos, algún grado de control sobre la iluminación, la temperatura y la ventilación, y que su altura permita el paso de grúas o bandas transportadoras.

- Que, dentro de un marco de seguridad y economía, la construcción se ajuste, en cierta medida, a la estética y apariencia de la planta, sin que afecte la flexibilidad de la distribución.

- Que existan instalaciones complementarias para servicios auxiliares como los sanitarios, de comedor, consultorio médico, y terminales ferroviarias o facilidades de desembarque.

La efectividad de la distribución de una planta se medirá de acuerdo a la capacidad del sistema bajo diferentes disposiciones; a la inversión y los costos de operación de los sistemas de producción; y a la flexibilidad para cambiar una distribución según se requiera. En una palabra: sólo contando con un área libre de grandes dimensiones se puede brindar la mejor opción para una distribución óptima.

Comúnmente, los dos tipos de estructuraciones para naves industriales son: a base de marcos rígidos; o, como se mencionó, a base de armaduras apoyadas en columnas. Cualquiera que sea de ellos, éstos determinan el marco estructural principal que resistirá cargas verticales y laterales.

Las cargas verticales se transmiten al marco principal por medio de largueros que sostienen a la cubierta. Para dar rigidez longitudinal entre los marcos principales, es común utilizar muros o largueros de fachada.

Para dar rigidez longitudinal a la estructura en conjunto se diseñan contraventeos diagonales. (VER FIGURA 1)

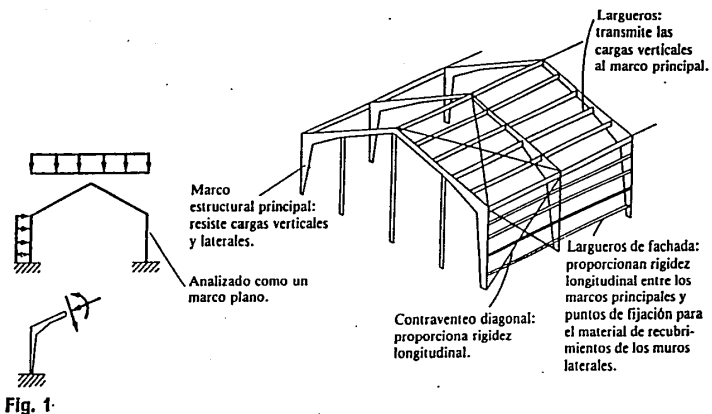


Fig. 1

Una armadura es un ensamble de miembros, o barras, que soportan cargas principalmente por fuerzas axiales. Por lo general dichos miembros son delgados y pueden soportar poca carga lateral; por lo tanto las cargas deben aplicarse sobre los nodos, y no directamente sobre las barras.

Para poder asegurar que las fuerzas sean efectivamente axiales, se parte de las siguientes consideraciones:

1. los extremos de la barras están unidos por articulaciones.
2. las cargas aplicadas se transmiten a la armadura sólo en las juntas, es decir, los nodos
3. las barras son rectas

Cabe aclarar que aunque los miembros de la armadura estén soldados, remachados o atornillados realmente, las acciones de los momentos y fuerzas cortantes en sus extremos son mucho más pequeños que las cargas axiales, por lo tanto serán despreciados.

El sistema estructural a analizar será el de armaduras apoyadas en columnas para una nave industrial cualquiera, dentro de las dimensiones y características que más adelante se especificarán. Las armaduras cuya geometría termina en punta (armadura tipo Howe, por ejemplo) se considerarán simplemente apoyadas sobre las columnas; para el caso en que la geometría de las armaduras permita transmitir momento en los extremos (armadura tipo Warren, por ejemplo), éstas se analizarán formando marco con las columnas.

B. ELEMENTOS QUE INTERVIENEN EN EL COSTO DE FABRICACION DE LA ESTRUCTURA

Las dimensiones de las secciones que formen la estructura fijan el costo de fabricación de ésta. El diseño, a su vez, determina las dimensiones de las secciones que soporten las cargas que actúan sobre la estructura, dentro de los esfuerzos y desplazamientos máximos permisibles. Por ende, estrechamente ligadas a los elementos que intervienen en el costo están las cargas que resistirá la estructura, ya que son el peso propio de la armadura y de los elementos fijos que sostiene, los que imponen dichas cargas; sumados, por supuesto, a las cargas móviles y variables.

Se nombran como cargas vivas a las originadas por fuerzas de la naturaleza y por el peso de la gente, es decir, a las cargas que no son constantes; y como cargas muertas, al peso del sistema estructural por sí mismo.

Las cargas que deben considerarse son las siguientes:

1. Peso de la cubierta
2. Peso propio de la armadura
3. Cargas del cielo falso e instalaciones
4. Carga viva
5. Carga de sismo
6. Cargas de viento
7. Cargas de nieve y granizo

Además del costo de las secciones que conforman a la estructura, se suman al costo total, los gastos de los materiales, herramientas y mano de obra necesarios para el ensamble y el montaje, o construcción de la estructura.

C. ALCANCES Y LIMITACIONES

Como hasta ahora puede observarse, son en gran número los elementos y factores que intervienen en el diseño de una nave industrial, por lo cual sería interminable el número de combinaciones de éstos para las cuales hacer un análisis y diseño. Por lo tanto, a continuación se detallan las consideraciones hechas para la presentación de este estudio.

a) Sobre el sistema estructural:

Además de las armaduras formadas de elementos de acero, existen otras soluciones estructurales que cubren grandes espacios libres. Entre otras, están los marcos de acero de alma llena o de alma abierta, armaduras con elementos de acero y concreto combinados, o armaduras de elementos de madera.

El estudio y manejo de elementos estructurales prefabricados ha avanzado considerablemente en los últimos años, y se han desarrollado novedosos sistemas estructurales para satisfacer las necesidades de espacio, seguridad, estética y economía de la industria. Sin embargo, no podemos asegurar que estos nuevos sistemas vayan a sustituir totalmente a los anteriores; la experiencia que se obtenga

de evaluar los resultados de funcionalidad y seguridad de ellos requerirá de algunos años. De manera que este estudio, sin ir a la vanguardia, no busca presentar datos o conclusiones que sean poco prácticas u obsoletas a mediano ni, quizás, a largo plazo.

b) Sobre las cargas:

1. Peso de la cubierta--Existen en el mercado láminas de diversos materiales. La lámina elegida en nuestro caso será lamina galvanizada calibre 24.

2. Peso propio de la armadura--El peso a considerar es un promedio utilizado comúnmente en la práctica, basado en la experiencia.

3. Cargas de cielo falso e instalaciones--No se tomará peso alguno relativo a este tipo de cargas.

4. Carga Viva--El Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (RDF), establece una carga viva máxima de 40 kg/m², y carga viva instantánea de 20 kg/m².

5. Cargas de sismo--Sobre la ubicación de la estructura, ésta se localizará en el área metropolitana del Distrito Federal, dentro de la zona III que establecen las Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo.

6. Cargas de viento--Dado que los efectos aerodinámicos hacen compleja la distribución de las acciones provocadas por viento, se han especificado coeficientes de presión que corresponden a la acción exterior del viento sobre la estructura. Para determinar la magnitud de la fuerza, supondremos que ésta es perpendicular a la superficie en que actúa y aplicaremos las expresiones y coeficientes

que el RDF establece. La zona dentro de la cual ubicaremos a la estructura será la zona B que especifican las Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Viento.

7. Cargas de granizo y nieve--La lluvia y el granizo pueden producir cargas importantes que tengan graves consecuencias en techos ligeros y flexibles si las bajadas pluviales llegaran a taparse. En tal caso la carga de lluvia podría llegar a ser mayor que la carga viva especificada y convendría diseñar cada porción de techo para esa carga. El Distrito Federal es una región donde estas acciones no son muy significativas, su efecto está incorporado a las cargas vivas establecidas por el RDF; por lo tanto, no se hará un análisis para carga viva más granizo.

b) Sobre la cimentación: Una de las variables considerada en el planteamiento de los casos por analizar será el tipo de apoyo de las columnas en su base. El diseño no comprenderá la cimentación, que dependiendo del tipo, proporcionará el apoyo que se plantea.

d) Sobre las uniones: Las uniones entre barras puede ser por medio de soldaduras, remaches o tornillos, con o sin placas de unión. No es motivo de este trabajo, el diseño de las uniones.

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DE
LOS CASOS POR
ANALIZAR

CAPITULO II PLANTEAMIENTO DE LOS CASOS POR ANALIZAR

A. VARIACION EN CLAROS

Se analizarán tres dimensiones en claros:

claro 1 = 20.00 mts.

claro 2 = 25.00 mts.

claro 3 = 30.00 mts.

B. VARIACION EN ESTRUCTURACION

Las estructuraciones se establecerán por el tipo de apoyo de las columnas en sus dos extremos, a saber:

estructuración 1 = empotradas en la base y articuladas en el extremo superior

estructuración 2 = empotradas en la base y empotradas en el extremo superior formando marco con la armadura

estructuración 3 = articuladas en la base y empotradas en el extremo superior formando marco con la armadura

C. VARIACION EN COLUMNAS

Variación en el tipo de material

columna 1 = acero

columna 2 = concreto

O. VARIACION EN GEOMETRIA

Las geometrias serán cinco:

articuladas = PRATT
 HOWE
 FINK

empotradas = PRATT
 WARREN

E. OTROS

Cuando se ha decidido sobre el tipo de estructuración del sistema, se procede a establecer el ESPACIAMIENTO ENTRE ARMADURAS. Un diseño económico se consigue cuando las separaciones son más pequeñas que sus claros.

En este estudio la separación será de 10.00 mts. para todos los casos.

El ESPACIAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE SOPORTE, como son los LARGUEROS, está determinado por el material de cubierta: por su resistencia o capacidad de carga, y por sus dimensiones.

El tipo de cubierta seleccionada será a base de lámina galvanizada calibre 24, que de acuerdo a las especificaciones del fabricante, la distancia entre apoyos deberá ser de 1.45 mts. para proporcionar 199 kg/m² de capacidad de carga.

La ALTURA de las columnas será de 5.00 mts. para todos los casos.

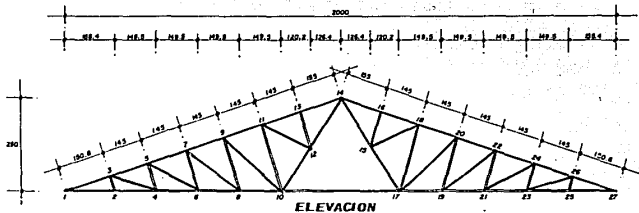
La PENDIENTE DE LA CUBIERTA será de 15% para las armaduras empotradas en su base, y 25% para las articuladas. Esto está determinado, de alguna manera, por su geometría.

A continuación se enumeran los casos por analizar, resultado de la combinación de variables (claros, estructuraciones, columnas y geometrías), y se indican las iniciales que las identificarán en algunas tablas a lo largo de este estudio:

	CLARO	ARMADURA	COLUMNA	ESTRUCTURACION
1. FAE	20.00	FINK	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
2. FCE	20.00	FINK	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
3. PAE	20.00	PRATT	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
4. PCE	20.00	PRATT	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
5. HAE	20.00	HOWE	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
6. HCE	20.00	HOWE	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
7. PeAA	20.00	PRATT	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas
8. PeAE	20.00	PRATT	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
9. PeCA	20.00	PRATT	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
10. PeCE	20.00	PRATT	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base

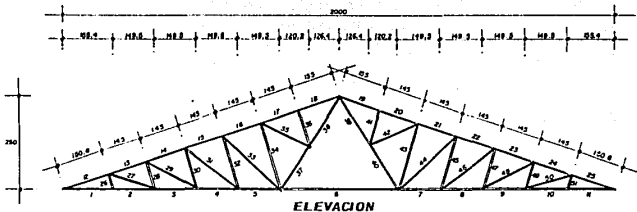
11.	WAA	20.00	WARREN	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
12.	WAE	20.00	WARREN	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
13.	WCA	20.00	WARREN	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
14.	WCE	20.00	WARREN	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
15.	SFAE	25.00	FINK	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
16.	SFCE	25.00	FINK	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
17.	SFAE	25.00	PRATT	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
18.	SFCE	25.00	PRATT	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
19.	SHA E	25.00	HOWE	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
20.	SHCE	25.00	HOWE	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
21.	SPeAA	25.00	PRATT	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
22.	SPeAE	25.00	PRATT	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
23.	SPeCA	25.00	PRATT	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
24.	SPeCE	25.00	PRATT	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
25.	SWAA	25.00	WARREN	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
26.	SWAE	25.00	WARREN	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
27.	SWCA	25.00	WARREN	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
28.	SWCE	25.00	WARREN	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base

29.	3FAE	30.00	FINK	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
30.	3FCE	30.00	FINK	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
31.	3PAE	30.00	PRATT	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
32.	3PCE	30.00	PRATT	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
33.	3HAE	30.00	HOWE	acero	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
34.	3HCE	30.00	HOWE	concreto	armadura simplemente apoyada y columnas empotradas en su base
35.	3PeAA	30.00	PRATT	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
36.	3PeAE	30.00	PRATT	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
37.	3PeCA	30.00	PRATT	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
38.	3PeCE	30.00	PRATT	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
39.	3WAA	30.00	WARREN	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
40.	3WAE	30.00	WARREN	acero	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base
41.	3WCA	30.00	WARREN	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas articuladas en su base
42.	3WCE	30.00	WARREN	concreto	armadura empotrada en sus extremos y columnas empotradas en su base



NUDOS NUMERADOS

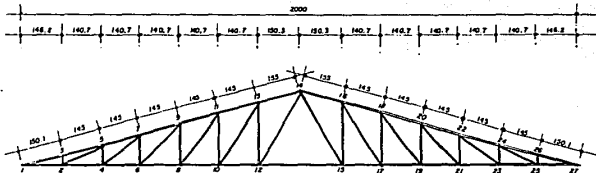
ARMADURA TIPO FINK	
TERA PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

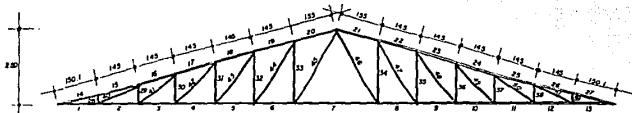
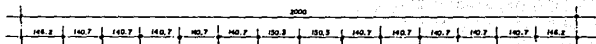
ARMADURA TIPO FRK	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

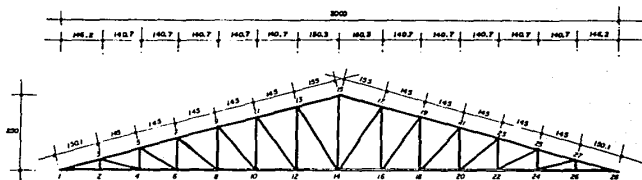
ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

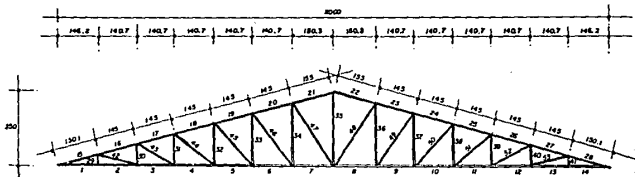
ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO HOWE	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	

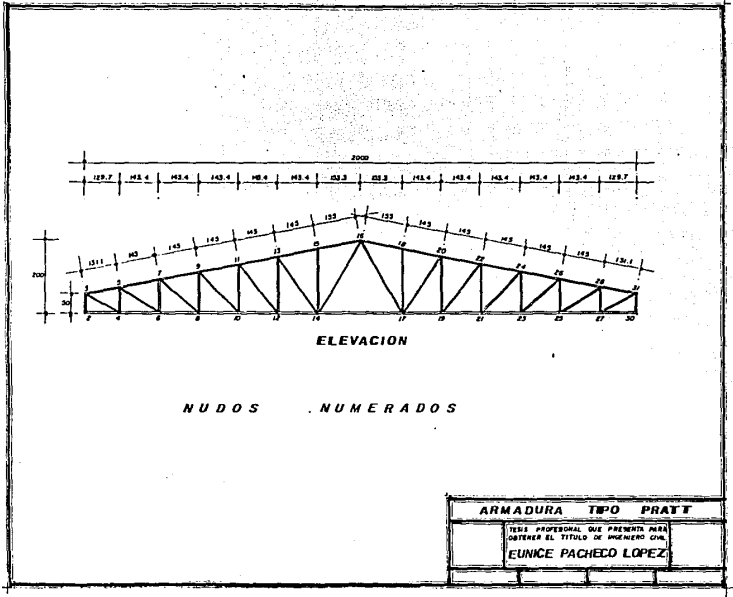


ELEVACION

ELEMENTOS . NUMERADOS

ARMADURA TIPO HOWE

TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA
OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL
EUNICE PACHECO LOPEZ

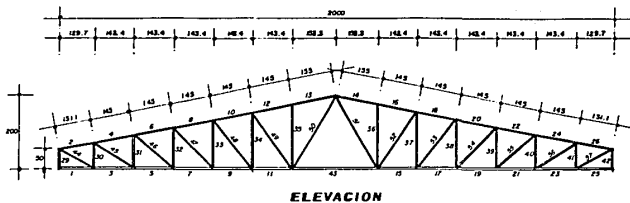


ELEVACION

NUDOS . NUMERADOS

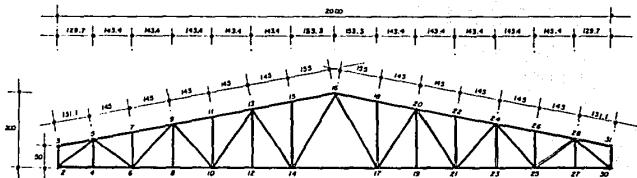
ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EUNICE PACHECO LOPEZ	

N
L



ELEMENTOS · NUMERADOS

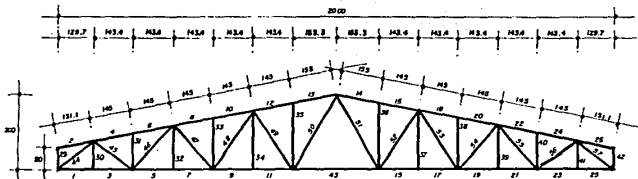
ARMADURA TIPO PRATT	
<p>TECNICO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL</p>	<p>EUNICE PACHECO LOPEZ</p>



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO WARREN	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



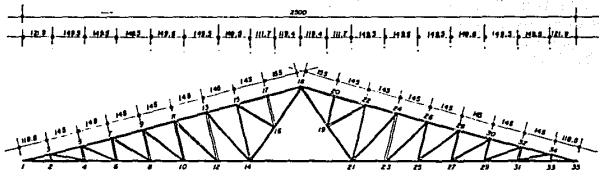
ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO WARREN

INGENIERO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

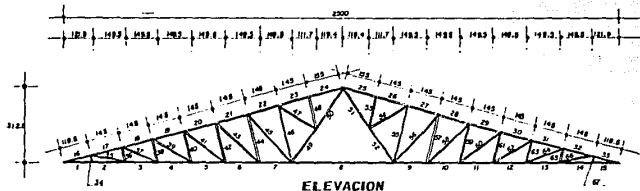
EUNICE PACHECO LOPEZ



ELEVACION

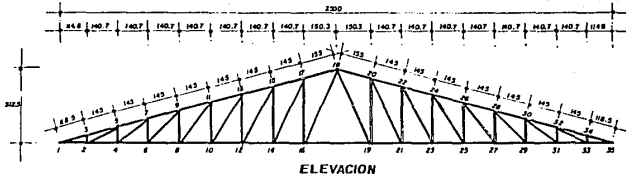
NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO FINK	
<small>TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL</small>	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



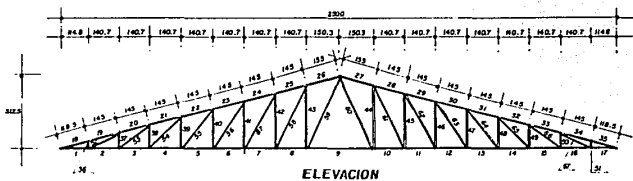
ELEMENTOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO FINK	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



N U D O S N U M E R A D O S

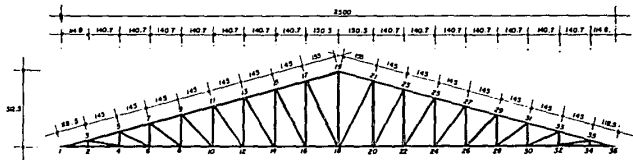
ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO PRATT	
TITULO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	

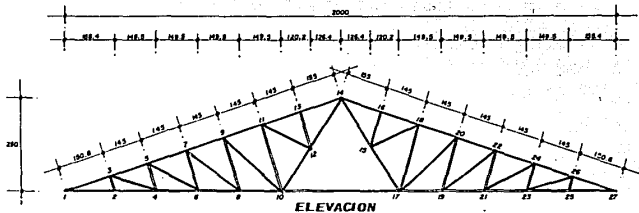


ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

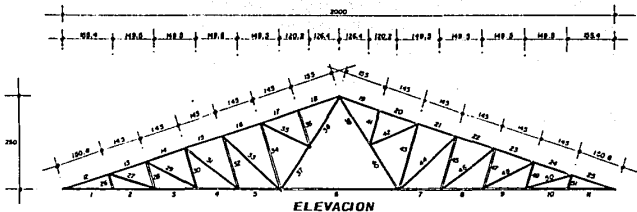
ARMADURA TIPO HOWE

ESTE PROFESIONAL QUIERE PRESENTAR PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL
EJNICE PACHECO LOPEZ



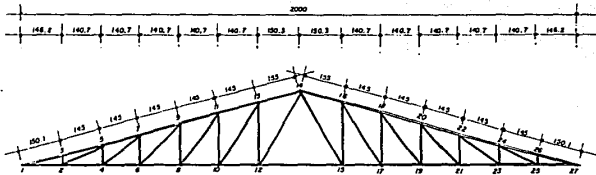
NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO FINK	
TERA PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEMENTOS NUMERADOS

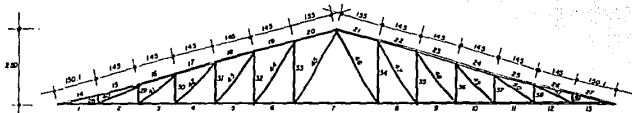
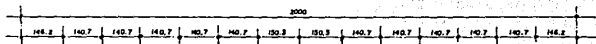
ARMADURA TIPO FRK	
<small>TEXTO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL</small>	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

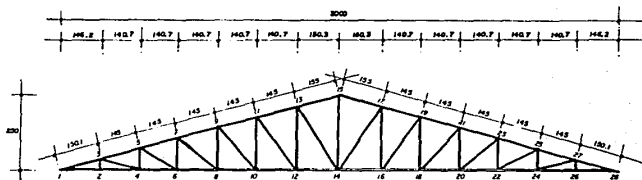
ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

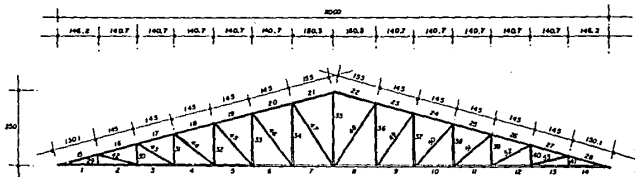
ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO HOWE	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	

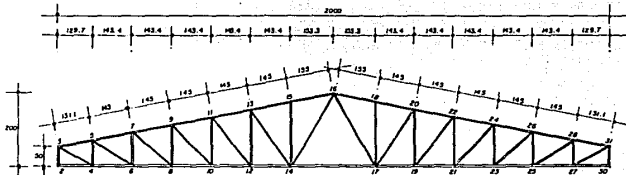


ELEVACION

ELEMENTOS . NUMERADOS

ARMADURA TIPO HOWE

TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL
EUNICE PACHECO LOPEZ

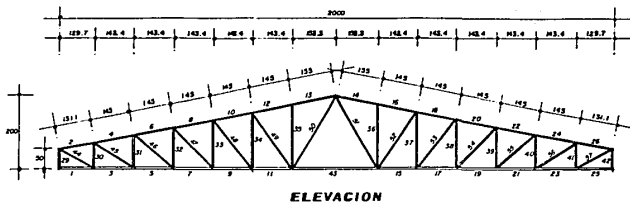


ELEVACION

NUDOS . NUMERADOS

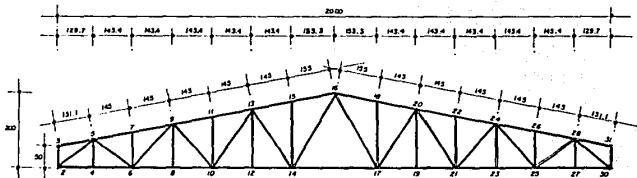
ARMADURA TIPO PRATT	
TITULO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EUNICE PACHECO LOPEZ	

N
L



ELEMENTOS · NUMERADOS

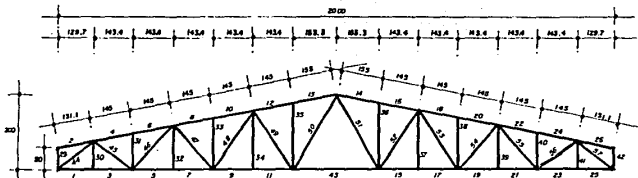
ARMADURA TIPO PRATT	
TENDIENDO A OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO WARREN	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	

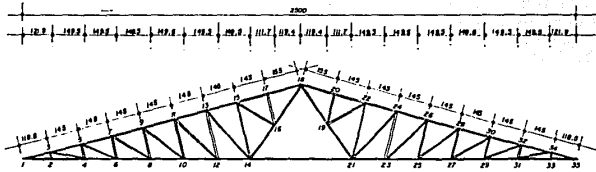


ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO WARREN

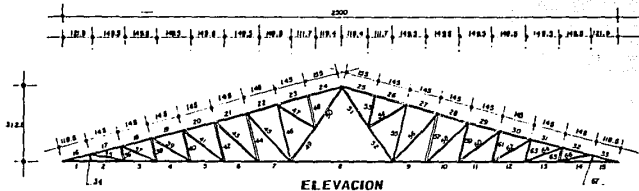
INGENIERO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL
EUNICE PACHECO LOPEZ



ELEVACION

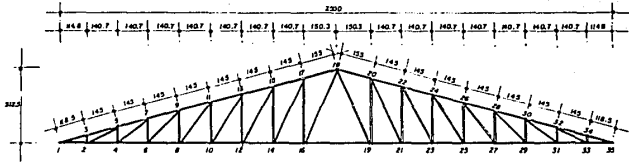
NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO FINK	
<small>TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL</small>	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEMENTOS NUMERADOS

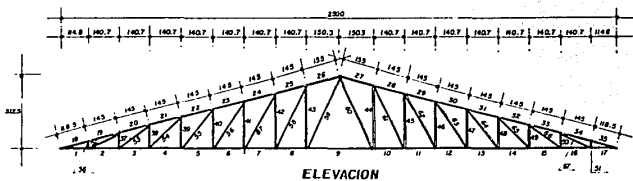
ARMADURA TIPO FINK	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

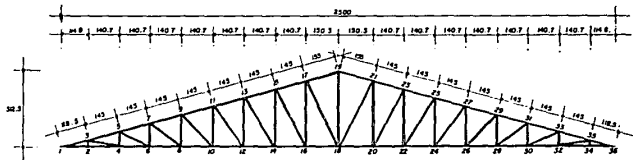
NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEMENTOS NUMERADOS

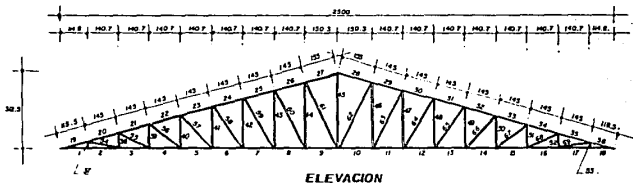
ARMADURA TIPO PRATT	
<small>TECNICO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL</small> EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

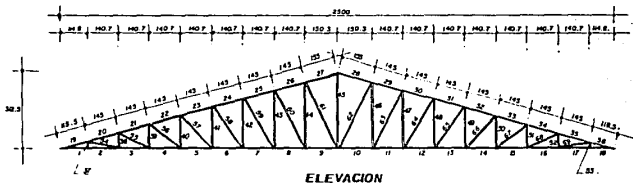
NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO HOWE	
LEYENDA PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EJINICE PACHECO LOPEZ	



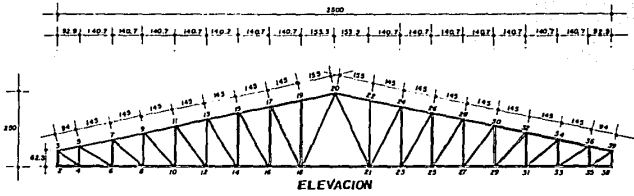
ELEMENTOS. NUMERADOS

ARMADURA TIPO HOWE	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EUNICE PACHECO LOPEZ	



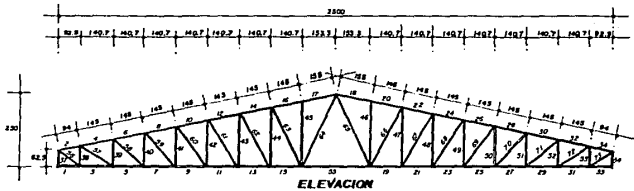
ELEMENTOS. NUMERADOS

ARMADURA TIPO HOWE	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL EUNICE PACHECO LOPEZ	



NUDOS NUMERADOS

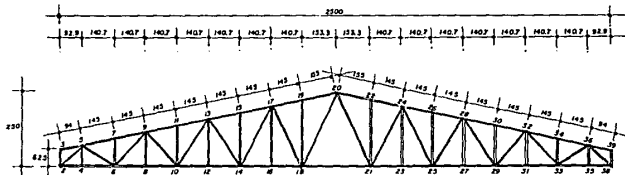
ARMADURA TIPO PRATT	
<small>TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERA CIVIL</small>	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEMENTOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO PRATT

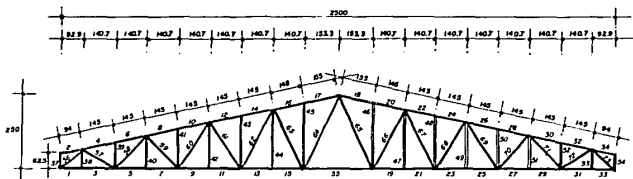
TECNICO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERIA CIVIL
EUNICE PACHECO LOPEZ



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

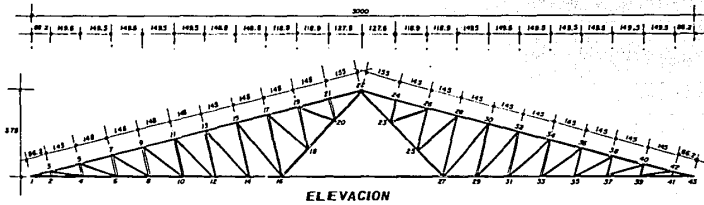
ARMADURA TIPO WARREN	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

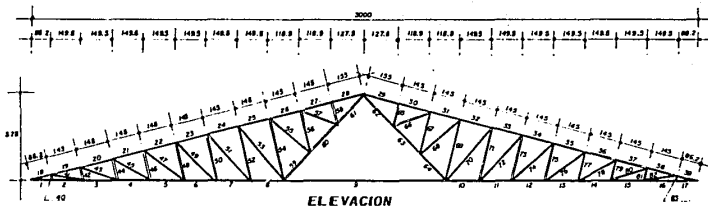
ELEMENTOS. NUMERADOS

ARMADURA TIPO WARREN	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO FINK	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	

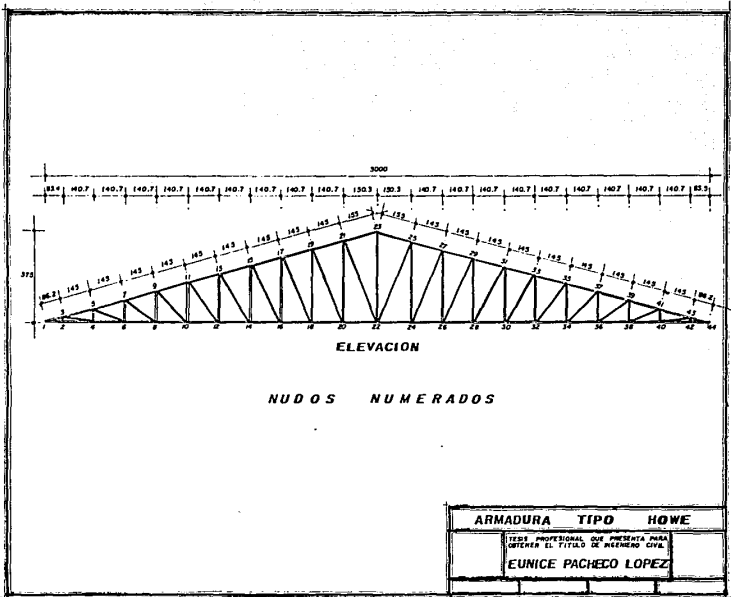


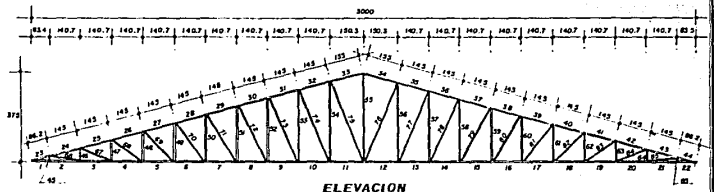
ELEMENTOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO FINK

TENE PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

EUNICE PACHECO LOPEZ

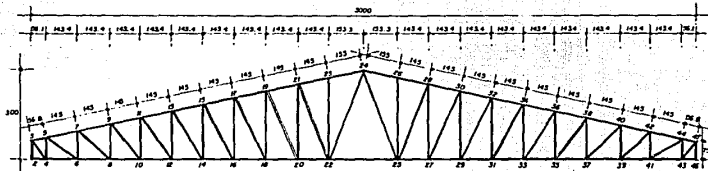




ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

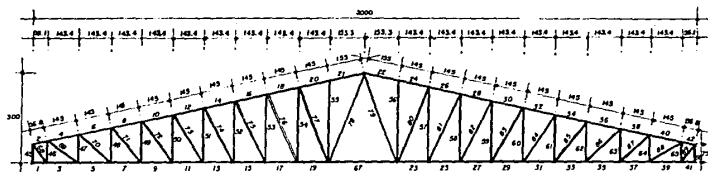
ARMADURA TIPO HOWE	
TEXO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL.	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

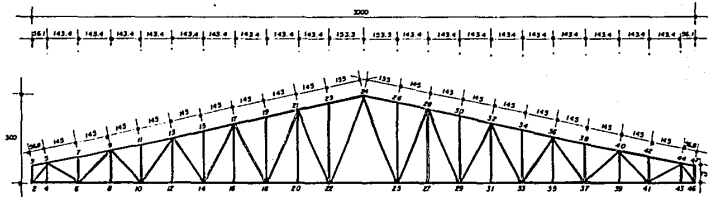
ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

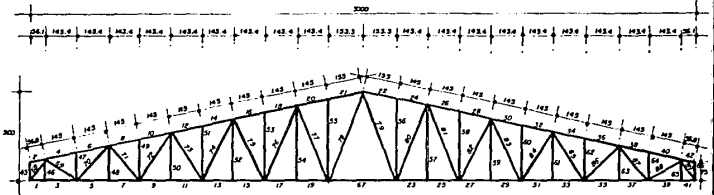
ARMADURA TIPO PRATT	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

NUDOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO WARREN	
TESIS PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
EUNICE PACHECO LOPEZ	



ELEVACION

ELEMENTOS NUMERADOS

ARMADURA TIPO WARREN

TECNICO PROFESIONAL QUE PRESENTA PARA
OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

EUNICE PACHECO LOPEZ

C A P I T U L O I I I

A N A L I S I S

CAPITULO III ANALISIS

A. ANALISIS DE CARGAS

ANALISIS DE LARGUEROS

Se propone Montén 10 MT 14, que se revisará para 25% de pendiente, que es la más desfavorable.

$$\begin{aligned} W &= 6.82 \text{ kg/m} \\ I_x &= 850.22 \text{ cm}^4 \\ I_y &= 82.83 \\ S_x &= 66.95 \text{ cm}^3 \\ S_y &= 12.67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W \text{ larguero} &= W \text{ unit} \times \text{separación entre largueros} \\ &= (5.58 + 8 + 6.82 + 40) \times 1.45 = 94.51 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_y &= W \cos 14.04^\circ = 81.99 \text{ kg/m} \\ W_x &= W \sin 14.04^\circ = 20.50 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

Elementos mecánicos en el larguero:

$$M_x = \frac{(W_y)L^2}{8} = \frac{81.99 \times 10^2}{8} = 1024.83 \text{ kg.m}$$

$$M_y = \frac{(W_x)L^2}{8} = \frac{20.50 \times 10^2}{8} = 256.21 \text{ kg.m}$$

fb permisible = 2130.00 kg/cm² para lámina Montén rolada en frío

$$f = \frac{M_x}{S_x} + \frac{M_y}{S_y} = \frac{1024.83}{66.95} + \frac{256.21}{12.67} = 1531 + 2022 = 3553 \text{ kg/cm}^2$$

f > fb Por lo tanto se colocarán elementos de liga, o contraflameos, al CL de los largueros, con lo que la longitud libre se reduce, en "y", a L' = 5.00 mts

$$M_y = \frac{(W_x)L'^2}{8} = \frac{20.50 \times 5^2}{8} = 64.06 \text{ kg.m}$$

$$f = 1531 + \frac{64.06}{12.67} = 1531 + 506 = 2037 \text{ kg/cm}^2 < 2530 \text{ kg/cm}^2$$

REVISIÓN DE DEFORMACIONES

$$1) \text{ Deformación vertical } \quad d_{\text{máx}} = \frac{5}{385} \frac{W L^4}{EI}$$

$$d_{\text{permis}} = \frac{1}{180} = \frac{1000}{180} = 5.56 \text{ cm}$$

W = (carga muerta + carga viva media) x separación largueros

$$W = (5.58 + 8 + 3.82 + 5) \times 1.45 = 36.93 \text{ kg/m} = 0.3693 \text{ kg/cm}$$

$$L = 1000 \text{ cms.}$$

$$E = 2040000 \text{ kg/cm}^2$$

$$I = 850.22 \text{ cm}^4$$

$$d = \frac{5}{385} \frac{0.3693 \times 1000^4}{2040000 \times 850.22} = 2.76 \text{ cm} < 5.56 \text{ cm OK}$$

$$2) \text{ Deformación horizontal } \quad d = \frac{W L^4}{185 EI}$$

$$W = 0.3693 \text{ kg/cm}$$

$$L = 500 \text{ cms}$$

$$E = 2040000 \text{ kg/cm}^2$$

$$I = 82.83 \text{ cm}^4$$

$$d = \frac{1}{185} \frac{0.3693 \times 500^4}{2040000 \times 82.83} = 0.74 \text{ cm} < 5.56 \text{ cm OK}$$

$$\underline{\text{SE ACEPTA MONTEN 10 MT 14}} \quad w = 6.82 / 1.45 = 4.70 \text{ kg/m}^2$$

A. ANALISIS DE CARGAS

ELEMENTO	(KG / M ²)		SISMO
	GRAVITACIONAL	VIENTO	
lámina galvanizada	5.58	5.58	5.58
Monten	4.70	4.70	4.70
Peso propio armadura	8.00	8.00	8.00
CARGA MUERTA	18.28	18.28	18.28
CARGA VIVA	40.00	-56.70	20.00
T O T A L	58.28	-38.42	38.28
CARGA POR METRO (KG/M)	582.80	-384.20	382.80

OBTENCIÓN DE LA CARGA VIVA POR VIENTO

El efecto del viento se considerará equivalente a una presión (empuje o succión) que actúa en forma estática en dirección perpendicular a la superficie expuesta. Su intensidad se determinará con la expresión:

$$p = C_p C_z K p_o$$

en la cual p_o es la presión básica de diseño = 30 kg/m²
 K es un factor correctivo por condiciones de exposición del predio
 C_z es un factor correctivo por la altura, sobre la superficie del terreno, de la zona expuesta
 C_p es el factor de presión; depende de la forma de la construcción y de la posición de la superficie expuesta. Los valores positivos corresponden a empuje; y los negativos, a succión

K y C_z dependen de las condiciones de exposición de la construcción en estudio.

$K = 1$ para zona B--zona típica urbana y suburbana

$C_z = 1$ para alturas hasta de 10.00 mts sobre el nivel del terreno

C_p se determinará según el tipo y forma de la construcción

$$C_p = (-1.38 \times 0.72) + (-2.9 \times 0.28) = -1.89$$

Este coeficiente es un promedio puesto que no se realizara un diseño detallado para cada zona de la nave industrial--el objeto del análisis es saber cómo varían los elementos mecánicos en base a la geometría y estructuración de las armaduras para las combinaciones de carga determinadas.

$$\text{Finalmente, } p = -1.89 \times 1 \times 1 \times 30 = -56.70 \text{ kg/m}^2$$

B. ANALISIS SISMICO

De acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias para Diseño por Sismo, el coeficiente sísmico que corresponde a la Zona III es 0.40.

El factor de ductilidad <Q> considerado será:

Q = 1 para las armaduras articuladas

Q = 3 para las armaduras que forman marco, haciendo la suposición de que de acuerdo a las Normas Técnicas Complementarias para Diseño de Estructuras Metálicas: "las conexiones entre las cuerdas de las armaduras y las columnas son capaces de desarrollar la resistencia correspondiente al flujo plástico de las cuerdas"; con lo cual el marco puede considerarse como marco dúctil.

$$\text{PESO TRIBUTARIO} = W \times \text{ancho tributario} \times \text{largo}$$

$$\text{CORTANTE SISMICO} = W \times c/Q = W \times 0.4/Q$$

	W	Q = 1	Q = 3
CLARO 20.00	$38.28 \times 10 \times 20 = 7656 \text{ kg}$	3062 kg	1021 kg
CLARO 25.00	$38.28 \times 10 \times 25 = 9570 \text{ kg}$	3828 kg	1276 kg
CLARO 30.00	$38.28 \times 10 \times 30 = 11484 \text{ kg}$	4594 kg	1531 kg

C. PREANÁLISIS DE LAS ARMADURAS

A) CORDONES

$$W = 585.8 \text{ kg/m}$$

$$M_{\max} = \frac{WL^2}{8} = \frac{585.8 \times 20^2}{8} = 29140 \text{ kg.m}$$

$$C = T = \frac{M_{\max}}{h} = \frac{29140}{2} = 14570 \text{ kg}$$

$$A_s \text{ aprox} = T / F_a \text{ aprox} = 14570 / 1300 = 11.21 \text{ cm}^2$$

$$\text{SE PROPONEN 2Ls } 2'' \times 2'' \times \frac{1}{4}'' \quad A = 6.06 \text{ cm}^2$$

$$I = 14.17 \text{ cm}^4$$

B) CELOSIA

$$V_{\max} = WL/2 = \frac{585.8 \times 20}{2} = 5828 \text{ kg}$$

$$A_s \text{ aprox} = 5828 / 1300 = 4.48 \text{ cm}^2$$

$$\text{SE PROPONEN 2Ls } 1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}'' \times 3/16'' \quad A = 3.43 \text{ cm}^2$$

$$I = 4.58 \text{ cm}^4$$

C) COLUMNAS

$$V_{\text{sismico/col}} = 1021/2 = 511 \text{ kg}$$

$$M = 511 \times 5 = 2553 \text{ kg.m} = 255300 \text{ kg.cm}$$

$$S_{\text{nec}} = M / f_s = 255300 / 1520 = 166 \text{ cm}^3$$

$$\text{SE PROPONEN 2 CPS } 10'' \text{ LIV} \quad A = 28.97 \text{ cm}^2$$

$$I = 2805.4 \text{ cm}^4$$

para las armaduras de 20.00 m de claro y

$$\text{SE PROPONEN 2 CPS } 12'' \text{ LIV} \quad A = 39.29 \text{ cm}^2$$

$$I = 5369.4 \text{ cm}^4$$

para las armaduras de 25.00 y 30.00 m de claro

(con el objeto de garantizar desplazamientos que cumplan con los máximos permisibles queda un poco sobrado este perfil)

Las secciones propuestas en concreto son:

40 x 40 cm para las armaduras de 20.00 m de claro
50 x 50 cm para las de 25.00 m de claro

D. DETERMINACION DE CARGAS/NUDO
PARA CUATRO CONDICIONES DE
CARGA

W/N = W x ANCHO TRIBUTARIO x SEPARACION ENTRE NUDOS

ARMADURA	CONDICION DE CARGA				3 Y 4: SISMO	
	1: GRAVITACIONAL	2: VIENTO		Grav	Sismo	
		Fx	Fy			
ARTICULADA/20	845 kg	135 kg	540 kg	555 kg	68 kg	
ARTICULADA/25	945 kg	135 kg	540 kg	555 kg	67 kg	
ARTICULADA/30	845 kg	135 kg	540 kg	555 kg	73 kg	
EMPOTRADA/20	845 kg	87 kg	551 kg	555 kg	68 kg	
EMPOTRADA/25	345 kg	87 kg	551 kg	555 kg	67 kg	
EMPOTRADA/30	845 kg	87 kg	551 kg	555 kg	73 kg	

E. ANALISIS DE ELEMENTOS MECANICOS

El análisis para la obtención de desplazamientos y elementos mecánicos se llevó a cabo por medio de computadora, utilizando dos tipos de programas: uno de análisis por nudos, y uno de análisis de marcos planos.

Sería excesivamente largo, y poco práctico, transcribir o incluir los listados de datos de entrada y resultados de los análisis para cada uno de los 42 casos propuestos; por lo tanto, presento únicamente listados representativos de los dos programas: uno para el caso de una armadura simplemente apoyada en sus columnas; y otro, para una armadura que forma marco con sus apoyos.

ARMADURA TIPO PINK 20.00 mts

200M
NUMERO DE NUDOS = 27
NUMERO DE MIEMBROS = 51
NUMERO DE DESP. RESTRINGIDOS = 3

DESPLAZAMIENTOS RESTRINGIDOS
POSICION-DESP. 1
POSICION-DESP. 2
POSICION-DESP. 5A
COORDENADAS DE LOS NUDOS

NUDO	ABSCISA	ORDENADA
1	0	0
2	155	0
3	146	37
4	305	0
5	287	72
6	454	0
7	428	107
8	604	0
9	588	142
10	733	0
11	708	177
12	874	122
13	850	212
14	1080	250
15	1126	122
16	1150	212
17	1247	0
18	1291	177
19	1398	0
20	1432	142
21	1546	0
22	1572	107
23	1695	0
24	1713	72
25	1845	0
26	1854	37
27	2000	0

COLOCACION DE BARRAS	CON BARRAS NUDO I	NUDO J	AREA	MOD. ELAST.
1	1	2	12.12	2040000
2	2	4	12.12	2040000
3	4	6	12.12	2040000
4	6	8	12.12	2040000
5	8	10	12.12	2040000
6	10	17	12.12	2040000
7	17	19	12.12	2040000
8	19	21	12.12	2040000
9	21	27	12.12	2040000
10	27	25	12.12	2040000
11	25	27	12.12	2040000
12	1	5	12.12	2040000
13	3	5	12.12	2040000
14	5	7	12.12	2040000
15	7	9	12.12	2040000
16	9	11	12.12	2040000
17	11	13	12.12	2040000
18	13	14	12.12	2040000
19	14	16	12.12	2040000
20	16	18	12.12	2040000
21	18	20	12.12	2040000
22	20	22	12.12	2040000
23	22	24	12.12	2040000
24	24	26	12.12	2040000
25	26	27	12.12	2040000
26	2	3	12.12	2040000
27	3	4	12.12	2040000
28	4	5	12.12	2040000
29	5	6	12.12	2040000
30	6	7	12.12	2040000
31	7	8	12.12	2040000
32	8	9	12.12	2040000
33	9	10	12.12	2040000
34	10	11	12.12	2040000
35	11	12	12.12	2040000
36	12	13	12.12	2040000
37	10	12	12.12	2040000
38	12	14	12.12	2040000
39	14	15	12.12	2040000
40	15	17	12.12	2040000
41	15	16	12.12	2040000
42	15	18	12.12	2040000
43	17	18	12.12	2040000
44	17	20	12.12	2040000
45	19	20	12.12	2040000
46	19	22	12.12	2040000
47	21	22	12.12	2040000
48	21	24	12.12	2040000
49	23	23	12.12	2040000
50	23	26	12.12	2040000
51	25	26	12.12	2040000

FUERZAS NODALES		
NUDO	FUERZA X	FUERZA Y
25	0	-423
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0
25	0	-845
25	0	0

ZOOM

LOS DESPLAZAMIENTOS NODALES SON :

NUDO	DESP. X	DESP. Y
1	3.523657E-10	-5.370313E-13
2	.1350821	-3.084426
3	.6118191	-2.96685
4	.2673415	-4.103486
5	.488448	-4.26708
6	.3893021	-5.202905
7	.8943441	-5.07853
8	.5023199	-5.684181
9	.9148666	-5.571973
10	.6044861	-5.324184
11	.8980482	-5.871188
12	.8220448	-6.113818
13	.859118	-6.107736
14	.7223754	-5.968112
15	.8217323	-6.114002
16	.5855076	-6.107832
17	.8480453	-5.816332
18	.5417575	-5.877325
19	.8422188	-5.684388
20	.5296154	-5.572187
21	1.055246	-5.203161
22	.5582176	-5.076787
23	1.17722	-4.40318
24	.8341008	-4.267351
25	1.308713	-3.084654
26	.8321158	-2.96887
27	1.444588	-5.370313E-13

BARRA FUERZAS PERFIL K=0.85 PERFIL K=1.00

LONGTUD

CAPACIDAD (XL/H)

1 = 2	21672.02	155	
2 = 4	21672.02	150	
4 = 6	20237.93	149	
6 = 8	18628.95	150	
8 = 10	16953.29	148	
10 = 12	11789.79	496	
12 = 14	16954.49	149	
14 = 16	16630.55	150	
16 = 18	20240.07	148	
18 = 20	21674.18	150	
20 = 22	21674.23	155	
1 = 3	-22357	150	
3 = 5	$3^{1/2} \times 3 / 8^{1/2}$	27123(66)	24340(102)
5 = 7	-20760.71	145	
7 = 9	$3^{1/2} \times 5 / 16^{1/2}$	21049(76)	21226(98)
9 = 11	-12000.15	145	
11 = 13	$3^{1/2} \times 5 / 16^{1/2}$	21049(76)	21226(98)
13 = 15	-17160.28	146	
15 = 17	$3^{1/2} \times 7 / 4^{1/2}$	21125(75)	17280(97)
17 = 19	-15342.88	145	
19 = 21	$3^{1/2} \times 7 / 4^{1/2}$	17052(76)	17177(98)
21 = 23	-15049.83	145	
23 = 25	$3^{1/2} \times 7 / 4^{1/2}$	17052(76)	17177(98)
25 = 27	-15070.8	156	
27 = 29	$3^{1/2} \times 7 / 4^{1/2}$	16492(80)	16155(104)
29 = 31	-15831.6	156	
31 = 33	$3^{1/2} \times 7 / 4^{1/2}$	16492(80)	16155(104)
33 = 35	-15850.79	145	
35 = 37	$3^{1/2} \times 7 / 4^{1/2}$	17052(76)	17177(98)
37 = 39	-15382.85	145	
39 = 41	$3^{1/2} \times 7 / 4^{1/2}$	17052(76)	17177(98)
41 = 43	-17161.56	146	
43 = 45	$3^{1/2} \times 7 / 4^{1/2}$	21125(75)	17280(97)
45 = 47	-18001.8	145	
47 = 49	$3^{1/2} \times 5 / 16^{1/2}$	21049(76)	21226(98)
49 = 51	-20763.06	145	
51 = 53	$3^{1/2} \times 5 / 16^{1/2}$	21049(76)	21226(98)
53 = 55	-22359.44	150	
55 = 57	$3^{1/2} \times 3 / 8^{1/2}$	27123(66)	24340(102)
57 = 59	0	38	
3 = 4	-1563.335	183	
1 1/2 = 2 1/2	$1/2^{1/2} \times 1/4^{1/2}$	3421(145)	1854(223)
4 = 5	364.894	74	
5 = 6	-1957.173	181	
6 = 7	$2^{1/2} \times 3 / 16^{1/2}$	2774(161)	2897(182)
7 = 8	-797.333	110	
8 = 9	-2318.351	205	
9 = 10	$2^{1/2} \times 1/4^{1/2}$	2774(162)	2968(207)
10 = 11	1242.37	148	
11 = 12	-2468.157	233	
12 = 13	$2^{1/2} \times 5 / 16^{1/2}$	2835(201)	2814(235)
13 = 14	-1271.168	102	
1 1/2 = 2 1/2	$1/2^{1/2} \times 1/4^{1/2}$	2744(162)	1487(248)
14 = 15	842.4108	173	
15 = 16	-895.1284	93	
1 1/2 = 2 1/2	$1/2^{1/2} \times 3 / 16^{1/2}$	7252(162)	4448(127)
16 = 17	3167.423	171	

12 = 14	4793.088	179	
14 = 15	4794.041	179	
15 = 17	3968.521	171	
15 = 18	-895.255	93	*
$1/2^{14} \times 1/2^{14} \times 3/16^{14}$	7252(82)	4440(127)	
15 = 18	842.4617	173	
17 = 18	-1271.233	182	
$1/2^{14} \times 1/2^{14} \times 1/4^{14}$	2744(182)	1487(248)	
17 = 20	-2601.333	223	
$2^{14} \times 2^{14} \times 5/16^{14}$	2635(207)	2814(235)	
19 = 20	1242.933	166	
19 = 22	-2318.866	205	
$2^{14} \times 2^{14} \times 1/4^{14}$	2774(182)	2963(207)	
21 = 22	797.7679	110	
21 = 24	-1957.819	181	
$2^{14} \times 2^{14} \times 3/16^{14}$	2774(161)	2897(182)	
23 = 24	364.8736	74	
23 = 28	-1563.497	163	
$1/2^{14} \times 1/2^{14} \times 1/4^{14}$	3421(145)	1854(223)	
25 = 28	.3096128	38	

FUERZAS NODALES

NUDO	FUERZA X	FUERZA Y
25	60	271
25	0	0
25	-135	540
25	0	0
25	-135	540
25	0	540
25	-135	540
25	0	0
25	-135	540
25	0	0
25	-135	540
25	0	0
25	-135	540
25	0	557
25	0	0
25	135	540
25	0	0
25	135	540
25	0	0
25	135	540
25	0	0
25	135	540
25	0	0
25	135	540
25	0	0
25	135	540
25	0	0
25	135	540
25	60	271

2008

LOS DESPLAZAMIENTOS MODALES SON :

NUDO	DESP. X	DESP. Y
1	-0.131516E-20	3.42462E-13
2	-0.660888E-02	1.377411
3	-3.922735	1.90359
4	-1.704202	2.825277
5	-5.184873	2.737452
6	-2.477584	3.24061
7	-5.737940	3.258028
8	-3.189720	3.652247
9	-5.867004	3.579386
10	-3.329545	3.81661
11	-5.737177	3.775273
12	-5.258386	3.87253
13	-5.475855	3.924474
14	-4.537581	3.821126
15	-3.816297	3.872306
16	-3.569322	3.828888
17	-5.245858	3.816898
18	-3.337736	3.776022
19	-5.804721	3.657398
20	-3.237172	3.579523
21	-6.596828	3.340002
22	-3.340663	3.251191
23	-7.370392	2.824651
24	-3.888888	2.737685
25	-0.20881	1.677557
26	-5.151716	1.2032
27	-9.07477	3.825003E-13

BARRA	FUERZAS	PERFIL X=0.65	PERFIL X=1.00
1 = 2	-13015.00	155	
3 ¹ X	-13015.11	16421(81)	16031(105)
2 = 4	-13015.11	150	
3 ¹ X	3 ¹ X 1/ 4 ¹¹	16743(78)	16614(102)
4 = 6	-12832.37	148	
2 1/2 ¹¹ X	2 1/2 ¹¹ X 5/16 ¹¹	13025(97)	13681(120)
6 = 8	-11739.42	158	
2 1/2 ¹¹ X	2 1/2 ¹¹ X 5/16 ¹¹	13740(98)	13526(126)
8 = 10	-10800.42	148	
2 1/2 ¹¹ X	2 1/2 ¹¹ X 1/ 4 ¹¹	13281(97)	11083(120)
10 = 17	-7083.876	494	
2 1/2 ¹¹ X	2 1/2 ¹¹ X 1/ 4 ¹¹	10204(160)	11083(120)
17 = 19	-10801.18	148	
2 1/2 ¹¹ X	2 1/2 ¹¹ X 1/ 4 ¹¹	13281(97)	11083(120)
18 = 21	-11739.43	158	
2 1/2 ¹¹ X	2 1/2 ¹¹ X 5/16 ¹¹	13740(98)	13526(120)
21 = 23	-12034.75	148	
2 1/2 ¹¹ X	2 1/2 ¹¹ X 5/16 ¹¹	13025(97)	13681(120)
23 = 25	-13016.51	158	
3 ¹ X	3 ¹ X 1/ 4 ¹¹	16743(78)	16614(102)
25 = 27	-13016.54	155	
3 ¹ X	3 ¹ X 1/ 4 ¹¹	16421(81)	16039(105)
1 = 3	14321.93	158	
3 = 5	13389.46	145	
5 = 7	12310.83	145	
7 = 9	11200.44	144	
9 = 11	10104.51	145	
11 = 13	10587.85	145	

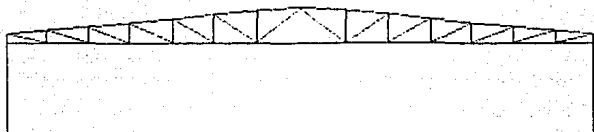
13 = 14	10570.49	154		
14 = 16	10570.99	154		
16 = 18	10580.45	145		
18 = 20	10105.04	145		
20 = 22	11201.22	144		
22 = 24	12311.91	145		
24 = 26	13370.95	145		
26 = 27	14323.48	150		
2 = 3	.0774032	38		
3 = 4	1070.238	163		
4 = 6	-249.8818	74		
$1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 3/16^{11}$		8125(65)	6175(101)	
5 = 6	1731.910	181		
6 = 7	-542.677	110		
$1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 3/16^{11}$		8384(97)	3173(150)	
7 = 8	1574.473	205		
8 = 9	-843.7524	148		
$1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 3/16^{11}$		4264(129)	1801(200)	
9 = 10	1766.779	233		
10 = 11	862.6039	182		
11 = 12	-571.6398	173		
$1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 3/16^{11}$		3038(154)	1283(236)	
12 = 13	607.489	93		
13 = 14	-2684.099	171		
$2^{11} \times 2^{11} \times 3/16^{11}$		3108(152)	3248(172)	
14 = 16	-3254.263	179		
$2^{11} \times 2^{11} \times 1/4^{11}$		3838(159)	3894(180)	
16 = 15	-3254.307	179		
$2^{11} \times 2^{11} \times 1/4^{11}$		3838(159)	3894(180)	
15 = 17	-2684.717	171		
$2^{11} \times 2^{11} \times 3/16^{11}$		3108(152)	3248(172)	
15 = 16	607.3833	93		
15 = 18	-571.6311	173		
$1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 3/16^{11}$		3038(154)	1283(236)	
17 = 18	862.7332	182		
17 = 20	1787.145	233		
18 = 20	-844.0341	146		
$1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 3/16^{11}$		4264(129)	1801(200)	
19 = 22	1574.031	205		
21 = 22	-542.8812	110		
$1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 3/16^{11}$		8384(97)	3173(150)	
21 = 24	1732.372	181		
23 = 24	-249.8612	74		
$1/2^{21} \times 1/2^{21} \times 3/16^{11}$		8125(65)	6175(101)	
23 = 26	1070.311	163		
25 = 26	.0774032	38		

TESIS PROFESIONAL M. PIAA AMP
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ
PRATT/COLUMNA ACERO-ARTICULADA

21N098

101S87

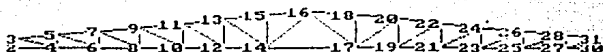
61



TESIS PROFESIONAL M. PIAA AMP
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ
PRATT/COLUMNA ACERO-ARTICULADA

21N098

101S87



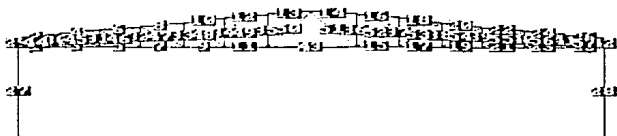
1 Nudos

29

TESIS PROFESIONAL M. PIAA AMP
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ
PRATT/COLUMNA ACERO-ARTICULADA

21N098

101S87

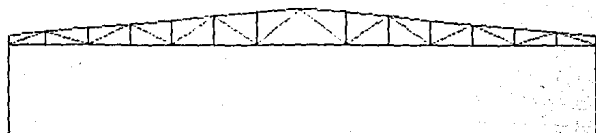


31 Nudos

TESIS PROFESIONAL M. WAA. AMP
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ
WARREN/COLUMNA ACERO-ARTICULADA

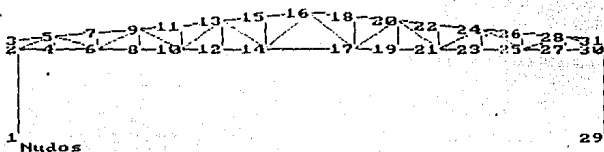
21N090
101S87

62



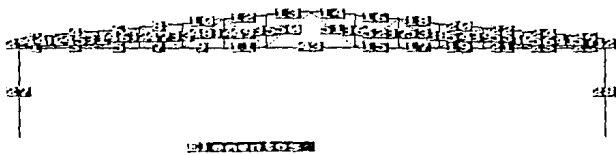
TESIS PROFESIONAL M. WAA. AMP
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ
WARREN/COLUMNA ACERO-ARTICULADA

21N090
101S87



TESIS PROFESIONAL M. WAA. AMP
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ
WARREN/COLUMNA ACERO-ARTICULADA

21N090
101S87



INVESTIGACION DE OPERACIONES E INGENIERIA DE SISTEMAS
 Av. Chapultepec 408, piso 3. Mexico 06700 D. F.
 22, 533-1024.

Tels. (905) 511-50

M-----
 IOIS/jam Analisis Lineal de Marcos Planos AMP86 Rev.8843

Proyecto : TESIS PROFESIONAL
 Cliente : EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ
 Obra : PRATT/COLUMNA ACERO-ARTICULADA

Archivo : M PIAA AMP
 Fecha : 7/21/NO90M
 Revisión : 01

Parámetros del Marco:

NNUD NMAT NSEC NLON NROT HETD NELE NCCC NCMC NNUC NCGR NCTI NELC NGLR
 31 1 3 21 18 31 57 4 0 60 0 0 0 0

Banderas:

SDT NCN PKE PKS PFD NPD NPM PCM GAG GAD
 -1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0

Tamaños de los arreglos usados:

ID DP DD DE IG CA CP
 93 89 90 228 0 0 31
 KT CN PM PS LO RO FD CT
 248 62 2 9 21 18 356 0
 MC VP KE KS DN DM EM EC
 0 0 21 743 12 3 24 6

MNPI FS FI % ut. M
 128000 1620 128000 1.41

=====

INVESTIGACION DE OPERACIONES E INGENIERIA DE SISTEMAS S. A. Tels. (905) 511-50

Av. Chapultepec 408, piso 3. Mxico 06700 D. F.

22, 533-1024.

=====

M-----

ICIS/jam Análisis Lineal de Marcos Planos AMP86 Rev.3843

Proyecto : TESIS PROFESIONAL
 Cliente : EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ
 Obra : PRATT/COLUMNA ACERO-ARTICULADA

Archivo : M PIAA.AMP
 Fecha : 21NO90M
 Revisión : 01

Desplazamientos Nodales. (Coord. Globales)

Nodo	Cc/Cm	Dx	Dy	Gx
1	1	.000000	.000000	.003293
1	2	.000000	.000000	-.002148
1	3	.000000	.000000	-.005747
1	4	.000000	.000000	-.010072
2	1	-.003614	-.000268	-.004506
2	2	.002310	.000175	.002968
2	3	-.027994	-.000163	-.005298
2	4	-.032741	-.000189	-.000621
3	1	-.000964	-.000295	-.005287
3	2	.000566	.000192	.003481
3	3	.030616	-.000179	-.005255
3	4	-.031882	-.000208	-.001690
4	1	-.004009	-.011590	-.008605
4	2	.002570	.007567	.005775
4	3	.028024	-.008638	-.006093
4	4	-.033290	-.006728	-.003473
5	1	.000509	-.011921	-.008404
5	2	-.000399	.007917	.005512
5	3	-.031551	-.008741	-.005921
5	4	-.030883	-.006918	-.005118
6	1	-.003755	-.022502	-.006334
6	2	.002407	.014761	.004158
6	3	-.028397	-.016058	-.004334
6	4	-.033331	-.013500	-.003986
7	1	.001453	-.022694	-.006231
7	2	-.001014	.014885	.004090
7	3	.032104	-.016145	-.004223
7	4	-.030196	-.013666	-.003962
8	1	-.003146	-.030664	-.004813
8	2	.002013	.020119	.003152
8	3	-.028932	-.021410	-.003099
8	4	-.033064	-.018871	-.003224
9	1	.001834	-.030802	-.004625
9	2	-.001259	.020207	.003037
9	3	.032279	-.021460	-.002972
9	4	-.025970	-.019002	-.003103
10	1	-.002380	-.036424	-.003251
10	2	.001519	.023303	.002137
10	3	-.029524	-.024991	-.001976
10	4	-.032650	-.022855	-.002295
11	1	.001797	-.036493	-.003056
11	2	-.001227	.023946	.002007
11	3	.032180	-.024596	-.001836
11	4	-.029819	-.022294	-.002178
12	1	-.001560	-.040057	-.001873
12	2	.000992	.026291	.001233

12	J	.030120	-.027095	-.001505
12	4	-.032169	-.025550	-.001456
13	1	.001446	-.040046	-.001828
13	J	-.000986	.026281	.001206
13	J	-.031878	-.027020	-.000390
13	4	-.029979	-.025585	-.001412
14	1	-.000746	-.041835	-.000806
14	J	.000471	.027492	.000531
14	J	-.030689	-.027876	-.000291
14	4	-.031668	-.027085	-.000738
15	1	.000892	-.041941	-.000464
15	J	-.000609	.027532	.000306
15	J	.031455	-.027941	-.000084
15	4	-.030284	-.027153	-.000551
16	1	-.000007	-.041926	.000001
16	J	.000005	.027494	.000000
16	J	-.030791	-.027537	.000262
16	4	-.030800	-.027537	-.000261
17	1	.000740	-.041330	.000810
17	J	-.000467	.027458	-.000533
17	J	.031664	-.027081	.000771
17	4	-.030632	-.027867	.000293
18	1	-.000394	-.041935	.000485
18	J	.000611	.027528	-.000307
18	J	.030282	-.027149	.000554
18	4	-.031457	-.027937	.000063
19	1	.001554	-.040047	.001872
19	J	-.000988	.026285	-.001232
19	J	-.032165	-.025542	.001456
19	4	-.030124	-.027064	.001003
20	1	-.001448	-.040036	-.001827
20	J	.000987	.026274	-.001206
20	J	.029977	-.025577	.001411
20	4	-.031879	-.027015	.000989
21	1	.002374	-.036425	.003236
21	J	-.001515	.023904	-.002128
21	J	.032646	-.022856	.002285
21	4	-.029528	-.024993	.001967
22	1	-.001801	-.036496	.003043
22	J	.001230	.023947	-.001998
22	J	.029816	-.022943	.002169
22	4	-.032193	-.024998	.001828
23	1	.003140	-.030684	.004825
23	J	-.002009	.020132	-.003169
23	J	.033061	-.018884	.003231
23	4	-.028936	-.021422	.003107
24	1	-.001841	-.030821	-.004632
24	J	.001264	.020320	-.003042
24	J	.029866	-.019014	.003107
24	4	-.032284	-.021473	.002977
25	1	.003750	-.022492	.006325
25	J	-.002403	.014754	-.004152
25	J	.033277	-.013493	.003981
25	4	-.028401	-.016052	.004328
26	1	-.001455	-.022664	.006223
26	J	.001016	.014878	-.004089
26	J	.030194	-.013659	.003962
26	4	-.032196	-.016139	.004221
27	1	.004004	-.011715	.008809
27	2	-.002566	.007684	-.005778

27	3	.033237	-.005744	.005476
27	4	-.028027	-.008646	.006396
28	1	-.000516	-.011946	.008401
28	2	.000404	.007834	-.005510
28	3	.030878	-.006934	.005116
28	4	-.031557	-.008759	.005919
29	1	.000000	.000000	-.003232
29	2	.000000	.000000	.002147
29	3	.000000	-.000000	-.013072
29	4	.000000	.000000	.005748
30	1	.003610	-.000268	.004506
30	2	-.002307	.000175	-.002968
30	3	.032738	-.000189	.000922
30	4	-.027997	-.000163	.005298
31	1	.000959	-.000295	.005288
31	2	-.000563	.000192	-.003481
31	3	.031879	-.000208	.001691
31	4	-.030613	-.000179	.005255

INVESTIGACION DE OPERACIONES E INGENIERIA DE SISTEMAS S. A.
 Av. Chapultepec 408, piso 3. Mexico 06700 D. F.

Tels. (905) 511-50

IOIS/jam Analisis Lineal de Marcos Planos AMP86 Rev.8843

Proyecto : TESIS PROFESIONAL Archivo : M_P1AA.AMP
 Cliente : EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ Fecha : 7 21NOV90M
 Obra : PRATT/COLUMNA ACERO-ARTICULADA Revisión : 01

Elementos Mecánicos (Fuerzas Internas) en Coord. Locales.

Ele	Cc/Cm	Fax	Fay	Maz	Fbx	Fby	Mbz
1	1	7.526	.090	.073	-7.526	-.090	.039
1	2	-4.939	-.059	-.051	4.939	.059	-.025
1	3	-.578	.035	.026	.578	-.035	.019
1	4	10.463	.084	.077	-10.463	-.084	.032
2	1	5.060	.086	.070	-5.060	-.086	.042
2	2	-3.345	-.056	-.046	3.345	.056	-.027
2	3	6.504	.040	.029	-6.504	-.040	.023
2	4	.143	.073	.063	-.143	-.073	.032
3	1	-4.373	-.001	-.011	4.373	.001	-.010
3	2	2.811	.001	.007	-2.811	-.001	-.006
3	3	-6.441	-.001	-.008	6.441	.001	-.007
3	4	.697	.000	-.006	-.697	.000	.006
4	1	11.336	.004	-.006	-11.336	-.004	.012
4	2	-7.495	-.003	-.004	7.495	.003	-.008
4	3	9.412	.001	-.006	-9.412	-.001	-.008
4	4	5.479	.004	-.002	-5.479	-.004	.008
5	1	-10.511	.004	-.003	10.511	-.004	.009
5	2	6.788	-.003	-.002	-6.788	.003	-.006
5	3	-9.218	.001	-.005	9.218	-.001	.005
5	4	-4.589	.005	.000	4.589	-.005	.007
6	1	14.073	.005	-.003	-14.073	-.005	.010
6	2	-9.331	-.003	-.002	9.331	.003	-.007
6	3	10.483	.002	-.004	-10.483	-.002	.006
6	4	3.003	.005	.000	-3.003	-.005	.007
7	1	-13.207	-.001	-.007	13.207	.001	-.006
7	2	8.515	.000	-.005	-8.515	.000	-.004
7	3	-10.205	-.001	-.006	10.205	.001	-.004
7	4	-7.144	.001	-.003	7.144	-.001	.004
8	1	15.018	.001	-.006	-15.018	-.001	.007
8	2	-9.998	-.001	-.004	9.998	.001	-.005
8	3	10.621	.000	-.005	-10.621	.000	.005
8	4	9.107	.002	-.003	-9.107	-.002	.005
9	1	-14.138	-.001	-.006	14.138	.001	-.005
9	2	9.087	.001	-.004	-9.087	-.001	-.003
9	3	-10.272	-.001	-.005	10.272	.001	-.003
9	4	-8.300	.000	-.003	8.300	.000	.004
10	1	14.913	-.002	-.006	-14.913	.002	-.004
10	2	-9.975	.001	-.004	9.975	-.001	-.002
10	3	10.213	-.002	-.005	-10.213	.002	.002
10	4	9.378	.000	-.003	-9.378	.000	.003
11	1	-14.034	-.003	-.007	14.034	.003	-.002
11	2	8.982	-.002	-.005	-8.982	-.002	-.001
11	3	-9.800	-.003	-.005	9.800	.003	-.001
11	4	-8.635	-.001	-.004	8.635	.001	.002
12	1	14.140	-.003	-.004	-14.140	-.003	.007
12	2	-9.516	-.002	-.002	9.516	.002	-.005

12	3	9.456	.002	-.003	-9.456	-.002	.005
12	4	9.119	.002	-.002	-9.119	-.002	.005
13	1	14.136	-.010	-.010	-14.136	.010	-.006
13	2	-9.596	-.007	.007	9.596	-.007	-.004
13	3	9.522	-.007	-.007	-9.522	.007	-.004
13	4	9.048	-.006	-.006	-9.048	.006	-.004
14	1	14.134	.010	.006	-14.134	-.010	.010
14	2	-9.595	-.007	-.004	9.595	-.007	-.007
14	3	9.045	.006	.004	-9.045	-.006	.006
14	4	9.520	.007	.004	-9.520	-.007	.007
15	1	-14.035	.003	-.002	14.035	-.003	.007
15	2	-8.983	-.002	-.001	-8.983	.002	-.004
15	3	-8.635	.001	-.002	8.635	-.001	.004
15	4	-9.802	.003	-.001	9.802	-.003	.005
16	1	14.138	-.003	-.008	-14.138	.003	.003
16	2	-9.514	.002	.005	9.514	-.002	-.002
16	3	9.117	-.002	-.005	-9.117	.002	.002
16	4	9.454	-.002	-.005	-9.454	.002	.002
17	1	-14.140	.001	-.005	14.140	-.001	.006
17	2	-9.088	-.001	-.003	9.088	.001	-.004
17	3	-8.301	.000	-.004	8.301	-.000	.003
17	4	-10.273	.001	-.003	10.273	-.001	.005
18	1	14.915	.002	-.004	-14.915	-.002	.006
18	2	-9.975	-.001	.002	9.975	-.001	-.004
18	3	9.377	.000	-.003	-9.377	.000	.003
18	4	10.215	.002	-.002	-10.215	-.002	.005
19	1	-13.212	.001	-.006	13.212	-.001	.007
19	2	8.518	-.001	.004	-8.518	.001	-.005
19	3	-7.149	.000	-.004	7.149	.000	.004
19	4	-10.207	.002	-.004	10.207	-.002	.006
20	1	15.020	-.001	-.007	-15.020	.001	.006
20	2	-9.998	.001	.005	9.998	-.001	-.004
20	3	9.108	-.002	-.005	-9.108	.002	.003
20	4	10.623	.000	-.005	-10.623	.000	.005
21	1	-10.508	-.005	-.010	10.508	.005	.003
21	2	-6.786	-.003	.006	6.786	-.003	-.002
21	3	-4.586	-.005	-.007	4.586	.005	-.001
21	4	-9.218	-.001	-.006	9.218	.001	.004
22	1	14.078	-.005	-.010	-14.078	.005	.003
22	2	-9.334	.003	.007	9.334	-.003	-.002
22	3	8.007	-.005	-.007	-8.007	.005	.000
22	4	10.485	-.002	-.006	-10.485	.002	.004
23	1	-4.389	.002	-.009	4.389	-.002	.012
23	2	2.821	-.001	.006	-2.821	.001	-.008
23	3	-.684	.001	-.006	-.684	-.001	.007
23	4	-6.449	.002	-.006	6.449	-.002	.008
24	1	11.333	-.004	-.011	-11.333	.004	.006
24	2	-7.493	.002	.007	7.493	-.002	-.004
24	3	5.475	-.004	-.008	-5.475	.004	.002
24	4	9.412	-.001	-.007	-9.412	.001	.006
25	1	7.524	-.091	-.039	-7.524	.091	-.079
25	2	-4.937	.060	.026	4.937	-.060	.051
25	3	10.462	-.084	-.032	-10.462	.084	-.077
25	4	-.578	-.035	-.019	.578	.035	-.027
26	1	5.076	-.086	-.043	-5.076	.086	-.071
26	2	-3.355	.056	.028	3.355	-.056	.046
26	3	1.156	-.073	-.032	-1.156	.073	-.063
26	4	6.512	-.041	-.024	-6.512	.041	-.030
27	1	6.338	-.714	.000	-6.338	.714	-3.571
27	2	-4.136	.468	.000	4.136	-.468	2.342

27	3	3.847	.041	.000	-3.847	-.041	.205
27	4	4.478	-.979	.000	-4.478	.979	-4.896
28	1	6.337	.714	.000	-6.337	-.714	3.570
28	2	-4.135	-.468	.000	4.135	.468	-2.342
28	3	4.478	.979	.000	-4.478	-.979	4.896
28	4	3.847	-.041	.000	-3.847	.041	-.206
29	1	6.247	5.812	3.492	-6.247	-6.812	-.086
29	2	-4.077	-4.470	-2.291	4.077	4.470	.056
29	3	3.812	-.535	-.232	-3.812	.535	-.036
29	4	4.394	9.484	4.819	-4.394	-9.484	-.078
30	1	4.659	-.096	-.034	-4.659	.096	-.032
30	2	-3.034	-.063	.027	3.034	.063	.021
30	3	2.289	-.042	-.015	-2.289	.042	-.014
30	4	3.831	-.084	-.030	-3.831	.084	-.028
31	1	2.958	-.015	-.007	-2.958	.015	-.007
31	2	-1.916	.010	.005	1.916	-.010	-.004
31	3	1.339	-.005	-.003	-1.339	.005	-.002
31	4	2.546	-.014	-.006	-2.546	.014	-.006
32	1	1.711	-.005	-.003	-1.711	.005	-.003
32	2	-1.096	.003	.002	1.096	-.003	-.002
32	3	.627	-.001	-.001	-.627	.001	.000
32	4	1.621	-.006	-.003	-1.621	.006	-.003
33	1	.730	.000	-.001	-.730	.000	.000
33	2	-.449	.000	.000	.449	.000	.000
33	3	.053	.001	.000	-.053	-.001	.001
33	4	.905	-.002	-.001	-.905	.002	-.001
34	1	-.094	.001	.001	.094	-.001	.001
34	2	.095	-.001	.000	-.095	.001	.000
34	3	-.438	.001	.001	.438	-.001	.001
34	4	-.314	.000	.000	-.314	.000	.000
35	1	.832	.002	.001	-.832	-.002	.002
35	2	-.554	-.001	-.001	.554	.001	-.001
35	3	.556	.002	.001	-.556	-.002	.002
35	4	.536	.001	.001	-.536	-.001	.001
36	1	.832	-.002	-.001	-.832	.002	-.002
36	2	-.554	.001	.001	.554	-.001	.001
36	3	.536	-.001	-.001	-.536	.001	-.001
36	4	.556	-.002	-.001	-.556	.002	-.002
37	1	-.095	-.001	-.001	.095	.001	-.001
37	2	.096	.001	.000	-.096	-.001	.000
37	3	.314	.000	.000	-.314	.000	.000
37	4	-.438	-.001	-.001	.438	.001	-.001
38	1	.729	.000	.000	-.729	.000	.000
38	2	-.448	.000	.000	.448	.000	.000
38	3	.905	.001	.001	-.905	-.001	.001
38	4	.053	-.001	-.001	-.053	.001	-.001
39	1	1.710	.005	.003	-1.710	-.005	.003
39	2	-1.095	-.003	-.002	1.095	.003	-.002
39	3	1.620	.006	.003	-1.620	-.006	.003
39	4	.626	.001	.001	-.626	-.001	.000
40	1	2.958	.015	.007	-2.958	-.015	.007
40	2	-1.917	-.010	-.005	1.917	.010	-.004
40	3	2.547	.014	.006	-2.547	-.014	.006
40	4	1.339	.005	.003	-1.339	-.005	.002
41	1	4.656	.096	.034	-4.656	-.096	-.032
41	2	-3.032	-.062	-.022	3.032	.062	-.021
41	3	3.828	.084	.030	-3.828	-.084	.014
41	4	2.287	.042	.015	-2.287	-.042	.014
42	1	6.246	-6.810	-3.492	-6.246	6.810	.087
42	2	-4.076	4.468	2.291	4.076	-4.468	-.057

42	3	4.394	-9.482	-4.819	-4.394	9.482	.078
42	4	3.811	.537	.232	-3.811	-.537	.036
43	1	-11.992	.000	-.003	11.992	.000	.003
43	3	7.573	.000	.002	-7.573	.000	-.002
43	4	-7.876	.000	-.002	7.876	.000	.002
43	4	-7.877	.000	-.002	7.877	.000	.002
44	1	-12.656	.016	.016	12.656	-.016	.006
44	4	8.242	-.010	-.010	-8.242	.010	-.004
44	4	-6.244	.008	.006	6.244	-.008	.004
44	4	-10.382	.013	.014	10.382	-.013	.004
45	1	-6.802	-.002	-.004	6.802	.002	.001
45	3	4.407	.001	.003	-4.407	-.001	-.001
45	4	-3.079	-.001	-.003	3.079	.001	.001
45	4	-5.857	-.001	-.002	5.857	.001	.000
46	1	-3.187	-.001	-.002	3.187	.001	.001
46	3	2.041	.001	.001	-2.041	-.001	-.001
46	4	-1.187	.000	-.002	1.187	.000	.001
46	4	-3.019	-.001	-.001	3.019	.001	.000
47	1	-1.182	-.001	-.002	1.182	.001	.001
47	2	.727	.000	.001	-.727	.000	-.001
47	3	-.086	.000	-.001	.086	.000	.001
47	4	-1.467	-.001	-.001	1.467	.001	.000
48	1	.142	.000	-.001	-.142	.000	.001
48	3	-.142	.000	.001	.142	.000	-.001
48	4	-.644	.000	.000	.644	.000	.001
48	4	-.458	.000	-.001	.458	.000	.001
49	1	1.128	.000	-.001	-1.128	.000	.001
49	3	-.791	.000	.001	.791	.000	-.001
49	4	1.203	.000	.000	-1.203	.000	.001
49	4	-.279	.000	-.001	.279	.000	.000
50	1	-2.097	-.001	-.001	2.097	.001	.000
50	3	1.434	.000	.001	-1.434	.000	.000
50	4	-1.819	.000	-.001	1.819	.000	.000
50	4	-.936	.000	-.001	.936	.000	.000
51	1	-2.095	.001	.000	2.095	-.001	.001
51	2	1.433	.000	.000	-1.433	.000	-.001
51	3	-.935	.000	.000	.935	.000	.001
51	4	-1.817	.000	.000	1.817	.000	.001
52	1	1.131	.000	-.001	-1.131	.000	.001
52	3	-.793	.000	.001	.793	.000	-.001
52	4	-.280	.000	.000	.280	.000	.001
52	4	1.206	.000	-.001	-1.206	.000	.000
53	1	-.143	.000	-.001	.143	.000	-.001
53	3	-.457	.000	-.001	.457	.000	.001
53	4	-.644	.000	-.001	.644	.000	.000
54	1	-1.180	.001	-.001	1.180	-.001	.002
54	3	.725	.000	.001	-.725	.000	-.001
54	4	-1.464	.001	.000	1.464	-.001	.001
54	4	-.086	.000	-.001	.086	.000	.001
55	1	-3.192	.001	-.001	3.192	-.001	.002
55	3	2.044	.000	.001	-2.044	.000	-.001
55	4	-3.025	.001	.000	3.025	-.001	.001
55	4	-1.168	.000	-.001	1.168	.000	.001
56	1	-6.786	.002	-.001	6.786	-.002	.004
56	3	4.397	-.001	.001	-4.397	.001	-.003
56	4	-5.843	.002	.000	5.843	-.002	.003
56	4	-3.072	.001	-.001	3.072	-.001	.003

42	3	4.394	-9.482	-4.819	-4.394	9.482	.078
42	4	3.811	-5.377	-2.332	-3.811	-5.377	.036
43	1	-11.992	.000	-.003	11.992	.000	.003
43	2	7.573	.000	.002	-7.573	.000	-.002
43	3	-7.876	.000	-.002	7.876	.000	.002
43	4	-7.877	.000	-.002	7.877	.000	.002
44	1	-12.656	.016	.016	12.656	-.016	.006
44	2	8.242	-.010	-.010	-8.242	-.010	-.004
44	3	-6.244	.008	.006	6.244	-.008	.004
44	4	-10.382	.013	.014	10.382	-.013	.004
45	1	-6.802	-.002	-.004	6.802	.002	.001
45	2	4.407	.001	.003	-4.407	-.001	-.001
45	3	-3.079	-.001	-.003	3.079	.001	.000
45	4	-5.857	-.001	-.002	5.857	.001	.000
46	1	-3.187	-.001	-.002	3.187	.001	.001
46	2	2.041	.001	.001	-2.041	-.001	-.001
46	3	-1.167	.000	-.002	1.167	.000	.001
46	4	-3.019	-.001	-.001	3.019	.001	.000
47	1	-1.182	-.001	-.002	1.182	.001	.001
47	2	7.086	.000	.001	-7.086	-.000	-.001
47	3	-0.086	.000	-.001	0.086	.000	.001
47	4	-1.467	-.001	-.001	1.467	.001	.000
48	1	.142	.000	-.001	-.142	.000	.001
48	2	-.142	.000	.001	.142	.000	-.001
48	3	-.644	.000	-.000	-.644	.000	.001
48	4	-.458	.000	-.001	.458	.000	.001
49	1	1.128	.000	-.001	-1.128	.000	.001
49	2	-.791	.000	.001	.791	.000	-.001
49	3	1.203	.000	-.000	-1.203	.000	.001
49	4	.279	.000	-.001	-.279	.000	.000
50	1	-2.097	-.001	-.001	2.097	.001	.000
50	2	1.434	.000	-.001	-1.434	.000	.000
50	3	-1.819	.000	-.001	1.819	.000	.000
50	4	-.936	.000	-.001	.936	.000	.000
51	1	-2.095	.001	.000	2.095	-.001	.001
51	2	1.433	.000	.000	-1.433	.000	-.001
51	3	-.935	.000	.000	.935	.000	.001
51	4	-1.817	.000	.000	1.817	.000	.001
52	1	1.131	.000	-.001	-1.131	.000	.001
52	2	-.793	.000	.001	.793	.000	-.001
52	3	.280	.000	-.000	-.280	.000	.000
52	4	1.206	.000	-.001	-1.206	.000	.000
53	1	-.143	.000	-.001	.143	.000	.001
53	2	-.143	.000	.001	-.143	.000	-.001
53	3	-.457	.000	-.001	.457	.000	.001
53	4	-.644	.000	-.001	-.644	.000	.000
54	1	-1.180	.001	-.001	1.180	-.001	.002
54	2	.725	.000	.001	-.725	.000	-.001
54	3	-1.464	.001	.000	1.464	-.001	.001
54	4	-.086	.000	-.001	.086	.000	.001
55	1	-3.192	.001	-.001	3.192	-.001	.002
55	2	2.044	.000	.001	-2.044	.000	-.001
55	3	-3.025	.001	.000	3.025	-.001	.001
55	4	-1.168	.000	-.001	1.168	.000	.001
56	1	-6.786	.002	-.001	6.786	-.002	.004
56	2	4.397	-.001	.001	-4.397	.001	-.003
56	3	-5.843	.002	.000	5.843	-.002	.003
56	4	-3.072	.001	-.001	3.072	-.001	.003
57	1	-12.667	-.016	-.007	12.667	.016	-.016
57	2	8.249	.011	.004	-8.249	-.011	.010

57 3	-10.391	-.014	-.004	10.391	.014	-.014
57 4	-6.248	-.008	-.004	6.248	.008	-.007

/AMP80 : Fin solución lineal.

CAPITULO IV

DISEÑO
DE
ELEMENTOS

CAPITULO IV DISEÑO DE ELEMENTOS

A. REVISIÓN DE DESPLAZAMIENTOS

De acuerdo con el Reglamento de Construcciones vigente para el Distrito Federal, se revisará que los desplazamientos de las estructuras no excedan los valores máximos permisibles en condiciones normales de servicio, y ante las combinaciones de acciones permanentes y accidentales.

$$\text{flecha vertical} = < \frac{\text{claro}}{240} + 0.5 \text{ cm.}$$

CARGA VERTICAL

$$\text{deflexión horizontal} = < \frac{\text{altura de entrepiso}}{250} \text{ entre dos niveles}$$

COMBINACION DE desplazamiento
CARGA VERTICAL horizontal entre = < 0.012 la diferencia de alturas
MAS ACCIDENTAL dos niveles

DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS PERMISIBLES (cm)

	claro			altura promedio		
	2000	2500	3000	625	650	687.5
$dy = \frac{L}{240} + 0.5$	8.83	10.92	13.00			
$dx = \frac{h}{250}$				2.50	2.60	2.75
$dx \leq 0.012 h$				7.50	7.80	8.30

OBTENCION DE DESPLAZAMIENTOS

Del análisis efectuado se obtuvieron los desplazamientos verticales y horizontales de las armaduras, para las condiciones de carga determinadas, a excepción de los correspondientes a los originados por las fuerzas laterales accidentales en las armaduras simplemente apoyadas en sus extremos.

Los desplazamientos horizontales de las columnas empotradas en su base y articuladas en su extremo superior, se calcularán con la fórmula para obtener el desplazamiento máximo de una viga en voladizo.

$$d_{\max} = \frac{Pl^3}{3EI}$$

Donde:

P = fuerza que actúa perpendicular a la columna. (se evaluará la fuerza de sismo por ser ésta la que provocará los mayores desplazamientos horizontales)

L = altura de la columna

E = módulo de elasticidad del material de la columna

I = momento de inercia de la sección transversal de la columna

$$E \text{ concreto} = 8000 \quad f'c = 8000 \times 200 = 113,137 \text{ kg/cm}^2$$

$$E \text{ acero} = 2040000 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{SECCION } 40 \times 40 \text{ cm. de concreto} \quad I = 213,333 \text{ cm}^4$$

$$\text{SECCION } 2 \text{ CPS } 10'' \times 22.76 \text{ kg/m}^2 \quad I = 2805.4 \times 2 = 5611 \text{ cm}^4$$

COLUMNA	SECCION CLARO DE ARMADURA	P	DESPLAZAMIENTO	
concreto	40 x 40	20.00 m	1531 kg	2.64 cm
		25.00 m	1914 kg	3.30 cm
		30.00 m	2297 kg	3.97 cm
acero	2CPS 10" Liv.	20.00 m	1531 kg	5.57 cm
		25.00 m	1914 kg	6.97 cm
		30.00 m	2297 kg	8.36 cm

TABLA DE DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS

ARMADURA	VERTICAL		ACCIDENTAL	
	dx	dy	dx	dy
FAE	0.81	6.11	5.57	3.93
FCE	0.81	6.11	2.64	3.93
FAE	0.80	5.97	5.57	3.84
PCE	0.80	5.97	2.64	3.84
HAE	0.79	5.97	5.57	3.91
HCE	0.79	5.97	2.64	3.91
PaAA	0.38	4.18	3.33	2.71
PeAE	0.36	4.00	0.98	2.65
PeCA	0.33	3.80	2.16	2.54
PaCE	0.29	3.61	0.63	2.39
WAA	0.39	4.18	3.32	2.79
WAE	0.37	3.97	0.98	2.59
WCA	0.35	3.78	2.14	2.52
WCE	0.31	3.55	0.64	2.33
SFAE	1.03	7.56	6.97	4.85
SFCE	1.03	7.56	3.30	4.85
SPAe	1.03	7.57	6.97	4.86
SPCE	1.03	7.57	3.30	4.86
SHAe	1.02	7.51	6.97	4.82
SHCE	1.02	7.51	3.30	4.82
SPaAA	0.43	4.81	2.43	3.20
SPEAE	0.41	4.54	0.79	3.00
SPECA	0.35	4.12	1.47	2.74
SPaCE	0.31	3.87	0.46	2.56
SWAA	0.49	4.76	2.44	3.16
SWAE	0.43	4.45	0.78	2.93
SWCA	0.39	4.03	1.46	2.68
SWCE	0.33	3.74	0.47	2.47

TABLA DE DESPLAZAMIENTOS MAXIMOS (cont.)

ARMADURA	VERTICAL		ACCIDENTAL	
	dx	dy	dx	dy
3FAE	1.26	9.23	8.36	5.93
3FCE	1.26	9.23	3.97	5.93
3PAE	1.24	9.02	8.36	5.78
3PCE	1.24	9.02	3.97	5.78
3HAE	1.51	10.94	8.36	6.01
3HCE	1.51	10.94	3.97	6.01
3PeAA	0.61	6.06	2.96	4.01
3PeAE	0.54	5.70	0.89	3.76
3PeCA	0.70	3.10	1.27	4.70
3PeCE	0.32	4.40	0.41	2.90
3WAA	0.58	5.95	2.93	3.94
3WAE	0.56	5.57	0.99	3.69
3WCA	0.42	4.48	1.24	2.98
3WCE	0.34	4.16	0.41	2.74

Los datos de la tabla anterior son los desplazamientos máximos del análisis de todas las condiciones de carga y, que en el caso de desplazamientos horizontales por carga accidental, correspondieron a la combinación de carga vertical más sismo. En dicho caso, la fuerza actuante está afectada por el coeficiente de ductilidad Q; por lo tanto, se hará la revisión multiplicando dichos desplazamientos por el coeficiente Q que les corresponda, en su caso.

CLARO	DESPLAZAMIENTO	Q	VERTICAL		ACCIDENTAL
			dx	dy	dx
20.00	permisible		2.50	8.83	7.50
	máximo	3	0.81	6.11	9.99
	máximo	1			5.57
25.00	permisible		2.60	10.92	7.80
	máximo	3	0.49	4.81	7.32
	máximo	1	1.03	7.57	6.97
30.00	permisible		2.75	13.00	8.30
	máximo	3	0.70	6.06	8.88
	máximo	1	1.51	10.94	8.36

Como puede observarse, los desplazamientos horizontales cuyo valor es mayor al máximo permisible, corresponde a los de las armaduras PeAA, WAA, 3PeAA y 3WAA; es decir, tipo Pratt y tipo Warren, ambas de 20.00 m. de claro, empotradas en sus extremos con columnas de acero articuladas en su base, y tipo Pratt y tipo Warren, ambas de 30.00 m. de claro, empotradas en sus extremos con columnas de acero articuladas en su base.

Para reducir la dimensión de los desplazamientos será necesario aumentar la sección de las columnas, hacer el análisis con dichas secciones y revisar que los nuevos desplazamientos cumplan con los valores máximos permisibles, para entonces poder proseguir con el diseño de elementos.

El mismo procedimiento se hará para los casos en los cuales los desplazamientos sean muy pequeños; y que, por lo tanto, sea posible reducir las dimensiones de las columnas, sin que los nuevos desplazamientos sobrepasen los límites que marca el reglamento.

8. RESUMEN DE RESULTADOS DE ELEMENTOS MECANICOS Y DISEÑO DE
PERFILES Y SECCIONES

CALCULO DE ELEMENTOS MECANICOS EN COLUMNAS EMPOTRADAS EN SU BASE Y
ARTICULADAS EN SU EXTREMO SUPERIOR

20.00 m de claro CARGA VERTICAL

$$P = WL/2 = \frac{582.8 \times 20}{2} = 5828 \text{ kg}$$

CARGA ACCIDENTAL

$$M = V \times h = 3062/2 \times 5.0 = 7655 \text{ kg m}$$

$$P = WL/2 = \frac{382.8 \times 20}{2} = 3828 \text{ kg}$$

$$V = 3062/2 = 1531 \text{ kg}$$

25.00 m de claro CARGA VERTICAL

$$P = \frac{582.8 \times 25}{2} = 7285 \text{ kg}$$

CARGA ACCIDENTAL

$$M = 3828/2 \times 5.0 = 9570 \text{ kg m}$$

$$P = \frac{382.8 \times 25}{2} = 4785 \text{ kg}$$

$$V = 3828/2 = 1914 \text{ kg}$$

30.00 m de claro CARGA VERTICAL

$$P = \frac{582.8 \times 30}{2} = 8742 \text{ kg}$$

CARGA ACCIDENTAL

$$M = 4594/2 \times 5.0 = 11485 \text{ kg m}$$

$$P = \frac{382.8 \times 30}{2} = 5742 \text{ kg}$$

$$V = 4594/2 = 2297 \text{ kg}$$

TABLA DE ELEMENTOS MECANICOS Y SECCIONES DE COLUMNAS

ARMADURA	VERTICAL		ACCIDENTAL		SECCION
	M	P	M	P	
FAE	0	5828	7655	3828	2 CPS 10"x22.76 kg/m
FCE	0	5820	7655	3828	concreto 40 x 40 cm
PAE	0	5829	7655	3828	2 CPS 10"x22.76 kg/m
PCE	0	5828	7655	3828	concreto 40 x 40 cm
HAE	0	5828	7655	3828	2 CPS 10"x22.76 kg/m
HCE	0	5828	7655	3828	concreto 40 x 40 cm
PeAA	3571	6338	4896	4478	2 CPS 12"x22.76 kg/m
PeAE	4116	6338	3744	4327	2 CPS 10"x22.76 kg/m
PeCA	5254	6338	6001	4748	concreto 40 x 40 cm
PeCE	5699	6337	4638	4312	concreto 40 x 40 cm
WAA	3610	6338	4922	4479	2 CPS 12"x22.76 kg/m
WAE	4199	6338	3802	3998	2 CPS 10"x22.76 kg/m
WCA	5322	6338	6046	4478	concreto 40 x 40 cm
WCE	5706	6338	4727	4313	concreto 40 x 40 cm
5FAA	0	7285	9570	4785	2 CPS 10"x22.76 kg/m
5FAE	0	7285	9570	4785	concreto 40 x 40 cm
5PAA	0	7285	9570	4785	2 CPS 10"x22.76 kg/m
5PAE	0	7285	9570	4785	concreto 40 x 40 cm
5HAA	0	7285	9570	4785	2 CPS 10"x22.76 kg/m
5HAE	0	7285	9570	4785	concreto 40 x 40 cm
5PeAA	6574	8035	7505	5598	2 CPS 12"x30.8 kg/m
5PeAE	7403	8035	6123	5443	2 CPS 12"x30.8 kg/m
5PeCA	10163	8035	9865	5607	concreto 50 x 50 cm
5PeCE	10544	8035	7901	5420	concreto 45 x 45 cm
5WAA	6690	8035	7582	5598	2 CPS 12"x30.8 kg/m
5WAE	7579	8035	6246	5453	2 CPS 12"x30.8 kg/m
5WCA	10377	8035	9993	5607	concreto 50 x 50 cm
5WCE	10828	8035	8103	5422	concreto 45 x 45 cm
3FAA	0	8742	11485	5742	2 CPS 10"x22.76 kg/m
3FAE	0	8742	11485	5742	concreto 40 x 40 cm
3PAA	0	8742	11485	5742	2 CPS 10"x22.76 kg/m
3PAE	0	8742	11485	5742	concreto 40 x 40 cm
3HAA	0	8742	11485	5742	2 CPS 10"x22.76 kg/m
3HAE	0	8742	11485	5742	concreto 40 x 40 cm
3PeAA	7608	9720	9200	6763	2 CPS 12"x30.8 kg/m
3PeAE	8807	9719	7516	6598	2 CPS 12"x30.8 kg/m
3PeCA	16006	9720	14710	6763	concreto 50 x 50 cm
3PeCE	15982	9719	11554	6553	concreto 45 x 45 cm
3WAA	7775	9720	9307	6763	2 CPS 12"x30.8 kg/m
3WAE	9040	9720	7682	6599	2 CPS 12"x30.8 kg/m
3WCA	15477	9720	15018	6763	concreto 50 x 50 cm
3WCE	11931	9720	11931	6555	concreto 45 x 45 cm

DISEÑO DE COLUMNAS DE ACERO

Se revisarán las secciones propuestas para los momentos flexionantes y cargas axiales máximas.

Se propone IPR 16" x 7" x 53.6 kg/m

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 11485 \text{ kg m} \\ P_{\max} &= 5742 \text{ kg} \\ V_{\max} &= 2297 \text{ kg} \end{aligned}$$

Propiedades de la sección

$$\begin{aligned} A &= 68.32 \text{ cm}^2 & A_v &= 0.76 \times 40.64 = 30.89 \text{ cm}^2 \\ I &= 18576 \text{ cm}^4 \\ S &= 923 \text{ cm}^3 \\ r &= 16.49 \text{ cm} \\ L &= 500 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$S_{\text{nec}} = \frac{1148500}{1520} = 755.6 \text{ cm}^3 < S = 923 \text{ cm}^3$$

$$\frac{KL}{r} = \frac{1.0 \times 500}{16.48} = 30.34 \quad \text{----} \quad F_a = 1404.8 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{5742}{68.32} = 84.05 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b = \frac{M}{S} = \frac{1148500}{923} = 1244.31 \text{ kg/cm}^2$$

$$f = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{84.05}{1404.80} + \frac{1244.31}{1520} = 0.06 + 0.82 = 0.88 < 1.33 \text{ ok}$$

Revisión por cortante

$$\begin{aligned} f_v &= 0.4 \cdot f_y = 0.4 \times 2530 = 1012 \text{ kg/cm}^2 \\ A_{\text{nec}} &= 2297 / 1012 = 2.27 \text{ cm}^2 < 30.89 \text{ cm}^2 \text{ ok} \end{aligned}$$

SE ACEPTA IPR 16" x 7" x 53.6 kg/m

Se proponen 2 CPS 10" x 22.76 kg/m

$$\begin{aligned} M_{\max} &= 4922 \text{ kg m} \\ P_{\max} &= 4478 \text{ kg} \\ V_{\max} &= 979 \text{ kg} \end{aligned}$$

Propiedades de la sección

$$\begin{aligned} A &= 28.97 \text{ cm}^2 & A_v &= 2 \times 0.6 \times 25.4 = 30.0 \text{ cm}^2 \\ I &= 2805.4 \text{ cm}^4 \\ S &= 221.2 \text{ cm}^3 \\ r &= 9.83 \text{ cm} \\ L &= 500 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$S_{nec} = \frac{492200}{1520} = 323.82 \text{ cm}^3 < S = 221.2 \times 2 = 442.4 \text{ cm}^3$$

$$k_L = \frac{1.0 \times 500}{9.83} = 50.86 \text{ ----- } F_a = 1286.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{p}{A} = \frac{4479}{28.97 \times 2} = 77.29 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b = \frac{M}{S} = \frac{492200}{221.2 \times 2} = 1112.57 \text{ kg/cm}^2$$

$$f = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{77.29}{77.29} + \frac{1112.57}{1520} = 0.06 + 0.73 = 0.79 < 1.33 \text{ ok}$$

Revisión por cortante

$$f_v = 1012 \text{ kg/cm}^2$$

$$Anec = 979 / 1012 = 0.97 \text{ cm}^2 < 30.0 \text{ cm}^2$$

SE ACEPTAN 2 CPS 10" x 22.76 kg/m

Se proponen 2 CPS 12" x 30.8 kg/m

$$M_{max} = 9307 \text{ kg m}$$

$$P_{max} = 6763 \text{ kg}$$

$$V_{max} = 1862 \text{ kg}$$

Propiedades de la sección

$$A = 39.29 \text{ cm}^2 \quad A_v = 2 \times 0.7 \times 30.48 = 42.67 \text{ cm}^2$$

$$I = 5369.4 \text{ cm}^4$$

$$S = 352.3 \text{ cm}^3$$

$$r = 11.71 \text{ cm}$$

$$L = 500 \text{ cm}$$

$$S_{nec} = \frac{930700}{1520} = 612.3 \text{ cm}^3 < S = 352.3 \times 2 = 704.60 \text{ cm}^3$$

$$k_L = \frac{1.0 \times 500}{11.71} = 42.70 \text{ ----- } F_a = 1334.7 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{p}{A} = \frac{6763}{39.29 \times 2} = 77.29 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b = \frac{M}{S} = \frac{930700}{352.3 \times 2} = 1320.89 \text{ kg/cm}^2$$

$$f = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{77.29}{1334.7} + \frac{1320.89}{1520} = 0.06 + 0.87 = 0.93 < 1.33 \text{ ok}$$

Revisión por cortante

$$f_v = 1012 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_{nec} = 1862 / 1012 = 1.84 \text{ cm}^2 < 42.67 \text{ cm}^2$$

SE ACEPTAN 2 CPS 12" x 30.8 kg/m

DISEÑO DE COLUMNAS DE CONCRETO

La resistencia de las columnas a la acción de elementos mecánicos se determinará por medio de sus diagramas de interacción.

Se obtendrán dichos diagramas para poder conocer las combinaciones de carga axial y momento flexionante que harían que la sección de la columna alcanzara su resistencia.

Si las combinaciones actuantes representan, en la gráfica, puntos que se encuentren dentro del límite que marca la curva del diagrama, las secciones propuestas serán aceptables.

OBTENCIÓN DE LOS DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN

SECCION 40 x 40

Se propone armado = 8 Vs. 3/4" 0

$$A_s = 22.8 \text{ cm}^2$$

$$p = 0.01425$$

$$A_g = 1600 \text{ cm}^2$$

$$f'_c = 200 \text{ kg/cm}^2$$

$$f''_c = 0.85 f'_c = 136 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4000 \text{ kg/cm}^2$$

Obtención del valor máximo de carga axial

$$P_{oc} = f''_c A_g + A_s f_y = 308\ 800 \text{ kg}$$

Obtención del punto de falla balanceada

$$c = \frac{E_{cu} \times d}{E_{cu} + E_s} = \frac{0.003 \times 35}{0.003 + .0021} = 20.59 \text{ cm}$$

$$E_{s1} = \frac{0.003 \times 15.59}{20.59} = 0.0022715 > E_y$$

$$E_{s2} = 0.0021 = E_y$$

Esfuerzos en el acero: $f_{s1} = 4000 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{s2} = 4000 \text{ kg/cm}^2$

Fuerzas en el acero: $F_1 = A_{s1} f_{s1} = 11.40 \times 4000 = 45600 \text{ kg}$
 $F_2 = A_{s2} f_{s2} = 11.40 \times 4000 = 45600 \text{ kg}$

Fuerza en el concreto: $a = 0.8 \quad c = 0.8 \times 20.59 = 16.47$
 $C_c = f'_c a b = 136 \times 16.47 \times 40 = 89597 \text{ kg}$

Cálculo de P

$$P = C_c + F_1 - F_2 = 89597 + 45600 - 45600 = 89597 \text{ kg}$$

Cálculo de M

Fuerza (kg)	Brazo (m)	Momento (kg m)
$C_c = 89597$	0.1177	10546
$F_1 = 45600$	0.15	6840
$F_2 = 45600$	0.15	6840
		24226

Obtención de un punto entre P_o y el punto de falla balanceada
 Se supone $E_s = 0$, por lo tanto:

$$a = 35$$

$$c = 0.8 \times 35 = 28$$

$$E_{s1} = \frac{0.003 \times 30}{35} = 0.002571 > E_y$$

$$F_1 = 11.40 \times 400 = 45600 \text{ kg}$$

$$F_2 = 0.0$$

$$C_c = 136 \times 28 \times 40 = 152320 \text{ kg}$$

$$P = 152320 + 45600 = 152320 \text{ kg}$$

$$M = 152320 \times 0.06 + 45600 \times 0.15 = 15979 \text{ kg m}$$

Obtención de un punto en la zona de falla por tensión

Se supone $c = 15$

$$a = 12$$

$$E_{s1} = \frac{0.003 \times 10}{15} = 0.002 \text{ aprox} = E_y$$

$$E_{s2} = \frac{0.003 \times 20}{15} = 0.004 > E_y$$

$$F_1 = 11.40 \times 4000 = 45600 \text{ kg}$$

$$F_2 = 11.40 \times 4000 = 45600 \text{ kg}$$

$$C_c = 136 \times 12 \times 40 = 65280 \text{ kg}$$

$$P = 65280 + 45600 - 45600 = 65280 \text{ kg}$$

$$M = 65280 \times 0.14 + 45600 \times 0.15 + 45600 \times 0.15 = 22019 \text{ kg m}$$

Obtención de un punto cercano a Mo

Se supone $c = 6$

$a = 4.8$

$$Es1 = \frac{0.003 \times 1}{15} = 0.0005 < E_y$$

$$Es2 = \frac{0.003 \times 29}{15} = 0.0135 > E_y$$

$$fs1 = 2040000 \times 0.0005 = 1020 \text{ kg}$$

$$F1 = 11.40 \times 1020 = 11\,628 \text{ kg}$$

$$F2 = 11.40 \times 4000 = 45\,600 \text{ kg}$$

$$Cc = 136 \times 4.8 \times 40 = 26\,112 \text{ kg}$$

$$P = 26\,112 + 11\,628 - 45\,600 = -7860 \text{ kg}$$

$$M = 26\,112 \times 0.176 + 11\,628 \times 0.15 + 45\,600 \times 0.15 = 13\,180 \text{ kg m}$$

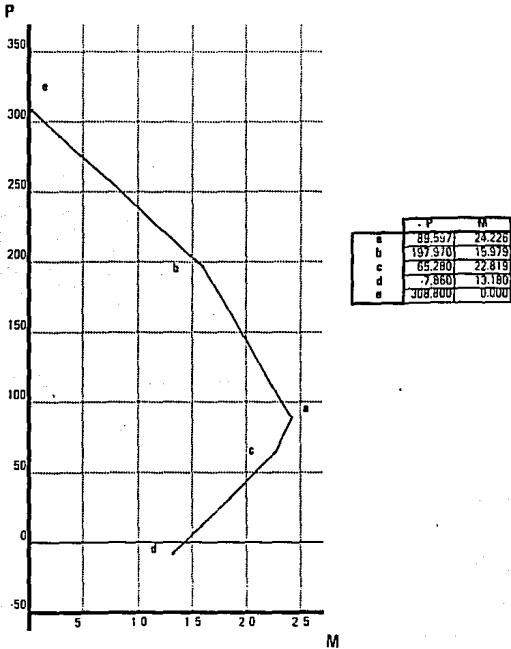
Procediendo de igual forma, calculamos los valores que nos marquen los puntos en los diagramas de interacción para las secciones de 45 x 45 cm y 50 x 50 cm.

La localización de los puntos dentro de un sistema de ejes nos da como resultado el dibujo de las curvas en los diagramas que se presentan en la siguiente página.

Si señalamos puntos en los cruces de la combinación de la carga axial con el momento flexionante, actuantes, multiplicados por sus factores de carga que son: 1.4 para carga vertical y 1.1 para la combinación de carga accidental más vertical, todos ellos se situarán dentro del límite que marcan las curvas.

DIAGRAMA DE INTERACCION

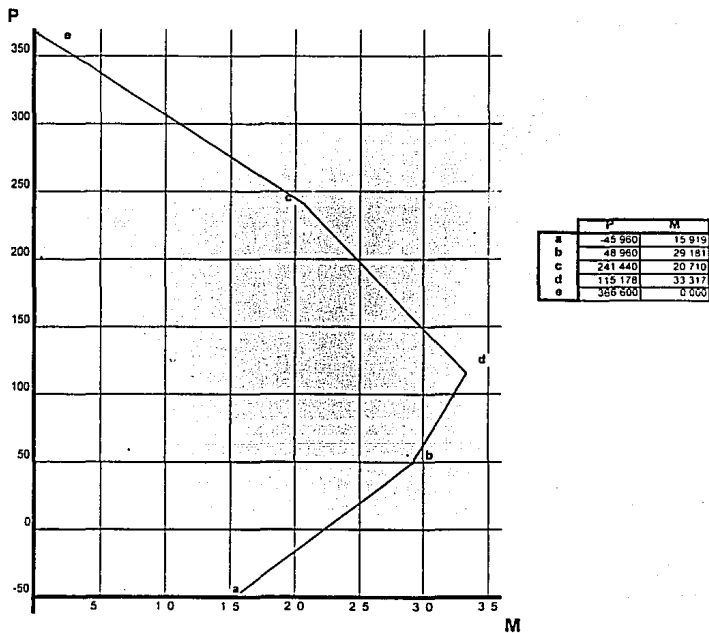
SECCION: 40 X 40



TESIS PROFESIONAL: EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

DIAGRAMA DE INTERACCION

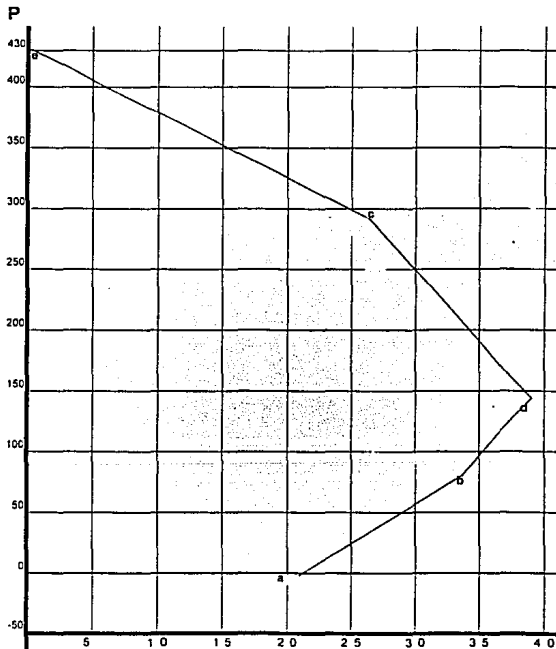
SECCION: 45 X 45



TESIS PROFESIONAL: EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

DIAGRAMA DE INTERACCION

SECCION: 50 X 50



	P	M
a	-1.332	20.890
b	81.800	33.744
c	290.400	25.250
d	144.024	38.994
e	431.200	0.000

TESIS PROFESIONAL: EUNICE CONCEPCION PACHICO LOPEZ

DISEÑO DE ARMADURAS---ELEMENTOS A COMPRESION Y TENSION

ARMADURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	L	K	TENSION=1	ANGULO PROPUUESTO
FINK/20	CORD SUPERIOR	12	22357	GRAVIT	22357	150	0.80	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		12	-14322	ACCIDENT	-10768	150	0.80	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		14	19000	GRAVIT	19000	145	0.65	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD SUPERIOR	14	-12311	ACCIDENT	-9256	145	0.65	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		1	-21672	GRAVIT	-21672	155	0.80	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD INFERIOR	1	13915	ACCIDENT	10397	155	0.80	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		3	12933	ACCIDENT	9649	149	0.65	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD INFERIOR	3	2319	GRAVIT	2319	205	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
		31	-15774	ACCIDENT	-11193	205	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
	DIAGONALES	33	2600	GRAVIT	2600	233	1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"
		39	-4793	GRAVIT	-4793	179	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
		39	-1767	ACCIDENT	-1323	233	1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"
	CORD SUPERIOR	39	3254	ACCIDENT	2447	179	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
		30	-797	GRAVIT	-797	110	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
	CORD INFERIOR	30	542	ACCIDENT	-409	110	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
		32	-1242	GRAVIT	-1242	146	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
CORD SUPERIOR	32	943	ACCIDENT	634	146	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"	
	32	943	ACCIDENT	634	146	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"	
PRATT/20	CORD SUPERIOR	14	22357	GRAVIT	22357	150	0.80	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		14	-14322	ACCIDENT	-10768	150	0.80	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		16	20952	GRAVIT	20952	145	0.65	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD SUPERIOR	16	-13571	ACCIDENT	-10204	145	0.65	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		1	-21672	GRAVIT	-21672	146	0.80	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD INFERIOR	1	13915	ACCIDENT	10397	146	0.80	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		3	-19630	GRAVIT	-10630	141	0.65	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD INFERIOR	3	11739	ACCIDENT	8826	141	0.65	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		43	-2690	GRAVIT	-2690	199	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
	CORD SUPERIOR	43	1920	ACCIDENT	1369	226	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
		45	-3526	GRAVIT	-3526	231	1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"
	CORD INFERIOR	45	2394	ACCIDENT	1900	231	1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"
		31	2096	GRAVIT	2096	142	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
	CORD SUPERIOR	31	-1423	ACCIDENT	-1070	142	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
		33	3024	GRAVIT	3024	212	1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"
	CORD INFERIOR	33	-2053	ACCIDENT	-1544	212	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
33		2053	ACCIDENT	-1544	212	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"	
HOWE/20	CORD SUPERIOR	15	22359	GRAVIT	22359	150	0.80	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		15	-4547	ACCIDENT	-3419	150	0.80	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		17	19195	GRAVIT	19195	145	0.65	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD SUPERIOR	17	-12670	ACCIDENT	-9526	145	0.65	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		1	-21673	ACCIDENT	-16299	146	0.80	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD INFERIOR	1	14039	ACCIDENT	10951	146	0.80	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		3	-20239	GRAVIT	-20239	141	0.65	1	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
	CORD INFERIOR	3	13054	ACCIDENT	9815	141	0.65	0	2Ls 2g"x 2g"x 3/16"
		45	2370	GRAVIT	2370	200	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
	CORD SUPERIOR	45	-1809	ACCIDENT	-1310	200	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
		47	3111	GRAVIT	3141	259	1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"
	CORD INFERIOR	47	-2134	ACCIDENT	-1605	259	1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"
		34	-2109	GRAVIT	-2109	212	1.00	1	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
	CORD SUPERIOR	34	1432	ACCIDENT	1077	212	1.00	0	2Ls 1g"x 1g"x 3/16"
		35	-5129	GRAVIT	-5129	250	1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"
	CORD INFERIOR	35	3494	ACCIDENT	2620	250	1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"
35		3494	ACCIDENT	2620	250	1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	

K	TENSION=1	ANGULO PROPOSTO	r1	r2	r3	KL/r2	KL/r3	Cc	Fa(r2)	Fa(r3)	CRPAC(r2)	CRPAC(r3)	F. DTS
0.80	0	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96	96.8	61.2	126.0	942.1	1219.2	14470.5	18726.9	20
0.80	1	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23347.2	-1
0.65	0	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	20
0.65	1	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23347.2	-1
0.80	0	2Ls 2x 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98					1520.0		-17662.4	-2
0.80	1	2Ls 2x 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	100.0	62.6	126.0	913.5	1209.4	10615.8	14055.1	1
0.65	0	2Ls 2x 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	78.1	49.3	126.0	1096.0	1299.2	12735.9	15096.6	6
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	280.8	175.2	126.0	133.1	342.0	913.3	2346.2	1
1.00	1	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-1
1.00	0	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	235.4	149.4	126.0	189.6	476.7	1747.7	4935.3	1
1.00	1	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57					1520.0		-10427.2	-1
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	245.2	153.0	126.0	174.6	448.5	1197.9	3077.2	1
1.00	1	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-1
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	150.7	94.0	126.0	462.4	966.0	3172.2	6626.8	1
1.00	1	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-1
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	200.0	124.8	126.0	262.5	574.4	1800.7	4626.1	1
0.80	0	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96	96.8	61.2	126.0	942.1	1219.2	14470.5	18726.9	20
0.80	1	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23347.2	-1
0.65	0	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	20
0.65	1	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23347.2	-1
0.80	0	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.98					1520.0		-23347.2	-1
0.80	1	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.98	94.2	59.0	126.0	964.5	1234.4	14814.5	19593.6	10
0.65	0	2Ls 2x 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	92.5	59.4	126.0	978.3	1238.5	9020.3	11418.7	8
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-2
1.00	1	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	309.6	193.2	126.0	109.5	281.4	751.5	1930.4	1
1.00	0	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57					1520.0		-10427.2	-2
1.00	1	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	233.9	185.4	126.0	121.5	305.6	1120.4	2817.8	1
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	194.5	121.4	126.0	277.3	793.6	1303.3	4867.3	2
1.00	1	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-1
1.00	0	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57					1520.0		-10427.2	-1
1.00	1	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	214.1	135.0	126.0	229.0	575.8	2111.1	5303.7	2
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-1
0.80	0	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96	96.8	61.2	126.0	942.1	1219.2	14470.5	18726.9	20
0.80	1	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23347.2	-3
0.65	0	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	19
0.65	1	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23347.2	-3
0.80	0	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.98					1520.0		-23347.2	-16
0.80	1	2Ls 2x 2x 2x 1/16"	7.69	1.24	1.98	94.2	59.0	126.0	964.5	1234.4	14814.5	19593.6	10
0.65	0	2Ls 2x 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	92.5	59.4	126.0	978.3	1238.5	9020.3	11418.7	8
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-1
1.00	1	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	274.0	170.9	126.0	139.9	359.3	953.6	2464.9	2
1.00	0	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	261.6	165.0	126.0	153.4	395.8	1414.4	3557.1	3
1.00	1	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57					1520.0		-10427.2	-1
1.00	0	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	290.4	181.2	126.0	124.5	315.0	854.0	2193.0	1
1.00	1	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-1
1.00	0	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	252.5	159.2	126.0	164.6	414.1	1519.1	3817.9	2
1.00	1	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57					1520.0		-10427.2	-1

Fa(rz)	Fa(ox)	CRPAC(rz)	CRPAC(ox)	F DISERO	LDK(rz)	LDK(ox)	F_PL	Rs	b (cm)	a (cm)	PLACS
942.1	1219.2	14470.5	18726.9	22357	0	0	3630	2.98	3.81	0.39	PL 1½"x 3/16"
	1520.0		-23347.2	-10769	0	1					
1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	19000	0	1					
	1520.0		-23347.2	-9256	0	1					
	1520.0		-17662.4	-21672	0	0	4010	2.64	3.81	0.35	PL 1½"x 3/16"
913.6	1209.6	10615.8	14055.1	10337	1	1					
1096.0	1299.2	12735.9	15096.6	9649	1	1					
193.1	342.0	913.3	2346.2	2318	0	1					
	1520.0		-10427.2	-1183	0	1					
189.6	476.7	1747.7	4935.3	2600	0	1					
	1520.0		-10427.2	-4793	0	1					
	1520.0		-14014.4	-1329	0	1					
174.6	448.6	1197.9	3077.2	2447	0	1					
	1520.0		-10427.2	-737	0	1					
462.4	966.0	3172.2	6626.8	409	1	1					
	1520.0		-10427.2	-1242	0	1					
262.5	674.4	1800.7	4626.1	634	1	1					
942.1	1219.2	14470.5	18726.9	22357	0	0	3630	2.98	3.81	0.39	PL 1½"x 3/16"
	1520.0		-23347.2	-10769	0	1					
1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	20852	0	1					
	1520.0		-23347.2	-20852	0	1					
	1520.0		-23347.2	-10204	0	1					
964.5	1234.4	14814.5	18959.6	10337	1	1					
	1520.0		-23347.2	-18630	0	1					
978.3	1238.5	9020.3	11418.7	8826	1	1					
	1520.0		-10427.2	-2690	0	1					
109.5	281.4	751.5	1930.4	1368	0	1					
	1520.0		-14014.4	-3826	0	1					
121.5	305.6	1120.4	2817.8	1900	0	1					
277.5	709.6	1903.5	4967.9	2036	0	1					
	1520.0		-10427.2	-1070	0	1					
229.0	576.8	2111.1	5309.2	3024	0	1					
	1520.0		-10427.2	-1544	0	1					
942.1	1219.2	14470.5	18726.9	22357	0	0	3632	2.98	3.81	0.39	PL 1½"x 3/16"
	1520.0		-23347.2	-9419	0	1					
1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	19195	0	1					
	1520.0		-23347.2	-9526	0	1					
	1520.0		-23347.2	-16295	0	1					
964.5	1234.4	14814.5	18959.6	10551	1	1					
	1520.0		-23347.2	-20239	0	1					
1128.1	1312.3	17326.9	20156.9	9815	1	1					
193.9	393.3	969.6	2464.9	2370	0	1					
	1520.0		-10427.2	-1210	0	1					
159.4	395.8	1414.4	3957.1	3141	0	1					
	1520.0		-14014.4	-1605	0	1					
	1520.0		-10427.2	-2109	0	1					
124.5	319.8	854.0	2193.8	1077	0	1					
	1520.0		-14014.4	-5128	0	1					
164.6	414.1	1519.1	3917.9	2620	0	1					

DISEÑO DE ARMADURAS---ELEMENTOS A COMPRESION Y TENSION

ARMADURA	ELEMENTO	NO BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	L	K	TENSION=I	ANGULO PROPUE
FINK/25	12 CORD SUPERIOR	17	27504	GRAVIT	27504	145	0.60	0	2Ls 3"x 3"x
		17	-17734	ACCIDENT	-17734	145	0.60	1	2Ls 3"x 3"x
	CORDON SUPERIOR	19	23994	GRAVIT	23994	145	0.65	0	2Ls 3"x 3"x
		19	-15496	ACCIDENT	-11644	145	0.65	1	2Ls 3"x 3"x
	12 CORD INFERIOR	2	-29493	GRAVIT	-29493	149	0.60	1	2Ls 3"x 3"x
		2	19169	ACCIDENT	13669	149	0.60	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
	CORDON INFERIOR	4	-25137	GRAVIT	-25137	149	0.65	1	2Ls 3"x 3"x
		4	15997	ACCIDENT	11945	149	0.65	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
	12 DIAGONAL	39	2247	GRAVIT	2247	226	1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
		39	-1527	ACCIDENT	-1149	201	1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
	DIAGONALES	45	3204	GRAVIT	3204	297	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		50	-4929	GRAVIT	-4929	200	1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
	12 MONTANTES	45	-2176	ACCIDENT	-1636	267	1.00	1	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		50	3347	ACCIDENT	2617	200	1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
	MONTANTES	40	-1141	GRAVIT	-1141	139	1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
		40	776	ACCIDENT	593	139	1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
	MONTANTES	44	-2109	GRAVIT	-2109	211	1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
44		1429	ACCIDENT	1074	211	1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x	
PRATT/25	12 CORD SUPERIOR	19	29345	GRAVIT	29345	145	0.65	0	2Ls 3"x 3"x
		19	-19925	ACCIDENT	-14229	145	0.65	1	2Ls 3"x 3"x
	CORDON SUPERIOR	21	25999	GRAVIT	25999	145	0.60	0	2Ls 3"x 3"x
		21	-16853	ACCIDENT	-12671	145	0.60	1	2Ls 3"x 3"x
	12 CORD INFERIOR	1	-29491	GRAVIT	-29491	115	0.65	1	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		1	17060	ACCIDENT	12927	141	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
	CORDON INFERIOR	4	-23460	GRAVIT	-23460	141	1.00	1	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		4	14745	ACCIDENT	1096	141	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
	12 DIAGONAL	56	-3139	GRAVIT	-3139	249	1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
		56	2169	ACCIDENT	1630	249	1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
	DIAGONALES	59	-4090	GRAVIT	-4090	346	1.00	1	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		59	2770	ACCIDENT	2093	346	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
	12 MONTANTES	42	3275	GRAVIT	3275	240	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		42	-2224	ACCIDENT	-1672	240	1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
	MONTANTES	43	3677	GRAVIT	3677	275	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		43	-2437	ACCIDENT	-1877	275	1.00	1	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
	HOWE/25	12 CORD SUPERIOR	20	27697	GRAVIT	27697	145	0.65	0
19			-18909	ACCIDENT	-14142	96	0.65	1	2Ls 3"x 3"x
CORDON SUPERIOR		22	24175	GRAVIT	24175	145	0.60	0	2Ls 3"x 3"x
		22	-15684	ACCIDENT	-11732	145	0.60	1	2Ls 3"x 3"x
12 CORD INFERIOR		2	-29495	GRAVIT	-29495	141	0.65	1	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		2	18170	ACCIDENT	13662	141	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
CORDON INFERIOR		4	-25139	GRAVIT	-25139	141	1.00	1	2Ls 3"x 3"x
		4	15999	ACCIDENT	11946	141	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
12 DIAGONAL		59	2350	GRAVIT	2350	249	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		59	-2003	ACCIDENT	-1506	249	1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
DIAGONALES		61	3632	GRAVIT	3632	313	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		61	-2507	ACCIDENT	-1935	313	1.00	1	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
12 MONTANTES		44	-2959	GRAVIT	-2959	275	1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
		44	1941	ACCIDENT	1459	275	1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x
MONTANTES		45	-6492	GRAVIT	-6492	312	1.00	1	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x
		45	4402	ACCIDENT	3310	312	1.00	0	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x

K	TENSION=1	ANGULO PROPUUESTO	R	rZ	rX	KL/rZ	KL/rX	Cc	Fa(rz)	Fa(rX)	CPAPRC(rz)	CPAPRC(rX)	F.DISE
0.80	0	2Ls 3"x 3"x 1/4"	9.29	1.49	2.36	77.9	49.2	126.0	1099.0	1297.7	20400.5	24111.7	21
0.80	1	2Ls 3"x 3"x 3/16"	9.29	1.49	2.36					1520.0		-28241.6	-21
0.65	0	2Ls 3"x 3"x 3/8"	9.29	1.49	2.36	63.3	39.9	126.0	1205.2	1520.0	22392.6	25120.1	21
0.65	1	2Ls 3"x 3"x 3/8"	9.29	1.49	2.36					1520.0		-28241.6	-21
0.80	1	2Ls 3"x 3"x 3/8"	9.29	1.49	2.36					1520.0		-28241.6	-21
0.80	0	2Ls 2"x 2"x 1/2"	7.69	1.24	1.96	96.1	60.8	126.0	947.7	1222.0	14557.0	16769.8	11
0.65	1	2Ls 3"x 3"x 1/4"	9.29	1.49	2.36					1520.0		-28241.6	-21
0.65	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	78.1	48.9	126.0	1096.0	1299.2	12735.9	15096.6	11
1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17	308.6	193.2	126.0	109.8	391.4	751.9	1930.4	11
1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-11
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98					1520.0		-23947.2	-11
1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17	231.5	144.9	126.0	196.0	2277.5	359.3	8806.9	11
1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98					1520.0		-10427.2	-11
1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17	274.0	170.2	126.0	139.9	359.3	359.3	2464.9	11
1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-11
1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17	189.0	117.9	126.0	293.8	744.1	2015.5	5104.4	11
1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-11
1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17	289.0	180.3	126.0	125.7	322.8	862.1	2214.6	11
0.65	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	64.1	40.3	126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30997.8	21
0.65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34					1520.0		-34999.2	-21
0.80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	78.9	49.6	126.0	1099.8	1295.1	25020.9	29736.2	21
0.80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34					1520.0		-34999.2	-21
0.65	1	2Ls 2"x 2"x 3/8"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23947.2	-21
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 1/2"	7.69	1.24	1.96	113.7	71.9	126.0	785.8	1142.8	12070.4	17959.8	11
1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/8"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23947.2	-11
1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17	399.7	212.0	126.0	91.0	239.7	624.1	1603.1	11
1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98					1520.0		-10427.2	-11
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	279.0	174.7	126.0	134.9	343.8	1567.0	3995.3	11
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	242.4	152.9	126.0	178.7	449.3	1647.2	4142.6	3
1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-10427.2	-11
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	221.8	138.9	126.0	213.5	544.3	2480.6	6324.7	11
1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57					1520.0		-14014.4	-11
0.65	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	64.1	40.3	126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30997.8	21
0.65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34					1520.0		-34999.2	-21
0.80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	78.9	49.6	126.0	1099.8	1295.1	25020.9	29736.2	21
0.80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34					1520.0		-34999.2	-21
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/8"	7.69	1.24	1.96					1520.0		-23947.2	-11
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/8"	7.69	1.24	1.96	113.7	71.9	126.0	785.8	1142.8	12070.4	17959.8	11
1.00	1	2Ls 3"x 3"x 1/4"	9.29	1.49	2.36					1520.0		-28241.6	-21
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.69	1.24	1.96	113.7	71.9	126.0	785.8	1142.8	12070.4	17959.8	11
1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	250.5	158.0	126.0	167.9	430.8	1542.7	3979.7	7
1.00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-13376.0	-11
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	253.4	158.1	126.0	164.8	420.2	1914.8	4883.2	11
1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98					1520.0		-17662.4	-11
1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17					1520.0		-13376.0	-11
1.00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.43	0.73	1.17	376.7	241.2	126.0	74.0	190.4	651.1	1597.8	11
1.00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98					1520.0		-17662.4	-11
1.00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	251.6	157.8	126.0	163.8	422.9	1927.8	4836.6	11

Co	Fa(rz)	Fa(rx)	CAPAC(rz)	CAPAC(rx)	F DISEÑO	l=OK(rz)	l=OK(rx)	F PL	Rs	b (ca)	e (ca)	PLACRS
126.0	1098.0	1297.7	20400.5	24111.7	27504	0	0	3492	2.69	3.81	0.35	PL 1 1/2" x 3/16"
		1520.0		-28241.6	-19394	0	1					
		1352.0	22392.6	25120.1	23994	0	1					
		1520.0		-29241.6	-11644	0	1					
		1520.0		-28241.6	-28493	0	1					
126.0	947.7	1222.0	14557.0	18763.9	13660	1	1					
		1520.0		-28241.6	-25137	0	1					
126.0	1096.0	1299.2	12735.9	15976.6	11945	1	1					
126.0	109.5	281.4	751.5	1930.4	2247	0	0					
		1520.0		-10427.2	-1149	0	1					
		499.7		5806.9	3204	0	1					
126.0	196.0	1520.0	2277.5	-10427.2	-4929	0	1					
		1520.0		-17662.4	-1696	0	1					
		357.3		2464.9	2517	0	1					
126.0	139.9	1520.0	959.6	-10427.2	-1141	0	1					
		1520.0		5104.4	593	1	1					
126.0	293.8	744.1	2015.5	-10427.2	-2109	0	1					
		1520.0		2214.6	1074	0	1					
		322.8	862.1									
126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30937.8	29345	0	1					
		1520.0		-34899.2	-14229	0	1					
126.0	1089.8	1295.1	25020.9	29736.2	25999	1	1					
		1520.0		-34899.2	-12671	0	1					
		1520.0		-23347.2	-23491	0	0	5194	3.38	3.81	0.44	PL 1 1/2" x 3/16"
126.0	785.8	1142.8	12070.4	17553.3	12927	0	1					
		1520.0		-23347.2	-23460	0	1					
126.0	785.8	1142.8	12070.4	17553.3	11096	1	1					
		1520.0		-10427.2	-3199	0	1					
126.0	91.0	233.7	624.1	1603.1	1630	0	1					
		1520.0		-17662.4	-4090	0	1					
126.0	134.9	343.8	1567.0	3995.3	2093	0	1					
126.0	178.7	449.3	1647.2	4142.6	3275	0	1					
		1520.0		-10427.2	-1672	0	1					
126.0	213.5	544.3	2490.6	6324.7	3677	0	1					
		1520.0		-14014.4	-1977	0	1					
126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30937.8	27697	1	1					
		1520.0		-34899.2	-14142	0	1					
126.0	1089.8	1295.1	25020.9	29736.2	24175	1	1					
		1520.0		-34899.2	-11792	0	1					
		1520.0		-23347.2	-21417	0	1					
126.0	785.8	1142.8	12070.4	17553.3	13662	0	1					
		1520.0		-28241.6	-25139	0	1					
126.0	785.8	1142.8	12070.4	17553.3	11946	1	1					
126.0	167.3	420.8	1542.7	3879.7	2350	0	1					
		1520.0		-13376.0	-1506	0	1					
126.0	164.8	430.2	1914.8	4892.2	3692	0	1					
		1520.0		-17662.4	-1895	0	1					
		1520.0		-13376.0	-2899	0	1					
126.0	74.0	180.4	651.1	1597.9	1459	0	1					
		1520.0		-17662.4	-643	0	1					
126.0	165.8	422.9	1927.1	4913.6	3310	0	1					

DISEÑO DE ARMADURAS--ELEMENTOS A COMPRESION

ARMADURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	L	K	TENSION=1	ANGULO PROPUESTO	
FINK/30	1º CORD SUPERIOR	19	34333	GRAVIT	34333	145	0,80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		18	-23415	ACCIDENT	-17606	96	0,80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
	CORDON SUPERIOR	21	30615	GRAVIT	30615	145	0,65	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		21	-19774	ACCIDENT	-14863	145	0,65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
	1º CORD INFERIOR	2	-35494	GRAVIT	-35494	149	0,80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		2	22650	ACCIDENT	17030	149	0,80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
	CORDON INFERIOR	4	-31673	GRAVIT	-31673	149	0,65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		4	20052	ACCIDENT	15077	149	0,65	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
	1º DIAGONAL	51	3124	GRAVIT	3124	280	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		51	-2123	ACCIDENT	-1596	280	1,00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
	DIAGONALES	59	3532	GRAVIT	3532	310	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		62	-7613	GRAVIT	-7613	183	1,00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
	1º MONTANTES	59	-2393	ACCIDENT	-1903	310	1,00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		62	5169	ACCIDENT	3896	183	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
	MONTANTES	52	-2266	GRAVIT	-2266	239	1,00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	
		52	1539	ACCIDENT	1157	239	1,00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	
	MONTANTES	54	1650	GRAVIT	1650	275	1,00	0	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	
		54	-1120	ACCIDENT	-842	275	1,00	1	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	
	PRATT/30	1º CORD SUPERIOR	23	36596	GRAVIT	36596	145	0,65	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"
			23	-23555	ACCIDENT	-17711	145	0,65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"
CORDON SUPERIOR		26	30940	GRAVIT	30940	145	0,80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		26	-20133	ACCIDENT	-15139	145	0,80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
1º CORD INFERIOR		2	-35490	GRAVIT	-35490	141	0,65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		2	21214	ACCIDENT	15950	141	1,00	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
CORDON INFERIOR		4	-31672	GRAVIT	-31672	141	1,00	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		4	18991	ACCIDENT	14204	141	1,00	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
1º DIAGONAL		71	-3979	GRAVIT	-3979	333	1,00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		71	2702	ACCIDENT	2032	333	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
DIAGONALES		73	-4910	GRAVIT	-4910	403	1,00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		73	3334	ACCIDENT	2507	403	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
1º MONTANTES		59	3224	GRAVIT	3224	232	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		59	-2189	ACCIDENT	-1646	232	1,00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
MONTANTES		50	-4558	GRAVIT	-4558	337	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		50	-3095	ACCIDENT	-2327	337	1,00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
HOME/30		1º CORD SUPERIOR	23	34406	GRAVIT	34406	145	0,65	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"
			23	-23414	ACCIDENT	-17605	96	0,65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"
		CORDON SUPERIOR	26	30873	GRAVIT	30873	145	0,80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"
			26	-19793	ACCIDENT	-14134	145	0,80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"
	1º CORD INFERIOR	2	-35490	ACCIDENT	-36694	141	0,65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		2	22646	ACCIDENT	17037	141	1,00	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
	CORDON INFERIOR	4	-31669	GRAVIT	-31669	141	1,00	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		4	20049	ACCIDENT	15074	141	1,00	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
	1º DIAGONAL	72	2271	GRAVIT	2271	270	1,00	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		72	-1221	ACCIDENT	-1670	270	1,00	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
	DIAGONALES	75	4434	GRAVIT	4434	298	1,00	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
		75	-3045	ACCIDENT	-2239	298	1,00	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	
	1º MONTANTES	54	-3614	GRAVIT	-3614	337	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		54	2454	ACCIDENT	1845	337	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
	MONTANTES	58	-3194	GRAVIT	-3194	375	1,00	1	2Ls 2"x 2"x 3/16"	
		58	9563	ACCIDENT	4193	375	1,00	0	2Ls 2"x 2"x 3/16"	

L	K	TENSIONI	ANGULO PROPOSTO	A	r ₂	r ₃	KL/r ₂	KL/r ₃	C ₀	Fa(r ₂)	Fa(r ₃)	CPAC(r ₂)	CPAC(r ₃)
145	0.80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	78.9	49.6	126.0	1089.8	1295.1	25020.9	29736.2
96	0.80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
145	0.65	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	64.1	40.3	126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30937.8
145	0.65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
149	0.80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
149	0.80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	81.1	50.9	126.0	1072.7	1286.6	24629.7	29540.7
149	0.65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
149	0.65	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	7.68	1.24	1.96	78.1	49.4	126.0	1096.0	1286.1	16835.0	19309.3
280	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	282.8	178.3	126.0	131.3	330.1	1210.2	3043.6
310	1.00	1	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57						1520.0	-14014.4
183	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.81	1.24	1.98	250.0	156.6	126.0	168.0	428.3	1952.1	4977.7
183	1.00	1	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.81	1.24	1.98						1520.0	-17662.4
183	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.81	1.24	1.98						1520.0	-17662.4
239	1.00	1	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.81	1.24	1.98	147.6	92.4	126.0	482.1	979.6	5601.7	11383.3
239	1.00	0	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	0.73	1.17						1520.0	-10427.2
239	1.00	0	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	0.73	1.17	327.4	204.3	126.0	98.0	251.6	672.0	1726.1
275	1.00	0	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	4.40	0.73	1.14	376.7	241.2	126.0	74.0	180.4	651.1	1587.8
275	1.00	1	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	0.73	1.17						1520.0	-10427.2
145	0.65	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	64.1	40.3	126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30937.8
145	0.65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
145	0.80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	78.9	49.6	126.0	1089.8	1295.1	25020.9	29736.2
141	0.65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
141	1.00	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	95.9	60.3	126.0	949.6	1225.8	21801.9	28144.4
141	1.00	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
333	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	336.4	212.1	126.0	92.8	233.4	955.6	2151.9
333	1.00	1	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.81	1.24	1.98						1520.0	-17662.4
403	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.81	1.24	1.98	325.0	203.5	126.0	99.4	253.4	1155.1	2945.1
232	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	234.3	147.8	126.0	191.2	480.8	1762.8	4433.3
232	1.00	1	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57						1520.0	-14014.4
337	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	7.68	1.24	1.96	271.8	171.3	126.0	142.2	355.2	2183.5	5495.2
337	1.00	1	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57						1520.0	-14014.4
145	0.65	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	64.1	40.3	126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30937.8
96	0.65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
145	0.80	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	78.9	49.6	126.0	1089.8	1295.1	25020.9	29736.2
145	0.80	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
141	0.65	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
141	1.00	0	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34	95.9	60.3	126.0	949.6	1225.8	21801.9	28144.4
141	1.00	1	2Ls 3"x 3"x 5/16"	11.48	1.47	2.34						1520.0	-34899.2
270	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	272.7	172.0	126.0	141.2	355.0	21801.5	3273.2
270	1.00	1	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57						1520.0	-14014.4
369	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	7.68	1.24	1.96	236.8	187.8	126.0	119.2	297.9	1831.1	4574.9
369	1.00	1	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	0.73	1.17						1520.0	-10427.2
377	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57						1520.0	-14014.4
377	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	4.61	0.99	1.57	340.4	214.6	126.0	90.6	227.9	935.4	2101.1
375	1.00	1	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	7.68	1.24	1.96						1520.0	-10427.2
375	1.00	0	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	7.68	1.24	1.96	302.4	191.3	126.0	114.8	286.8	1763.4	4433.3

Co	Fe(oz)	Fe(oz)	CAPAC(oz)	CAPAC(oz)	F DISERO	1=DK(oz)	1=DK(oz)	F FL	Rs	b Coa)	= Coa)	PLCRS
126.0	1089.8	1295.1	25020.9	29736.2	34333	0	0	0	4597	3.55	3.81	0.47 PL 1 1/2"x 3/16"
		1520.0		-34899.2	-17505	0	0	0				
		1520.0	27533.5	30997.8	30615	0	0	0				
		1520.0		-34899.2	-14868	0	0	0				
		1520.0		-34899.2	-35494	0	0	0				
126.0	1072.7	1296.6	24628.7	29540.7	17030	0	0	0				
		1520.0		-34899.2	-31673	0	0	0				
126.0	1096.0	1296.1	16935.0	19309.3	15077	1	1	1				
126.0	131.3	330.1	1210.2	3043.6	3134	0	0	0				
		1520.0		-14014.4	-1596	0	0	0				
126.0	169.0	428.3	1952.1	4977.2	3532	0	0	0				
		1520.0		-17662.4	-7613	0	0	0				
		1520.0		-17662.4	-1803	0	0	0				
126.0	482.1	973.6	5601.7	11333.3	3896	1	1	1				
		1520.0		-10437.2	-2266	0	0	0				
126.0	98.0	251.6	672.0	1726.1	1157	0	0	0				
126.0	74.0	190.4	651.1	1597.9	1650	0	0	0				
		1520.0		-10437.2	-942	0	0	0				
126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30997.8	36596	0	0	0	5598	4.14	5.07	0.41 PL 1 1/2"x 3/16"
		1520.0		-34899.2	-17711	0	0	0				
126.0	1089.8	1295.1	25020.9	29736.2	30940	0	0	0				
		1520.0		-34899.2	-15138	0	0	0				
		1520.0		-34899.2	-35490	0	0	0				
126.0	949.6	1225.8	21801.9	28144.4	15950	1	1	1				
		1520.0		-34899.2	-31672	0	0	0				
126.0	949.6	1225.8	21801.9	28144.4	14204	1	1	1				
		1520.0		-14014.4	-3979	0	0	0				
126.0	92.8	233.4	855.6	2151.9	2032	0	0	0				
		1520.0		-17662.4	-4910	0	0	0				
126.0	99.4	253.4	1155.1	2945.1	2507	0	0	0				
126.0	191.2	480.8	1762.8	4433.3	3224	0	0	0				
		1520.0		-14014.4	-1646	0	0	0				
126.0	142.2	355.2	2189.5	5485.2	4938	0	0	0				
		1520.0		-14014.4	-2327	0	0	0				
126.0	1199.2	1350.1	27533.5	30997.8	34406	0	0	0	3408	2.52	3.11	0.33 PL 1 1/2"x 3/16"
		1520.0		-34899.2	-17505	0	0	0				
126.0	1089.8	1295.1	25020.9	29736.2	30873	0	0	0				
		1520.0		-34899.2	-14134	0	0	0				
		1520.0		-34899.2	-26684	0	0	0				
126.0	949.6	1225.8	21801.9	28144.4	17027	1	1	1				
		1520.0		-34899.2	-31669	0	0	0				
126.0	949.6	1225.8	21801.9	28144.4	15074	1	1	1				
126.0	141.2	355.0	1301.5	3273.2	3271	0	0	0				
		1520.0		-14014.4	-1570	0	0	0				
126.0	119.2	297.8	1891.1	4574.9	4484	0	0	0				
		1520.0		-10437.2	-2289	0	0	0				
		1520.0		-14014.4	-9614	0	0	0				
126.0	90.6	227.9	895.4	2101.1	1945	0	0	0				
		1520.0		-23347.2	-3174	0	0	0				
126.0	114.8	296.8	1763.4	4435.7	4133	0	0	0				

DISCRO DE AFIJUNOS---ELEMENTOS A COMPRESION

RAMBLURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CAPSA	F DISEÑO	L	K	ANGULO P
PRATT(EMP)/20 COL-A-A	CORDON SUPERIOR	8	15018	GRAVIT	15018	145	0.65	2Ls 2½"x 2½"
		8	10621	ACCIDENT	7986	145	0.65	2Ls 2½"x 2½"
	1º CORD INFERIOR	1	7526	GRAVIT	7526	130	0.80	2Ls 2½"x 2½"
		1	10463	ACCIDENT	7967	130	0.80	2Ls 2½"x 2½"
	CORDON INFERIOR	9	9087	ACCIDENT	6932	143	0.65	2Ls 2½"x 2½"
		44	8242	ACCIDENT	6197	140	1.00	2Ls 1½"x 1½"
	1º DIAGONAL DIAGONALES	49	1131	GRAVIT	1131	212	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		45	4407	ACCIDENT	3314	159	1.00	2Ls 1½"x 1½"
	1º MONTANTES	30	4659	GRAVIT	4659	69	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		30	3931	ACCIDENT	2930	69	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		31	2959	GRAVIT	2959	91	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		31	2546	ACCIDENT	1914	91	1.00	2Ls 1½"x 1½"
	PRATT(EMP)/20 COL-A-E	CORDON SUPERIOR	8	14607	GRAVIT	14607	145	0.65
8			9950	ACCIDENT	7406	145	0.65	2Ls 2½"x 2½"
1º CORD INFERIOR		1	9197	GRAVIT	9197	130	0.80	2Ls 2½"x 2½"
		1	8590	ACCIDENT	6459	130	0.80	2Ls 2½"x 2½"
CORDON INFERIOR		9	8431	ACCIDENT	6939	143	0.65	2Ls 2½"x 2½"
		44	8440	ACCIDENT	6346	140	1.00	2Ls 1½"x 1½"
1º DIAGONAL DIAGONALES		49	1066	GRAVIT	1066	212	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		45	4541	ACCIDENT	3414	159	1.00	2Ls 1½"x 1½"
1º MONTANTES		30	4773	GRAVIT	4773	69	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		30	3047	ACCIDENT	2616	69	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		31	3047	GRAVIT	3047	91	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		31	2275	ACCIDENT	1711	91	1.00	2Ls 1½"x 1½"
PRATT(EMP)/20 COL-C-A		CORDON SUPERIOR	10	13919	GRAVIT	13919	145	0.65
	8		9797	ACCIDENT	7359	145	0.65	2Ls 2½"x 2½"
	1º CORD INFERIOR	1	11200	GRAVIT	11200	130	0.80	2Ls 2½"x 2½"
		1	12995	ACCIDENT	9688	130	0.80	2Ls 2½"x 2½"
	CORDON INFERIOR	11	8052	ACCIDENT	6054	143	0.65	2Ls 2½"x 2½"
		44	8984	ACCIDENT	6680	140	1.00	2Ls 2½"x 2½"
	1º DIAGONAL DIAGONALES	49	935	GRAVIT	935	212	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		45	4821	ACCIDENT	3625	159	1.00	2Ls 1½"x 1½"
	1º MONTANTES	30	5013	GRAVIT	5013	69	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		30	4062	ACCIDENT	3054	69	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		31	3234	GRAVIT	3234	91	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		31	2727	ACCIDENT	2050	91	1.00	2Ls 1½"x 1½"
	PRATT(EMP)/20 COL-C-E	CORDON SUPERIOR	10	13530	GRAVIT	13530	145	0.65
8			9017	ACCIDENT	6780	145	0.65	2Ls 2½"x 2½"
1º CORD INFERIOR		1	10712	ACCIDENT	8054	130	0.80	2Ls 2½"x 2½"
		1	7957	ACCIDENT	5932	143	0.65	2Ls 2½"x 2½"
CORDON INFERIOR		11	9045	ACCIDENT	6901	140	1.00	2Ls 2½"x 2½"
		44	894	GRAVIT	894	212	1.00	2Ls 1½"x 1½"
1º DIAGONAL DIAGONALES		49	4929	ACCIDENT	3706	159	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		45	5106	GRAVIT	5106	69	1.00	2Ls 1½"x 1½"
1º MONTANTES		30	3656	ACCIDENT	2749	69	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		30	3306	GRAVIT	3306	91	1.00	2Ls 1½"x 1½"
		31	2413	ACCIDENT	1814	91	1.00	2Ls 1½"x 1½"

L	K	ANGULO PROPOSTO	A	P	PK	KL/PS	KL/PS	Cc	Fa(Gr)	Fa(Gr)	DRAPAC(Gr)	DRAPAC(Gr)	F DISEÑO
145	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	5.01	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15199.8	1501
145	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	9812.3	11315.9	748
130	0.80	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	105.1	66.2	126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	782
130	0.80	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	105.1	66.2	126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	788
143	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	623
140	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	4.40	0.73	1.11	191.0	122.0	126.0	205.5	694.9	2512.1	6114.7	613
212	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	290.4	181.2	126.0	124.5	319.0	854.0	2193.0	113
159	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	217.8	135.9	126.0	221.3	569.5	1518.3	3900.1	378
69	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	94.5	59.0	126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	485
69	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	94.5	59.0	126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	293
91	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	195
91	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	195
145	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	5.01	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15199.8	1465
145	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	9812.3	11315.9	748
130	0.80	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	105.1	66.2	126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	782
130	0.80	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	105.1	66.2	126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	788
143	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	623
140	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	4.40	0.99	1.14	181.4	120.8	126.0	525.0	694.9	4620.3	6114.7	638
212	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	290.4	181.2	126.0	124.5	319.0	854.0	2193.0	104
159	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	217.8	135.9	126.0	221.3	569.5	1518.3	3900.1	344
69	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	94.5	59.0	126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	477
69	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	94.5	59.0	126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	261
91	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	303
91	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	171
145	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	5.01	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15199.8	1381
145	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	9812.3	11315.9	743
130	0.80	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	105.1	66.2	126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	1120
130	0.80	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	105.1	66.2	126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	968
143	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	607
140	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	141.4	89.2	126.0	525.0	1007.0	4840.8	6284.8	658
212	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	290.4	181.2	126.0	124.5	319.0	854.0	2193.0	93
159	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	217.8	135.9	126.0	221.3	569.5	1518.3	3900.1	352
69	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	94.5	59.0	126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	501
69	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	94.5	59.0	126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	305
91	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	205
91	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	205
145	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	5.01	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15199.8	1393
145	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	9812.3	11315.9	670
130	0.80	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	105.1	66.2	126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	1295
130	0.80	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	105.1	66.2	126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	805
143	0.65	2Ls 25"x 25"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	553
140	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	141.4	89.2	126.0	525.0	1007.0	4840.8	6284.8	680
212	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	290.4	181.2	126.0	124.5	319.0	854.0	2193.0	87
159	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	217.8	135.9	126.0	221.3	569.5	1518.3	3900.1	371
69	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	94.5	59.0	126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	511
69	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	94.5	59.0	126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	271
91	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	181
91	1.00	2Ls 15"x 15"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	181

DC	Fa(oz)	Fa(oz)	CPAPC(r)	CPAPC(r)	F OISERD	I=O(L(r))	I=O(L(r))	F PL	Rs	b (cm)	e (cm)	PLACRS
126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	15018	0	1					
126.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	7986	1	1					
126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	7526	1	1					
126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	7967	1	1					
126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	6932	1	1					
126.0	525.0	694.9	2512.1	6114.7	6197	0	1					
126.0	124.5	319.8	854.0	2193.8	1131	0	1					
126.0	221.3	568.5	1518.3	3900.1	3314	0	1					
126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	4559	1	1					
126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	2880	1	1					
126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	2959	1	1					
126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	1914	1	1					
126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	14607	0	1					
126.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	7406	1	1					
126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	9157	0	1					
126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	6459	1	1					
126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	6399	1	1					
126.0	525.0	694.9	4620.3	6114.7	6346	0	1					
126.0	124.5	319.8	854.0	2193.8	1056	0	1					
126.0	221.3	568.5	1518.3	3900.1	3414	0	1					
126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	4773	1	1					
126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	2616	1	1					
126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	3047	1	1					
126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	1711	1	1					
126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	13819	0	1					
126.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	7259	0	1					
126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	11200	0	1					
126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	9689	0	1	0	0.00	0.00	0.00	
126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	6054	1	1					
126.0	525.0	1007.0	4840.8	9284.8	6680	0	1					
126.0	124.5	319.8	854.0	2193.8	935	0	1					
126.0	221.3	568.5	1518.3	3900.1	3625	0	1					
126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	5013	1	1					
126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	3054	1	1					
126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	3234	1	1					
126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	2050	1	1					
126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	13930	1	1					
126.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	6780	1	1					
126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	12655	0	0	1937	1.64	2.54	0.32	1"x 3/16"
126.0	867.8	1184.2	8000.9	10918.2	8054	1	1					
126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	5532	1	1					
126.0	525.0	1007.0	4840.8	9284.8	6901	0	1					
126.0	124.5	319.8	854.0	2193.8	884	1	1					
126.0	221.3	568.5	1518.3	3900.1	3706	0	1					
126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	5106	1	1					
126.0	961.7	1234.5	6597.0	8468.4	2749	1	1					
126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	3506	1	1					
126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	1814	1	1					

=====

DISEÑO DE ARMADURAS--ELEMENTOS A TENSION

=====

ARMADURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO
PPATT(EMP)/20 COL-R-R	CORDON SUPERIOR	8	9996	ACCIDENT	7516	2Ls 2 1/2"
	CORDON INFERIOR	9	14138	GRAVIT	14138	2Ls 2 1/2"
	1 1/2 DIAGONAL	44	12656	GRAVIT	12656	2Ls 1 1/2"
	DIAGONALES	44	10382	ACCIDENT	7806	2Ls 1 1/2"
	DIAGONALES	45	1131	GRAVIT	1131	2Ls 1 1/2"
	DIAGONALES	45	4407	ACCIDENT	3314	2Ls 1 1/2"
	MONTANTES	30	3034	ACCIDENT	2281	2Ls 1 1/2"
PPATT(EMP)/20 COL-R-E	CORDON SUPERIOR	9	9728	ACCIDENT	7314	2Ls 2 1/2"
	CORDON INFERIOR	9	13132	GRAVIT	13132	2Ls 2 1/2"
	1 1/2 DIAGONAL	44	9116	ACCIDENT	6854	2Ls 2 1/2"
	DIAGONALES	44	12960	GRAVIT	12960	2Ls 1 1/2"
	DIAGONALES	44	9435	ACCIDENT	7094	2Ls 1 1/2"
	DIAGONALES	45	7007	GRAVIT	7007	2Ls 1 1/2"
	DIAGONALES	45	5232	ACCIDENT	3934	2Ls 1 1/2"
MONTANTES	31	3109	ACCIDENT	2339	2Ls 1 1/2"	
PPATT(EMP)/20 COL-C-R	CORDON SUPERIOR	10	9257	ACCIDENT	6360	2Ls 2 1/2"
	CORDON INFERIOR	11	12616	GRAVIT	12616	2Ls 2 1/2"
	1 1/2 DIAGONAL	9	9226	ACCIDENT	6937	2Ls 2 1/2"
	DIAGONALES	44	11039	ACCIDENT	8300	2Ls 2 1/2"
	DIAGONALES	44	13635	GRAVIT	13635	2Ls 2 1/2"
	DIAGONALES	45	7433	GRAVIT	7433	2Ls 1 1/2"
	DIAGONALES	45	6269	ACCIDENT	4714	2Ls 1 1/2"
MONTANTES	31	3266	ACCIDENT	2456	2Ls 1 1/2"	
CORDON SUPERIOR	CORDON SUPERIOR	10	9069	ACCIDENT	6819	2Ls 2 1/2"
	CORDON INFERIOR	11	11547	GRAVIT	11547	2Ls 2 1/2"
	1 1/2 DIAGONAL	9	7952	ACCIDENT	5979	2Ls 2 1/2"
	DIAGONALES	44	13882	GRAVIT	13882	2Ls 2 1/2"
	DIAGONALES	44	9996	ACCIDENT	7471	2Ls 2 1/2"
	DIAGONALES	45	7599	GRAVIT	7599	2Ls 1 1/2"
	DIAGONALES	45	5547	ACCIDENT	4171	2Ls 1 1/2"
MONTANTES	31	3327	ACCIDENT	2502	2Ls 1 1/2"	

=====

=====
 O DE ARMADURAS---ELEMENTOS A TENSION

ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO PROPUESTO	R	Fa	CAPAC	1=OK
ION SUPERIOR	8	9996	ACCIDENT	7516	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	5.81	1520.0	17662.4	1
ION INFERIOR	9	14139	GRAVIT	14139	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	9	10272	ACCIDENT	7723	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	44	12656	GRAVIT	12656	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 1/2"	4.40	1520.0	13376.0	1
DIAGONAL	44	10392	ACCIDENT	7805	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 1/2"	4.40	1520.0	13376.0	1
DIAGONALES	45	1131	GRAVIT	1131	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
DIAGONALES	45	4407	ACCIDENT	3314	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
DIAGONALES	30	9034	ACCIDENT	2381	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
ION SUPERIOR	8	9729	ACCIDENT	7314	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	5.81	1520.0	17662.4	1
ION INFERIOR	9	13132	GRAVIT	13132	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	9	9116	ACCIDENT	6854	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	44	12960	ACCIDENT	12960	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 1/2"	4.40	1520.0	13376.0	1
DIAGONAL	44	9435	ACCIDENT	7094	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 1/2"	4.40	1520.0	13376.0	1
DIAGONALES	45	7007	GRAVIT	7007	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
DIAGONALES	45	5232	ACCIDENT	3934	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
DIAGONALES	31	3109	ACCIDENT	2399	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
ION SUPERIOR	10	9257	ACCIDENT	6960	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	5.81	1520.0	17662.4	1
ION INFERIOR	11	12616	GRAVIT	12616	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	9	9226	ACCIDENT	6937	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	4	13635	GRAVIT	13635	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	44	11039	ACCIDENT	8300	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONALES	45	7433	GRAVIT	7433	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
DIAGONALES	45	6269	ACCIDENT	4714	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
DIAGONALES	31	3266	ACCIDENT	2456	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
ION SUPERIOR	10	9069	ACCIDENT	6813	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	5.81	1520.0	17662.4	1
ION INFERIOR	11	11547	GRAVIT	11547	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	9	7952	ACCIDENT	5979	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	44	13982	GRAVIT	13982	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONAL	44	9936	ACCIDENT	7471	2Ls 2 ^o "x 2 ^o "x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
DIAGONALES	45	7599	GRAVIT	7599	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
DIAGONALES	45	5547	ACCIDENT	4171	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
DIAGONALES	31	3327	ACCIDENT	2502	2Ls 1 ^o "x 1 ^o "x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1

DISEÑO DE ARRANQUES-----ELEMENTOS A COMPRESION								
ARRANQUA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	L	K	ANGULO PROP
PRATT(ENP)/25 COL-R-A	CORDON SUPERIOR	12	18369	GRAVIT	18369	145	0.65	2LS 2½" x 2½"
		12	12594	ACCIDENT	9462	145	0.65	2LS 2½" x 2½"
	1º CORD INFERIOR	33	11465	GRAVIT	11465	93	0.80	2LS 2½" x 2½"
		33	13162	ACCIDENT	9896	93	0.80	2LS 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	55	8972	ACCIDENT	6746	306	0.65	2LS 2½" x 2½"
		13	10798	ACCIDENT	8109	143	0.65	2LS 2½" x 2½"
	1,3 DIAGONAL	55	7932	ACCIDENT	6002	142	1.00	2LS 1½" x 1½"
	DIAGONALES	63	1546	GRAVIT	1546	251	1.00	2LS 1½" x 1½"
	1,2 MONTANTES	58	3844	ACCIDENT	2890	174	1.00	2LS 1½" x 1½"
		39	7004	GRAVIT	7004	76	1.00	2LS 1½" x 1½"
	MONTANTES	38	5482	ACCIDENT	4122	76	1.00	2LS 1½" x 1½"
		-42	1100	GRAVIT	1100	163	1.00	2LS 1½" x 1½"
		-42	1171	ACCIDENT	880	163	1.00	2LS 1½" x 1½"
	PRATT(ENP)/25 COL-R-E	CORDON SUPERIOR	12	17913	GRAVIT	17913	145	0.65
		12	11316	ACCIDENT	8959	145	0.65	2LS 2½" x 2½"
1º CORD INFERIOR		33	13844	GRAVIT	13844	93	0.80	2LS 2½" x 2½"
		33	11699	ACCIDENT	8796	93	0.80	2LS 2½" x 2½"
CORDON INFERIOR		55	8096	ACCIDENT	6037	306	0.65	2LS 2½" x 2½"
		13	9792	ACCIDENT	7952	143	0.65	2LS 2½" x 2½"
1,3 DIAGONAL		55	8151	ACCIDENT	6129	112	1.00	2LS 1½" x 1½"
DIAGONALES		63	1491	GRAVIT	1491	251	1.00	2LS 1½" x 1½"
1,2 MONTANTES		58	3963	ACCIDENT	2990	174	1.00	2LS 1½" x 1½"
		39	7199	GRAVIT	7199	76	1.00	2LS 1½" x 1½"
MONTANTES		38	5052	ACCIDENT	3829	76	1.00	2LS 1½" x 1½"
		-42	1179	GRAVIT	1179	163	1.00	2LS 1½" x 1½"
		-42	995	ACCIDENT	741	163	1.00	2LS 1½" x 1½"
PRATT(ENP)/25 COL-C-R		CORDON SUPERIOR	12	16399	GRAVIT	16399	145	0.65
		12	11291	ACCIDENT	8499	145	0.65	2LS 2½" x 2½"
	1º CORD INFERIOR	33	17889	GRAVIT	17889	93	0.80	2LS 2½" x 2½"
		33	17395	ACCIDENT	13079	93	0.80	2LS 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	55	7961	ACCIDENT	5695	306	0.65	2LS 2½" x 2½"
		13	9038	ACCIDENT	6795	143	0.65	2LS 2½" x 2½"
	1,3 DIAGONAL	55	8795	ACCIDENT	6613	112	1.00	2LS 1½" x 1½"
	DIAGONALES	63	1299	GRAVIT	1299	251	1.00	2LS 1½" x 1½"
	1,2 MONTANTES	58	4969	ACCIDENT	3284	174	1.00	2LS 1½" x 1½"
		33	7730	GRAVIT	7730	76	1.00	2LS 1½" x 1½"
	MONTANTES	33	5949	ACCIDENT	4473	76	1.00	2LS 1½" x 1½"
		-41	2498	GRAVIT	2498	141	1.00	2LS 1½" x 1½"
		-41	2141	ACCIDENT	1610	141	1.00	2LS 1½" x 1½"
	PRATT(ENP)/25 COL-C-E	CORDON SUPERIOR	12	16190	GRAVIT	16190	145	0.65
		12	10729	ACCIDENT	8057	145	0.65	2LS 2½" x 2½"
1º CORD INFERIOR		1	19877	GRAVIT	19877	73	0.80	2LS 2½" x 2½"
		1	15223	ACCIDENT	11490	93	0.80	2LS 2½" x 2½"
CORDON INFERIOR		75	8550	ACCIDENT	6325	306	0.65	2LS 2½" x 2½"
		25	7332	ACCIDENT	6039	143	0.65	2LS 2½" x 2½"
1,3 DIAGONAL		75	8972	ACCIDENT	6971	112	1.00	2LS 1½" x 1½"
DIAGONALES		63	1230	GRAVIT	1230	251	1.00	2LS 1½" x 1½"
1,2 MONTANTES		75	4622	ACCIDENT	3225	174	1.00	2LS 1½" x 1½"
		57	7799	GRAVIT	7799	76	1.00	2LS 1½" x 1½"
MONTANTES		31	5406	ACCIDENT	4055	76	1.00	2LS 1½" x 1½"
		-41	2539	GRAVIT	2539	141	1.00	2LS 1½" x 1½"
		-41	1996	ACCIDENT	1395	141	1.00	2LS 1½" x 1½"

DISEÑO	L	K	ANGULO PROPUESTO	R	Fz	Fx/Fy	KL/Fz	KL/Fx	Cc	Fa(Fz)	Fa(Fx)	CAPRC(Fz)	CAPRC(Fx)
16359	145	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	7.68	1.24	1.96	76.0	0	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	2003.3
9462	145	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	8812.3	1191
11465	93	0.80	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	75.2	47.4	126.0	1118.7	1308.5	10314.2	1206
9396	93	0.80	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	75.2	47.4	126.0	1118.7	1308.5	10314.2	1206
6746	306	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	160.4	100.5	126.0	408.1	909.5	4741.9	1056
8109	143	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	1136
6002	112	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	153.4	95.7	126.0	446.0	951.2	3059.9	652
1546	251	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	343.8	214.5	126.0	89.8	228.1	609.2	158
2390	174	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	238.4	148.7	126.0	184.8	474.7	1267.8	325
7904	76	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	104.1	65.0	126.0	876.4	1193.3	6012.2	818
4122	76	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	104.1	65.0	126.0	876.4	1193.3	6012.2	818
1100	163	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	223.3	139.3	126.0	210.6	541.0	1444.7	371
980	163	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	223.3	139.3	126.0	210.6	541.0	1444.7	371
17913	145	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	7.68	1.24	1.96	76.0	0	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	2003.3
8959	145	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	1518
13944	93	0.80	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	75.2	47.4	126.0	1118.7	1308.5	10314.2	1206
8796	93	0.80	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	75.2	47.4	126.0	1118.7	1308.5	10314.2	1206
6057	306	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	160.4	100.5	126.0	408.1	909.5	4741.9	1056
7362	143	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	1136
6129	112	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	153.4	95.7	126.0	446.0	951.2	3059.9	652
1481	251	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	343.8	214.5	126.0	89.8	228.1	609.2	158
2380	174	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	238.4	148.7	126.0	184.8	474.7	1267.8	325
7199	76	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	104.1	65.0	126.0	876.4	1193.3	6012.2	818
3929	76	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	104.1	65.0	126.0	876.4	1193.3	6012.2	818
1175	163	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	223.3	139.3	126.0	210.6	541.0	1444.7	371
741	163	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	223.3	139.3	126.0	210.6	541.0	1444.7	371
16399	145	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	7.68	1.24	1.96	76.0	0	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	2003.3
9489	145	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	1518
17889	93	0.80	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	75.2	47.4	126.0	1118.7	1308.5	10314.2	1206
13079	93	0.80	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	75.2	47.4	126.0	1118.7	1308.5	10314.2	1206
5685	306	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9	126.7	126.0	260.1	654.2	3398.3	803
6795	143	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	1136
6613	112	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	153.4	95.7	126.0	446.0	951.2	3059.9	652
1259	251	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	343.8	214.5	126.0	89.8	228.1	609.2	158
3284	174	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	238.4	148.7	126.0	184.8	474.7	1267.8	325
7720	76	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	104.1	65.0	126.0	876.4	1193.3	6012.2	818
4473	76	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	104.1	65.0	126.0	876.4	1193.3	6012.2	818
2488	141	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	193.2	120.5	126.0	281.4	718.3	1930.6	492
1610	141	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	193.2	120.5	126.0	281.4	718.3	1930.6	492
16190	145	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	7.68	1.24	1.96	76.0	0	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	2003.3
9087	145	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	1518
19877	93	0.80	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	75.2	47.4	126.0	1118.7	1308.5	10314.2	1206
11450	93	0.80	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	75.2	47.4	126.0	1118.7	1308.5	10314.2	1206
4925	306	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9	126.7	126.0	260.1	654.2	3398.3	803
6009	143	0.65	2Ls 2x2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	1136
6671	112	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	153.4	95.7	126.0	446.0	951.2	3059.9	652
1320	251	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	343.8	214.5	126.0	89.8	228.1	609.2	158
3825	174	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	238.4	148.7	126.0	184.8	474.7	1267.8	325
7399	76	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	104.1	65.0	126.0	876.4	1193.3	6012.2	818
4865	76	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	104.1	65.0	126.0	876.4	1193.3	6012.2	818
2529	141	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	193.2	120.5	126.0	281.4	718.3	1930.6	492
1395	141	1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	193.2	120.5	126.0	281.4	718.3	1930.6	492

	Fa(Grz)	Fa(Grx)	GRAPRC(Grz)	GRAPRC(Grx)	F DISERO	I=OK(Grz)	I=OK(Grx)	F PL	Rs	b (cm)	e (cm)	PLACRS
5.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	10369	0	1					
5.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	9462	0	1					
5.0	1119.7	1309.5	10314.2	12064.4	11465	0	1					
5.0	1119.7	1309.5	10314.2	12064.4	9896	1	1					
5.0	409.1	909.5	4741.9	10569.6	6746	0	1					
5.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	8109	1	1					
5.0	446.0	951.2	3059.9	6525.4	6002	0	1					
5.0	89.8	228.1	609.2	1565.0	1546	0	1					
5.0	446.0	951.2	3059.9	6525.4	2390	1	1					
5.0	876.4	1193.3	6012.2	8195.9	7004	0	1					
5.0	876.4	1193.3	6012.2	8195.9	4122	1	1					
5.0	210.6	541.0	1444.7	3711.0	1100	1	1					
5.0	210.6	541.0	1444.7	3711.0	880	1	1					
5.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	17913	1	1					
5.0	1112.2	1307.2	12923.3	15199.8	8959	1	1					
5.0	1119.7	1309.5	10314.2	12064.4	13844	0	0	1790	1.36	2.54	0.27	1" x 1/8"
5.0	1119.7	1309.5	10314.2	12064.4	8796	1	1					
5.0	409.1	909.5	4741.9	10569.6	6057	0	1					
5.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	7962	1	1					
5.0	446.0	951.2	3059.9	6525.4	6129	0	1					
5.0	89.8	228.1	609.2	1565.0	1481	0	1					
5.0	184.8	474.7	1267.8	3256.6	2990	0	1					
5.0	876.4	1193.3	6012.2	8195.9	7199	0	1					
5.0	876.4	1193.3	6012.2	8195.9	3829	1	1					
5.0	210.6	541.0	1444.7	3711.0	1176	1	1					
5.0	210.6	541.0	1444.7	3711.0	741	1	1					
5.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	16399	1	1					
5.0	1112.2	1307.2	12923.3	15199.8	8489	1	1					
5.0	1119.7	1309.5	10314.2	12064.4	17899	0	0	5825	4.45	5.07	0.44	2" x 3/16"
5.0	1119.7	1309.5	10314.2	12064.4	13079	0	0	1015	0.78	2.54	0.15	1" x 1/8"
5.0	260.1	654.2	2398.3	6031.6	5685	0	1					
5.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	6795	1	1					
5.0	446.0	951.2	3059.9	6525.4	6613	0	1					
5.0	89.8	228.1	609.2	1565.0	1759	0	1					
5.0	184.8	474.7	1267.8	3256.6	3294	0	1					
5.0	876.4	1193.3	6012.2	8195.9	7720	0	1					
5.0	876.4	1193.3	6012.2	8195.9	4479	1	1					
5.0	291.4	719.3	1930.6	4927.5	2498	0	1					
5.0	291.4	719.3	1930.6	4927.5	1610	1	1					
5.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	16190	1	1					
5.0	1112.2	1307.2	12923.3	15199.8	8067	1	1					
5.0	1119.7	1309.5	10314.2	12064.4	19877	0	0	7913	5.37	5.07	0.59	2" x 1/4"
5.0	1119.7	1309.5	10314.2	12064.4	11450	0	0					
5.0	260.1	654.2	2398.3	6031.6	4425	0	1					
5.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	6009	1	1					
5.0	446.0	951.2	3059.9	6525.4	6671	0	1					
5.0	89.8	228.1	609.2	1565.0	1230	0	1					
5.0	184.8	474.7	1267.8	3256.6	3325	0	1					
5.0	876.4	1193.3	6012.2	8195.9	7739	0	1					
5.0	876.4	1193.3	6012.2	8195.9	4055	1	1					
5.0	291.4	719.3	1930.6	4927.5	2520	0	1					
5.0	291.4	719.3	1930.6	4927.5	1395	1	1					

DISEÑO DE ARMADURAS--ELEMENTOS A TENSION						
ARMADURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO PROP
PRATT(EMP)/25 COL-A-A	CORDON SUPERIOR	2	12278	ACCIDENT	9332	2Ls 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	13	16850	GRAVIT	16850	2Ls 2½" x 2½"
	↳ DIAGONAL	13	11816	ACCIDENT	8884	2Ls 2" x 2"
		56	12251	GRAVIT	12251	2Ls 2" x 2"
	DIAGONALES	56	9551	ACCIDENT	7181	2Ls 2" x 2"
		57	10426	GRAVIT	10426	2Ls 1½" x 1½"
	MONTANTES	44	545	ACCIDENT	6280	2Ls 1½" x 1½"
	38	4564	ACCIDENT	3432	2Ls 1½" x 1½"	
PRATT(EMP)/25 COL-A-E	CORDON SUPERIOR	12	11982	ACCIDENT	9009	2Ls 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	13	15325	GRAVIT	15325	2Ls 2½" x 2½"
	↳ DIAGONAL	13	10449	ACCIDENT	7856	2Ls 2" x 2"
		56	12511	GRAVIT	12511	2Ls 2" x 2"
	DIAGONALES	56	8893	ACCIDENT	6679	2Ls 2" x 2"
		57	10691	GRAVIT	10691	2Ls 1½" x 1½"
	MONTANTES	44	485	ACCIDENT	5796	2Ls 1½" x 1½"
	38	4665	ACCIDENT	3508	2Ls 1½" x 1½"	
PRATT(EMP)/25 COL-C-A	CORDON SUPERIOR	12	10987	ACCIDENT	8261	2Ls 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	13	14185	GRAVIT	14185	2Ls 2½" x 2½"
	↳ DIAGONAL	13	10067	ACCIDENT	7569	2Ls 2" x 2"
		56	13492	GRAVIT	13492	2Ls 2" x 2"
	DIAGONALES	56	7946	ACCIDENT	5974	2Ls 2" x 2"
		57	11572	GRAVIT	11572	2Ls 1½" x 1½"
	MONTANTES	45	9102	ACCIDENT	6844	2Ls 1½" x 1½"
	33	822	ACCIDENT	822	2Ls 1½" x 1½"	
	53	5033	ACCIDENT	3784	2Ls 1½" x 1½"	
PRATT(EMP)/25 COL-C-E	CORDON SUPERIOR	12	10852	ACCIDENT	8159	2Ls 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	13	12570	GRAVIT	12570	2Ls 2½" x 2½"
	↳ DIAGONAL	13	8585	ACCIDENT	6455	2Ls 2" x 2"
		56	13610	GRAVIT	13610	2Ls 2" x 2"
	DIAGONALES	56	8489	ACCIDENT	7195	2Ls 2" x 2"
		57	11692	GRAVIT	11692	2Ls 1½" x 1½"
	MONTANTES	45	8229	ACCIDENT	6187	2Ls 1½" x 1½"
	38	5053	ACCIDENT	3739	2Ls 1½" x 1½"	

=====ELEMENTOS A TENSION=====								
Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO PROPUESTO	R	F _a	CAPAC	I=OK
2	12278	ACCIDENT	9232	2Ls 2½" x 2½" x ½"	7.68	1520.0	33347.2	1
13	16850	GRAVIT	16850	2Ls 2½" x 2½" x 3/16"	5.91	1520.0	17652.4	1
13	11816	ACCIDENT	8984	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
56	12251	GRAVIT	12251	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
56	9551	ACCIDENT	7181	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
57	10426	GRAVIT	10426	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
57	8352	ACCIDENT	6280	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
44	545	GRAVIT	545	2Ls 1½" x 1½" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
38	4564	ACCIDENT	3432	2Ls 1½" x 1½" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1

12	11982	ACCIDENT	9009	2Ls 2½" x 2½" x ½"	7.68	1520.0	33347.2	1
13	15325	GRAVIT	15325	2Ls 2½" x 2½" x 3/16"	5.91	1520.0	17652.4	1
13	10449	ACCIDENT	7956	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
56	12511	GRAVIT	12511	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
56	8983	ACCIDENT	6679	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
57	10691	GRAVIT	10691	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
57	7696	ACCIDENT	5796	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
44	485	GRAVIT	485	2Ls 1½" x 1½" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
38	4665	ACCIDENT	3509	2Ls 1½" x 1½" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1

12	10987	ACCIDENT	8261	2Ls 2½" x 2½" x ½"	7.68	1520.0	33347.2	1
13	14185	GRAVIT	14185	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
13	10067	ACCIDENT	7569	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
56	13492	GRAVIT	13492	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
56	7946	ACCIDENT	5974	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
57	11572	GRAVIT	11572	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
57	9102	ACCIDENT	6844	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
45	822	GRAVIT	822	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
53	5033	ACCIDENT	3784	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1

12	10852	ACCIDENT	8159	2Ls 2½" x 2½" x ½"	7.68	1520.0	33347.2	1
13	12570	GRAVIT	12570	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
13	8585	ACCIDENT	6455	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
56	13610	GRAVIT	13610	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
56	9489	ACCIDENT	7139	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
57	11692	GRAVIT	11692	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
57	8229	ACCIDENT	6187	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1
38	5053	ACCIDENT	3739	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	1520.0	13376.0	1

DISEÑO DE BARRIORES ELEMENTOS DE COMPRESION											
APROXIMA	ELEMENTO	H0	GRAPA	F	CORD	4	F	CELENO	L	F	ABULOS
PRATT(EMP)/30 COL-A-R	CORDON SUPERIOR	14	2092	GRAVIT	2092			149	0,65		2LS 2 ^o
	1º CORD INFERIOR	1	10961	GRAVIT	10961			56	0,80		2LS 2 ^o
	CORDON INFERIOR	27	13471	ACCIDENT	10129			56	0,80		2LS 2 ^o
		27	13597	ACCIDENT	10216			143	0,65		2LS 2 ^o
	DIAGONALES	67	11236	ACCIDENT	8948			306	0,65		2LS 2 ^o
		90	2112	GRAVIT	2112			293	1,00		2LS 2 ^o
	1º MONTANTES	98	2657	ACCIDENT	6509			186	1,00		2LS 1 ^o
		46	6745	GRAVIT	6745			83	1,00		2LS 1 ^o
	MONTANTES	46	6836	ACCIDENT	5140			93	1,00		2LS 1 ^o
		49	4031	GRAVIT	4031			126	1,00		2LS 1 ^o
PRATT(EMP)/30 COL-A-E	CORDON SUPERIOR	14	22791	GRAVIT	22791			145	0,65		2LS 2 ^o
	1º CORD INFERIOR	1	11395	GRAVIT	11395			56	0,80		2LS 2 ^o
	CORDON INFERIOR	1	12194	ACCIDENT	7161			56	0,80		2LS 2 ^o
		27	12239	ACCIDENT	6277			143	0,65		2LS 2 ^o
	DIAGONALES	67	10094	ACCIDENT	7599			306	0,65		2LS 2 ^o
		90	2040	GRAVIT	2040			293	1,00		2LS 2 ^o
	1º MONTANTES	98	8073	ACCIDENT	6671			186	1,00		2LS 2 ^o
		46	9004	GRAVIT	9004			83	1,00		2LS 1 ^o
	MONTANTES	46	6403	ACCIDENT	4914			83	1,00		2LS 1 ^o
		49	5021	GRAVIT	5021			126	1,00		2LS 1 ^o
PRATT(EMP)/30 COL-C-R	CORDON SUPERIOR	14	18968	GRAVIT	18968			145	0,65		2LS 2 ^o
	1º CORD INFERIOR	1	13117	ACCIDENT	9862			56	0,65		2LS 2 ^o
	CORDON INFERIOR	1	23775	GRAVIT	23775			56	0,80		2LS 2 ^o
		3	16301	GRAVIT	16301			143	0,65		2LS 2 ^o
	DIAGONALES	67	9916	ACCIDENT	7456			143	0,65		2LS 2 ^o
		80	3302	ACCIDENT	6242			306	0,65		2LS 2 ^o
	1º MONTANTES	98	10180	ACCIDENT	7654			160	1,00		2LS 2 ^o
		46	10139	GRAVIT	10139			83	1,00		2LS 1 ^o
	MONTANTES	46	7697	ACCIDENT	5780			83	1,00		2LS 1 ^o
		49	5864	GRAVIT	5864			126	1,00		2LS 1 ^o
PRATT(EMP)/30 COL-C-E	CORDON SUPERIOR	14	18977	GRAVIT	18977			145	0,65		2LS 2 ^o
	1º CORD INFERIOR	1	12942	ACCIDENT	9430			56	0,65		2LS 2 ^o
	CORDON INFERIOR	1	25971	GRAVIT	25971			56	0,80		2LS 2 ^o
		3	18403	GRAVIT	18403			143	0,65		2LS 2 ^o
	DIAGONALES	67	8544	ACCIDENT	6424			143	0,65		2LS 2 ^o
		80	3302	ACCIDENT	6242			306	0,65		2LS 2 ^o
	1º MONTANTES	98	10174	ACCIDENT	7650			160	1,00		2LS 2 ^o
		46	10130	GRAVIT	10130			83	1,00		2LS 1 ^o
	MONTANTES	46	6980	ACCIDENT	5248			83	1,00		2LS 1 ^o
		49	5859	GRAVIT	5859			126	1,00		2LS 1 ^o
	52	997	GRAVIT	997			213	1,00		2LS 1 ^o	

NO	L	P	PROJETO PROPOSTIVO	H	FE	F	PROJETO	PROJETO	Q	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
987	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	25130.1
992	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	25130.1
996	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	25130.1
1029	56	0.80	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	45.3	28.5	126.0	121.3	1411.9	12162.5	13017.7	15189.4
1216	143	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	94.9	59.2	126.0	126.1	1232.9	13167.7	13947.1	15189.4
148	306	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	160.4	100.5	126.0	403.1	301.5	4741.9	10568.4	12779.5
111	239	1.00	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	296.0	186.6	126.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5	3706.2
1409	166	1.00	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	167.7	105.7	126.0	373.4	301.5	2443.1	5998.7	7890.2
1799	73	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	4.40	0.73	1.14	113.7	72.9	126.0	795.9	1136.3	6916.3	8998.7	11939.2
1410	62	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	113.7	70.9	126.0	795.9	1136.3	6916.3	8998.7	11939.2
921	124	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	172.6	107.7	126.0	352.4	316.8	2417.2	5794.6	7890.2
995	124	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	231.8	162.1	126.0	123.3	316.8	846.0	2173.2	2903.8
1071	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	25130.1
1211	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	17092.7	20033.4	25130.1
10847	56	0.80	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	45.3	28.5	126.0	121.3	1411.9	12162.5	13017.7	15189.4
1011	75	0.90	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	45.3	28.5	126.0	121.3	1411.9	12162.5	13017.7	15189.4
1277	143	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	94.9	59.2	126.0	126.1	1232.9	13167.7	13947.1	15189.4
1099	306	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	160.4	100.5	126.0	403.1	301.5	4741.9	10568.4	12779.5
1090	273	1.00	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	296.0	186.6	126.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5	3706.2
10521	166	1.00	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	167.7	105.7	126.0	373.4	301.5	2443.1	5998.7	7890.2
9004	33	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	4.40	0.73	1.14	113.7	72.9	126.0	795.9	1136.3	6916.3	8998.7	11939.2
9914	63	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	113.7	70.9	126.0	795.9	1136.3	6916.3	8998.7	11939.2
1021	126	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	172.6	107.7	126.0	352.4	316.8	2417.2	5794.6	7890.2
1378	191	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	231.8	162.2	126.0	123.4	316.8	846.0	2173.2	2903.8
9999	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	25130.1
10362	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	17092.7	20033.4	25130.1
3776	56	0.80	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.58	36.1	22.6	126.0	137.2	1439.5	15993.3	16727.4	19268.8
1301	143	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	75.0	46.9	126.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	18424.0
10466	143	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	75.0	46.9	126.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	18424.0
10462	306	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	160.4	100.5	126.0	403.1	301.5	4741.9	10568.4	12779.5
1595	239	1.00	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	296.0	186.6	126.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5	3706.2
1654	160	1.00	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	161.6	101.9	126.0	402.0	301.5	3706.2	8265.0	10968.0
2139	93	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	4.40	0.73	1.14	113.7	72.9	126.0	795.9	1136.3	6916.3	8998.7	11939.2
5790	93	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	113.7	70.9	126.0	795.9	1136.3	6916.3	8998.7	11939.2
5984	126	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	172.6	107.7	126.0	352.4	316.8	2417.2	5794.6	7890.2
999	213	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	231.8	162.1	126.0	123.3	316.8	846.0	2173.2	2903.8
9977	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	25130.1
1430	145	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	17092.7	20033.4	25130.1
3971	56	0.80	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.58	36.1	22.6	126.0	137.2	1439.5	15993.3	16727.4	19268.8
3403	143	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	75.0	46.9	126.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	18424.0
3424	143	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	75.0	46.9	126.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	18424.0
3242	306	0.65	2Ls 2x2 2x2 3/16"	5.01	1.24	1.98	160.4	100.5	126.0	403.1	301.5	4741.9	10568.4	12779.5
597	293	1.00	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	296.0	186.6	126.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5	3706.2
690	160	1.00	2Ls 2x2 2x2 3/16"	4.61	0.99	1.57	161.6	101.9	126.0	402.0	301.5	3706.2	8265.0	10968.0
1130	93	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	4.40	0.73	1.14	113.7	72.9	126.0	795.9	1136.3	6916.3	8998.7	11939.2
1249	93	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	113.7	70.9	126.0	795.9	1136.3	6916.3	8998.7	11939.2
9959	126	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	172.6	107.7	126.0	352.4	316.8	2417.2	5794.6	7890.2
997	213	1.00	2Ls 1 1/2" 1 1/2" 3/16"	3.43	0.73	1.17	231.8	162.1	126.0	123.3	316.8	846.0	2173.2	2903.8

PLUMB											
PLUMB	PLUMB	CAPAC (GAL)	CAPAC (GAL)	P. DICE (IN)	1.00 (GAL)	1.00 (GAL)	P. H.	Hz	b. (GAL)	w. (GAL)	PLUMB
1209.2	1392.0	12392.6	25120.1	2296.1	1	1					
1112.2	1307.2	12923.3	15139.8	11402	1	1					
1321.3	1411.9	12182.5	13017.5	10967	1	1					
1321.3	1411.9	12182.5	13017.5	10967	1	1					
967.1	1232.9	8916.7	11367.5	10216	0	1					
408.1	909.5	4741.9	10568.6	8443	0	1					
119.9	301.5	1105.2	2779.5	2113	0	1					
373.4	961.5	3449.1	7942.9	6599	0	1					
795.9	1136.3	6916.3	9999.7	10799	0	1					
795.9	1150.2	5391.6	7990.2	6140	1	1					
352.4	843.2	2417.7	5794.6	4814	0	1					
123.3	316.8	846.0	2173.2	1295	0	1					
1209.2	1392.0	12392.6	25120.1	22961	1	1					
1112.2	1307.2	12923.3	15139.8	11411	1	1					
1321.3	1411.9	12182.5	13017.5	10967	0	0	943	0.60	2.54	0.12	1" x 1/8"
1321.3	1411.9	12182.5	13017.5	9161	1	1					
967.1	1232.9	8916.7	11367.5	9277	1	1					
408.1	909.5	4741.9	10568.6	7599	0	1					
119.9	301.5	1105.2	2779.5	2040	0	1					
373.4	961.5	3449.1	7942.9	6671	0	1					
795.9	1136.3	6916.3	9999.7	8004	0	1					
795.9	1150.2	5391.6	7990.2	4814	1	1					
352.4	843.2	2417.7	5794.6	9021	0	1					
123.3	316.8	846.0	2173.2	1379	0	1					
1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	18968	0	1					
1112.2	1307.2	12923.3	15139.8	9862	1	1					
1372.9	1439.5	15953.3	16727.4	23775	0	0	7048	-4.30	5.07	0.49	2" x 3/16"
1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	16301	0	0	1055	0.81	2.54	0.16	1" x 1/8"
1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	7456	1	1					
408.1	909.5	4741.9	10568.6	6242	0	1					
119.9	301.5	1105.2	2779.5	1595	0	1					
402.0	936.4	3706.2	8265.0	7654	0	1					
795.9	1136.3	6916.3	9999.7	10139	0	1					
795.9	1150.2	5391.6	7890.2	5730	0	1					
352.4	843.2	2417.7	5794.6	5954	0	1					
123.3	316.8	846.0	2173.2	989	0	1					
1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	18977	0	1					
1112.2	1307.2	12923.3	15139.8	3430	1	1					
1372.9	1439.5	15953.3	16727.4	25971	0	0	9144	6.35	5.08	0.63	2" x 1/4"
1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	18409	0	0	3167	1.22	3.81	0.32	1 1/2" x 1/8"
1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	6424	1	1					
408.1	909.5	4741.9	10568.6	6242	0	1					
119.9	301.5	1105.2	2779.5	1597	0	1					
402.0	936.4	3706.2	8265.0	7650	0	1					
795.9	1136.3	6916.3	9999.7	10130	0	1					
795.9	1150.2	5391.6	7890.2	5248	1	1					
352.4	843.2	2417.7	5794.6	5959	0	1					
123.3	316.8	846.0	2173.2	987	0	1					

=====

DISEÑO DE ARMADURAS---ELEMENTOS A TENSION

=====

ARMADURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO PROPUE
PRATT(EMP)/30 COL-R-A	CORDON SUPERIOR	14	15382	ACCIDENT	11565	2Ls 3"x 3"x
	CORDON INFERIOR	27	21193	GRAVIT	21193	2Ls 2½"x 2½"x
		27	14897	ACCIDENT	11201	2Ls 2½"x 2½"x
	DIAGONALES	88	13316	GRAVIT	13316	2Ls 2"x 2"x
		88	10490	ACCIDENT	7987	2Ls 2"x 2"x
	MONTANTES	54	1122	GRAVIT	1122	2Ls 1½"x 1½"x
	46	5733	ACCIDENT	4311	2Ls 2"x 2"x	
PRATT(EMP)/30 COL-R-E	CORDON SUPERIOR	14	14356	ACCIDENT	11245	2Ls 3"x 3"x
	CORDON INFERIOR	27	19273	GRAVIT	19273	2Ls 2½"x 2½"x
		27	13187	ACCIDENT	9915	2Ls 2½"x 2½"x
	DIAGONALES	88	13649	GRAVIT	13649	2Ls 2"x 2"x
		88	9784	ACCIDENT	7356	2Ls 2"x 2"x
	MONTANTES	54	1052	GRAVIT	1052	2Ls 1½"x 1½"x
	46	5967	ACCIDENT	4411	2Ls 2"x 2"x	
PRATT(EMP)/30 COL-C-A	CORDON SUPERIOR	14	12711	ACCIDENT	9557	2Ls 3"x 3"x
	CORDON INFERIOR	25	15653	GRAVIT	15653	2Ls 2½"x 2½"x
		27	11204	ACCIDENT	8424	2Ls 2½"x 2½"x
	DIAGONALES	88	15640	GRAVIT	15640	2Ls 2½"x 2½"x
		88	12009	ACCIDENT	9029	2Ls 2"x 2"x
	MONTANTES	57	639	GRAVIT	639	2Ls 1½"x 1½"x
	46	6612	ACCIDENT	4971	2Ls 2"x 2"x	
PRATT(EMP)/30 COL-C-E	CORDON SUPERIOR	14	12717	ACCIDENT	9562	2Ls 3"x 3"x
	CORDON INFERIOR	25	13521	GRAVIT	13521	2Ls 2½"x 2½"x
		1	16329	ACCIDENT	12329	2Ls 2½"x 2½"x
	DIAGONALES	88	15631	GRAVIT	15631	2Ls 2½"x 2½"x
		88	10830	ACCIDENT	8143	2Ls 2"x 2"x
	MONTANTES	57	640	GRAVIT	640	2Ls 1½"x 1½"x
	46	6606	ACCIDENT	4967	2Ls 2"x 2"x	

=====

ELEMENTOS A TENSION

BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO PROPUESTO	A	F _s	CAPAC	LONG
14	15382	ACCIDENT	11565	2Ls 3"x 3"x 1/4"	9,29	1520,0	28241,6	1
27	21193	GRAVIT	21193	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	7,68	1520,0	23347,2	1
27	14897	ACCIDENT	11201	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	5,81	1520,0	17662,4	1
88	13316	GRAVIT	13316	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
88	10490	ACCIDENT	7887	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
54	1122	GRAVIT	1122	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	4,40	1520,0	13376,0	1
46	5733	ACCIDENT	4311	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
14	14956	ACCIDENT	11245	2Ls 3"x 3"x 1/4"	9,29	1520,0	28241,6	1
27	19273	GRAVIT	19273	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	7,68	1520,0	23347,2	1
27	13187	ACCIDENT	9315	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
88	13543	GRAVIT	13543	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
88	9784	ACCIDENT	7356	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
54	1052	GRAVIT	1052	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	4,40	1520,0	13376,0	1
46	5867	ACCIDENT	4411	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,40	1520,0	13376,0	1
14	12711	ACCIDENT	9557	2Ls 3"x 3"x 1/4"	9,29	1520,0	28241,6	1
25	15653	GRAVIT	15653	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	5,81	1520,0	17662,4	1
27	11204	ACCIDENT	8424	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	5,81	1520,0	17662,4	1
88	15640	GRAVIT	15640	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	5,81	1520,0	17662,4	1
88	12003	ACCIDENT	9023	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
57	639	GRAVIT	639	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	4,40	1520,0	13376,0	1
46	6612	ACCIDENT	4971	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
14	12717	ACCIDENT	9562	2Ls 3"x 3"x 1/4"	9,29	1520,0	28241,6	1
25	13521	GRAVIT	13521	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	7,68	1520,0	23347,2	1
1	16929	ACCIDENT	12729	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	7,68	1520,0	23347,2	1
88	15631	GRAVIT	15631	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	5,81	1520,0	17662,4	1
88	10830	ACCIDENT	8143	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4,61	1520,0	14014,4	1
57	640	GRAVIT	640	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	4,40	1520,0	13376,0	1
46	6606	ACCIDENT	4967	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5,81	1520,0	17662,4	1

K	ANGULO PROPUUESTO	R	r	rx	KL/rz	KL/rx	Cc	Fa(rz)	Fa(rx)	CPAPC(rz)	CPAPC(rx)	F DISEÑO	L=0K(rz)	L=0K(rx)
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	14987	0	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	9320	1	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9	126.7	126.0	260.1	654.2	2398.3	6031.6	5679	0	1
1.00	2Ls 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	118.5	74.2	126.0	739.1	1125.6	8976.6	13079.0	13934	0	1
1.00	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	148.5	93.6	126.0	476.2	969.3	4390.7	8997.2	8232	0	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	295.9	194.6	126.0	119.9	308.1	822.7	2119.3	1125	0	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	349.2	215.4	126.0	98.1	226.3	604.4	1552.6	1075	0	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	852	1	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	427	1	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	14543	0	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	7426	1	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9	126.7	126.0	260.1	654.2	2398.3	6031.6	5222	0	1
1.00	2Ls 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	118.5	74.2	126.0	739.1	1125.6	8976.6	13079.0	13707	0	1
1.00	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	148.5	93.6	126.0	476.2	969.3	4390.7	8997.2	7505	0	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	249.3	155.6	126.0	169.9	433.9	1159.8	2976.6	1058	1	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	217.8	135.9	126.0	221.3	568.5	1518.3	3900.1	1044	1	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	852	1	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	423	1	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	13699	0	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	7393	1	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9	126.7	126.0	260.1	654.2	2398.3	6031.6	5037	0	1
1.00	2Ls 2x 2x 3/16"	7.69	1.24	1.96	118.5	75.0	126.0	739.1	1119.8	11337.1	17200.6	14407	0	1
1.00	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	148.5	93.6	126.0	476.2	969.3	4390.7	8997.2	8755	0	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	249.3	155.6	126.0	169.9	433.9	1159.8	2976.6	923	1	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	217.8	135.9	126.0	221.3	568.5	1518.3	3900.1	986	1	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	853	1	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	427	1	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	13315	1	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2	60.0	126.0	955.8	1227.3	8812.3	11315.9	4794	1	1
0.65	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9	126.7	126.0	260.1	654.2	2398.3	6031.6	4547	0	1
1.00	2Ls 2x 2x 3/16"	7.69	1.24	1.96	118.5	75.0	126.0	739.1	1119.8	11337.1	17200.6	14715	0	1
1.00	2Ls 2x 2x 3/16"	4.61	0.99	1.57	148.5	93.6	126.0	476.2	969.3	4390.7	8997.2	7922	0	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	295.9	194.6	126.0	119.9	308.1	822.7	2119.3	972	0	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	349.2	215.4	126.0	98.1	226.3	604.4	1552.6	924	0	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	851	1	1
1.00	2Ls 1 1/2x 1 1/2x 3/16"	3.43	0.73	1.17	124.7	77.8	126.0	675.7	1098.6	4635.3	7536.1	423	1	1

DISEÑO DE ARRANQUAPAS---ELEMENTOS A COMPRESION

ARRANQUADA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	L	K	ANGULO PROPUUESTO	A	r	rx	KL/r ²
ARRAN/20 COL A-A	CORDON SUPERIOR	8	14907	GRAVIT	14907	145	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	5.81	1.24	1.93	75.0
		10	10667	ACCIDENT	8020	145	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2
	CORDON INFERIOR	43	7552	ACCIDENT	5678	306	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9
	12 DIAGONAL	44	13354	GRAVIT	13354	147	1.00	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	5.81	1.24	1.93	119.5
		44	10948	ACCIDENT	8232	147	1.00	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	148.5
	DIAGONALES	49	1125	GRAVIT	1125	216	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	295.9
		50	1480	ACCIDENT	1075	252	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	345.2
	MONTANTES	31	852	GRAVIT	852	91	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7
		31	569	ACCIDENT	427	91	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7
	ARRAN/20 COL A-E	CORDON SUPERIOR	8	14543	GRAVIT	14543	145	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	5.81	1.24	1.93
		10	9876	ACCIDENT	7426	145	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2
CORDON INFERIOR		43	6945	ACCIDENT	5222	306	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9
12 DIAGONAL		44	13707	GRAVIT	13707	147	1.00	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	5.81	1.24	1.93	119.5
		44	9981	ACCIDENT	7505	147	1.00	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	148.5
DIAGONALES		49	1059	GRAVIT	1059	182	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	249.3
		50	1389	ACCIDENT	1044	159	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	217.9
MONTANTES		31	352	GRAVIT	352	91	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7
		31	569	ACCIDENT	423	91	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7
ARRAN/20 COL C-A		CORDON SUPERIOR	8	13695	GRAVIT	13695	145	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	5.81	1.24	1.93
		10	9919	ACCIDENT	7393	145	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2
	CORDON INFERIOR	43	6766	ACCIDENT	5087	306	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9
	12 DIAGONAL	44	14407	GRAVIT	14407	147	1.00	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	7.69	1.24	1.93	119.5
		44	11459	ACCIDENT	8765	147	1.00	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	148.5
	DIAGONALES	49	929	GRAVIT	929	182	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	249.3
		50	1311	ACCIDENT	936	159	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	217.9
	MONTANTES	31	393	GRAVIT	393	91	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7
		31	569	ACCIDENT	427	91	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7
	ARRAN/20 COL C-E	CORDON SUPERIOR	8	13315	GRAVIT	13315	145	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	5.81	1.24	1.93
		10	9023	ACCIDENT	6734	145	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	95.2
CORDON INFERIOR		43	6047	ACCIDENT	4547	306	0.65	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9
12 DIAGONAL		44	14715	GRAVIT	14715	147	1.00	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	7.69	1.24	1.93	119.5
		44	10596	ACCIDENT	7922	147	1.00	2Ls 2x ² x 2x ² x 3/16"	4.61	0.99	1.57	148.5
DIAGONALES		49	922	GRAVIT	922	182	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	249.3
		50	1276	ACCIDENT	999	252	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	345.2
MONTANTES		31	351	GRAVIT	351	91	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7
		31	569	ACCIDENT	423	91	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.49	0.73	1.17	124.7

D	L	K	ANGULO PROPUUESTO	R	r2	rx	KL/rx	KL/rx	Co	Fa(Cr2)	Fa(CR)	CRPAC(r2)	CR
2	145	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ½"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	
3	145	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	
4	307	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	160.9	100.8	126.0	405.4	906.6	4711.0	
6	145	0.65	2Ls 2" x 2" x ¾/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	
6	120	1.00	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	96.8	60.6	126.0	942.1	1233.4	10947.1	
7	120	1.00	2Ls 2" x 2" x ¾/16"	4.61	0.99	1.57	121.2	76.4	126.0	711.2	1103.9	6557.1	
1	217	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	0.73	1.14	297.3	190.4	126.0	118.8	289.8	1045.6	
4	187	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	0.73	1.14	256.2	164.0	126.0	160.0	390.2	1408.0	
1	98	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ¾/16"	3.43	0.73	1.17	134.2	93.8	126.0	582.6	1051.4	3996.6	
7	98	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ¾/16"	3.43	0.73	1.17	134.2	93.8	126.0	582.6	1051.4	3996.6	
4	145	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ½"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	
5	145	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	
7	307	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	160.9	100.8	126.0	405.4	906.6	4711.0	
7	143	0.65	2Ls 2" x 2" x ¾/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	
2	120	1.00	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	96.8	60.6	126.0	942.1	1233.4	10947.1	
6	120	1.00	2Ls 2" x 2" x ¾/16"	4.61	0.99	1.57	121.2	76.4	126.0	711.2	1103.9	6557.1	
9	217	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	0.73	1.14	297.3	190.4	126.0	118.8	289.8	1045.6	
3	187	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	0.73	1.14	256.2	164.0	126.0	160.0	390.2	1408.0	
7	98	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ¾/16"	3.43	0.73	1.17	134.2	93.8	126.0	582.6	1051.4	3996.6	
6	98	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ¾/16"	3.43	0.73	1.17	134.2	93.8	126.0	582.6	1051.4	3996.6	
3	145	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ½"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	
3	145	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	
4	307	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	160.9	100.8	126.0	405.4	906.6	4711.0	
7	143	0.65	2Ls 2" x 2" x ¾/16"	4.61	0.99	1.57	201.6	127.1	126.0	299.4	649.9	2392.7	
9	120	1.00	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	96.8	60.6	126.0	942.1	1233.4	10947.1	
9	120	1.00	2Ls 2" x 2" x ¾/16"	4.61	0.99	1.57	121.2	76.4	126.0	711.2	1103.9	6557.1	
1	217	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	0.73	1.14	297.3	190.4	126.0	118.8	289.8	1045.6	
2	187	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	0.73	1.14	256.2	164.0	126.0	160.0	390.2	1408.0	
3	98	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ¾/16"	3.43	0.73	1.17	134.2	93.8	126.0	582.6	1051.4	3996.6	
6	98	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ¾/16"	3.43	0.73	1.17	134.2	93.8	126.0	582.6	1051.4	3996.6	
3	145	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ½"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17082.7	
7	145	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	
7	307	0.65	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	5.81	0.99	1.57	201.6	127.1	126.0	299.4	649.9	2392.7	
9	120	1.00	2Ls 2½" x 2½" x ¾/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	
5	120	1.00	2Ls 2" x 2" x ¾/16"	5.81	1.24	1.99	96.8	60.6	126.0	942.1	1233.4	10947.1	
5	120	1.00	2Ls 2" x 2" x ¾/16"	4.61	0.99	1.57	121.2	76.4	126.0	711.2	1103.9	6557.1	
8	187	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	0.73	1.14	297.3	190.4	126.0	118.8	289.8	1045.6	
4	187	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ½"	4.40	0.73	1.14	256.2	164.0	126.0	160.0	390.2	1408.0	
4	98	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ¾/16"	3.43	0.73	1.17	134.2	93.8	126.0	582.6	1051.4	3996.6	
6	98	1.00	2Ls 1½" x 1½" x ¾/16"	3.43	0.73	1.17	134.2	93.8	126.0	582.6	1051.4	3996.6	

A	rz	rx	KL/rz	KL/rx	Co	Fa(rz)	Fa(rM)	CAPAC(rz)	CAPAC(rx)	F DISEAO	I=OK(rz)	I=OK(rx)
7.68	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	18312	0	1
5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	9483	1	1
5.81	1.24	1.98	160.9	100.8	126.0	405.4	906.6	4711.0	10534.4	6714	0	1
4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	7996	1	1
5.81	1.24	1.98	96.8	60.6	126.0	942.1	1223.4	10947.1	14216.2	13126	0	1
4.61	0.99	1.57	121.2	76.4	126.0	711.2	1103.9	6557.1	10224.1	7677	0	1
4.40	0.73	1.14	297.3	190.4	126.0	118.8	299.8	1045.6	2550.0	1711	0	1
4.40	0.73	1.14	256.2	164.0	126.0	160.0	390.2	1408.0	3493.8	1594	0	1
3.43	0.73	1.17	134.2	89.8	126.0	592.6	1051.4	3996.6	7212.3	951	1	1
3.43	0.73	1.17	134.2	89.8	126.0	592.6	1051.4	3996.6	7212.3	-427	1	1
7.68	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	17024	1	1
5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	9365	1	1
5.81	1.24	1.98	160.9	100.8	126.0	405.4	906.6	4711.0	10534.4	5937	0	1
4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	7177	1	1
5.81	1.24	1.98	96.8	60.6	126.0	942.1	1223.4	10947.1	14216.2	13452	0	1
4.61	0.99	1.57	121.2	76.4	126.0	711.2	1103.9	6557.1	10224.1	7185	0	1
4.40	0.73	1.14	297.3	190.4	126.0	118.8	299.8	1045.6	2550.0	1899	0	1
4.40	0.73	1.14	256.2	164.0	126.0	160.0	390.2	1408.0	3493.8	1663	0	1
3.43	0.73	1.17	134.2	89.8	126.0	592.6	1051.4	3996.6	7212.3	847	1	1
3.43	0.73	1.17	134.2	89.8	126.0	592.6	1051.4	3996.6	7212.3	-426	1	1
7.68	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	16249	1	1
5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	9445	1	1
4.61	0.99	1.57	201.6	127.1	126.0	358.4	649.9	2382.7	5992.3	6242	0	1
4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	6917	1	1
5.81	1.24	1.98	96.8	60.6	126.0	942.1	1223.4	10947.1	14216.2	14903	0	1
4.61	0.99	1.57	121.2	76.4	126.0	711.2	1103.9	6557.1	10224.1	8399	0	1
4.40	0.73	1.14	297.3	190.4	126.0	118.8	299.8	1045.6	2550.0	2231	0	1
4.40	0.73	1.14	256.2	164.0	126.0	160.0	390.2	1408.0	3493.8	1892	0	1
3.43	0.73	1.17	134.2	89.8	126.0	592.6	1051.4	3996.6	7212.3	348	1	1
3.43	0.73	1.17	134.2	89.8	126.0	592.6	1051.4	3996.6	7212.3	-426	1	1
7.68	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17092.7	20033.4	16049	1	1
5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8	9047	1	1
4.61	0.99	1.57	201.6	127.1	126.0	358.4	649.9	2382.7	5992.3	4797	0	1
4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	5742	1	1
5.81	1.24	1.98	96.8	60.6	126.0	942.1	1223.4	10947.1	14216.2	14933	0	1
4.61	0.99	1.57	121.2	76.4	126.0	711.2	1103.9	6557.1	10224.1	7745	0	1
4.40	0.73	1.14	297.3	190.4	126.0	118.8	299.8	1045.6	2550.0	2348	0	1
4.40	0.73	1.14	256.2	164.0	126.0	160.0	390.2	1408.0	3493.8	1736	0	1
3.43	0.73	1.17	134.2	89.8	126.0	592.6	1051.4	3996.6	7212.3	344	1	1
3.43	0.73	1.17	134.2	89.8	126.0	592.6	1051.4	3996.6	7212.3	136	1	1

DISEÑO DE ARMADURAS---ELEMENTOS A TENSION						
ARMADURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO PROPUI
WARREN/25 COL A-A	CORDON SUPERIOR	14	12321	ACCIDENT	9264	2Ls 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	11	16567	GRAVIT	16567	2Ls 2½" x 2½"
		11	11990	ACCIDENT	9015	2Ls 2" x 2" x
	1º DIAGONAL	57	10497	GRAVIT	10497	2Ls 2½" x 2½"
		56	8561	ACCIDENT	6497	2Ls 2½" x 2½"
	DIAGONALES	70	3371	GRAVIT	3371	2Ls 1½" x 1½"
		71	4151	ACCIDENT	3121	2Ls 1½" x 1½"
	MONTANTES	39	565	ACCIDENT	-426	2Ls 1½" x 1½"
WARREN/25 COL A-E	CORDON SUPERIOR	14	12009	ACCIDENT	9025	2Ls 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	11	14893	GRAVIT	14893	2Ls 2½" x 2½"
		11	10342	ACCIDENT	7776	2Ls 2" x 2" x
	1º DIAGONAL	57	10777	GRAVIT	10777	2Ls 2½" x 2½"
		56	8766	ACCIDENT	6591	2Ls 2½" x 2½"
	DIAGONALES	70	3516	GRAVIT	3516	2Ls 1½" x 1½"
		71	4292	ACCIDENT	3227	2Ls 1½" x 1½"
	MONTANTES	39	564	ACCIDENT	-424	2Ls 1½" x 1½"
WARREN/25 COL C-A	CORDON SUPERIOR	14	10994	ACCIDENT	8266	2Ls 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	11	13566	GRAVIT	13566	2Ls 2" x 2" x
		11	10020	ACCIDENT	7594	2Ls 2" x 2" x
	1º DIAGONAL	57	11676	GRAVIT	11676	2Ls 2½" x 2½"
		56	7896	ACCIDENT	5929	2Ls 2½" x 2½"
	DIAGONALES	70	3987	GRAVIT	3987	2Ls 1½" x 1½"
		71	4728	ACCIDENT	3595	2Ls 1½" x 1½"
	MONTANTES	39	565	ACCIDENT	-425	2Ls 1½" x 1½"
WARREN/25 COL C-E	CORDON SUPERIOR	14	10835	ACCIDENT	8147	2Ls 2½" x 2½"
	CORDON INFERIOR	11	11773	GRAVIT	11773	2Ls 2" x 2" x
		11	8214	ACCIDENT	6176	2Ls 2" x 2" x
	1º DIAGONAL	57	11810	GRAVIT	11810	2Ls 2½" x 2½"
		56	9574	ACCIDENT	7198	2Ls 2½" x 2½"
	DIAGONALES	70	4056	GRAVIT	4056	2Ls 1½" x 1½"
		71	4801	ACCIDENT	3610	2Ls 1½" x 1½"
	MONTANTES	39	562	ACCIDENT	-429	2Ls 1½" x 1½"

DE APRIADURAS---ELEMENTOS A TENSION

MENTO	Nº BARRA	F	COND CARSA	F DISEÑO	ANGULO PROPUESTO	A	Fa	CAPAC	1=0K
SUPERIOR	14	12321	ACCIDENT	9264	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1"	7.69	1520.0	17662.4	1
INFERIOR	11	16567	GRAVIT	16567	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
AGONAL	11	11930	ACCIDENT	9015	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
	57	10497	GRAVIT	10497	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
DIAGONALES	56	8561	ACCIDENT	6437	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
	70	3371	GRAVIT	3371	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1"	4.40	1520.0	13376.0	1
ANTES	71	4151	ACCIDENT	3121	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1"	4.40	1520.0	13376.0	1
	39	566	ACCIDENT	426	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
SUPERIOR	14	12003	ACCIDENT	9025	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1"	7.69	1520.0	23947.2	1
INFERIOR	11	14893	GRAVIT	14893	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
AGONAL	11	10342	ACCIDENT	7776	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
	57	10777	GRAVIT	10777	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
DIAGONALES	56	8766	ACCIDENT	6591	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
	70	3516	GRAVIT	3516	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1"	4.40	1520.0	13376.0	1
ANTES	71	4292	ACCIDENT	3227	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1"	4.40	1520.0	13376.0	1
	39	564	ACCIDENT	424	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
SUPERIOR	14	10994	ACCIDENT	8266	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1"	7.69	1520.0	23947.2	1
INFERIOR	11	13566	GRAVIT	13566	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
AGONAL	11	10020	ACCIDENT	7534	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
	57	11676	GRAVIT	11676	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
DIAGONALES	56	7856	ACCIDENT	5929	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
	70	3987	GRAVIT	3987	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1"	4.40	1520.0	13376.0	1
ANTES	71	4728	ACCIDENT	3555	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1"	4.40	1520.0	13376.0	1
	39	565	ACCIDENT	425	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
SUPERIOR	14	10835	ACCIDENT	8147	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1"	7.69	1520.0	23947.2	1
INFERIOR	11	11773	GRAVIT	11773	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
AGONAL	11	8214	ACCIDENT	6176	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
	57	11810	GRAVIT	11810	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
DIAGONALES	56	9574	ACCIDENT	7198	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
	70	4056	GRAVIT	4056	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1"	4.40	1520.0	13376.0	1
ANTES	71	4801	ACCIDENT	3610	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1"	4.40	1520.0	13376.0	1
	39	562	ACCIDENT	423	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1

DISEÑO DE ARMADURAS---ELEMENTOS A COMPRESION

ARMADURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F. DISEÑO	L	K	ANGULO PRC
WARREN/30 COL-A-R	CORDON SUPERIOR	16	22617	GRAVIT	22617	145	0.65	2Ls 3"x 3
		30	15950	ACCIDENT	11917	145	0.65	2Ls 2½"x 2½
	1º CORD INFERIOR	1	5004	GRAVIT	5004	56	0.80	2Ls 1½"x 1
		1	8933	ACCIDENT	6694	56	0.80	2Ls 1½"x 1
	CORDON INFERIOR	67	11179	ACCIDENT	8405	306	0.65	2Ls 2½"x 2½
		27	13521	ACCIDENT	10166	149	0.65	2Ls 2½"x 2½
	1º DIAGONAL	69	11156	GRAVIT	11156	101	1.00	2Ls 2"x 2"
		69	8695	ACCIDENT	5336	166	1.00	2Ls 2"x 2"
	DIAGONALES	77	2108	GRAVIT	2108	293	1.00	2Ls 2"x 2"
		78	2019	ACCIDENT	1919	337	1.00	2Ls 2"x 2"
	MONTANTES	49	837	GRAVIT	837	148	1.00	2Ls 1½"x 1½
	49	559	ACCIDENT	420	148	1.00	2Ls 1½"x 1½	
WARREN/30 COL-A-E	CORDON SUPERIOR	16	22071	GRAVIT	22071	145	0.65	2Ls 3"x 3
		30	14793	ACCIDENT	11115	145	0.65	2Ls 2½"x 2½
	1º CORD INFERIOR	1	7921	GRAVIT	7921	56	0.80	2Ls 1½"x 1
		1	7391	ACCIDENT	5001	56	0.80	2Ls 1½"x 1
	CORDON INFERIOR	67	9389	ACCIDENT	7511	306	0.65	2Ls 2½"x 2½
		27	12219	ACCIDENT	9187	149	0.65	2Ls 2"x 2"
	1º DIAGONAL	69	11400	GRAVIT	11400	101	1.00	2Ls 2"x 2"
		69	8919	ACCIDENT	5706	166	1.00	2Ls 2"x 2"
	DIAGONALES	77	2091	GRAVIT	2091	293	1.00	2Ls 2"x 2"
		78	1969	ACCIDENT	1490	337	1.00	2Ls 2"x 2"
	MONTANTES	49	833	GRAVIT	833	148	1.00	2Ls 1½"x 1½
	49	558	ACCIDENT	420	148	1.00	2Ls 1½"x 1½	
WARREN/30 COL-C-R	CORDON SUPERIOR	26	18961	GRAVIT	18961	145	0.65	2Ls 2½"x 2½
		26	12091	ACCIDENT	9632	145	0.65	2Ls 2½"x 2½
	1º CORD INFERIOR	1	17132	GRAVIT	17132	56	0.80	2Ls 2½"x 2½
		1	16932	ACCIDENT	12671	56	0.80	2Ls 2½"x 2½
	CORDON INFERIOR	67	16968	GRAVIT	16968	143	0.65	2Ls 2½"x 2½
		67	9139	ACCIDENT	6120	306	0.65	2Ls 2"x 2"
	1º DIAGONAL	69	13210	GRAVIT	13210	101	1.00	2Ls 2½"x 2½
		69	10273	ACCIDENT	7724	166	1.00	2Ls 2"x 2"
	DIAGONALES	77	1570	GRAVIT	1570	293	1.00	2Ls 2"x 2"
		78	1675	ACCIDENT	1259	337	1.00	2Ls 2"x 2"
	MONTANTES	49	4609	GRAVIT	4609	222	1.00	2Ls 2"x 2"
	49	636	GRAVIT	636	148	1.00	2Ls 1½"x 1½	
	49	559	ACCIDENT	420	148	1.00	2Ls 1½"x 1½	
WARREN/30 COL-C-E	CORDON SUPERIOR	28	18952	GRAVIT	18952	145	0.65	2Ls 2½"x 2½
		26	12493	ACCIDENT	9399	145	0.65	2Ls 2½"x 2½
	1º CORD INFERIOR	1	19440	GRAVIT	19440	56	0.80	2Ls 2½"x 2½
		1	14799	ACCIDENT	11119	56	0.80	2Ls 2½"x 2½
	CORDON INFERIOR	3	19276	GRAVIT	19276	143	0.65	2Ls 2½"x 2½
		67	6659	ACCIDENT	5006	306	0.65	2Ls 2"x 2"
	1º DIAGONAL	69	13248	GRAVIT	13248	101	1.00	2Ls 2½"x 2½
		69	10369	ACCIDENT	7720	166	1.00	2Ls 2"x 2"
	DIAGONALES	77	1572	GRAVIT	1572	293	1.00	2Ls 2"x 2"
		78	1672	ACCIDENT	1257	337	1.00	2Ls 2"x 2"
	MONTANTES	49	829	GRAVIT	829	148	1.00	2Ls 1½"x 1½
	49	556	ACCIDENT	419	148	1.00	2Ls 1½"x 1½	

ID	L	K	ANGULO PROPUESTO	A	rz	rx	KL/rz	KL/rx	Cc	Fa(rz)	Fa(rx)	CRPAC(rz)	CRPAC(rx)
117	145	0.65	2Ls 3"x 3"x 3/16"	9.29	1.49	2.36	63.3	39.9	126.0	1205.2	1352.0	22392.6	25120.1
117	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8
104	56	0.80	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 5/16"	4.40	0.73	1.14	61.4	39.3	126.0	1218.2	1355.6	10720.2	11929.0
104	56	0.80	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 5/16"	4.40	0.73	1.14	61.4	39.3	126.0	1218.2	1355.6	10720.2	11929.0
095	306	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	160.4	100.5	126.0	408.1	909.5	4741.9	10566.6
066	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	73.0	46.9	126.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0
056	101	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	102.0	64.3	126.0	895.4	1197.7	9255.9	11042.7
038	166	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	167.7	105.7	126.0	373.4	861.5	3443.1	7942.9
008	293	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	296.0	186.6	126.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5
009	337	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	340.4	214.6	126.0	90.6	227.9	835.4	2101.1
137	148	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.48	0.73	1.17	202.7	126.5	126.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4
120	143	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.48	0.73	1.17	202.7	126.5	126.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4
171	145	0.65	2Ls 3"x 3"x 3/16"	9.29	1.49	2.36	63.3	39.9	126.0	1205.2	1352.0	22392.6	25120.1
159	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8
121	56	0.80	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 5/16"	4.40	0.73	1.14	61.4	39.3	126.0	1218.2	1355.6	10720.2	11929.0
101	56	0.80	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 5/16"	4.40	0.73	1.14	61.4	39.3	126.0	1218.2	1355.6	10720.2	11929.0
111	306	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	160.4	100.5	126.0	408.1	909.5	4741.9	10566.6
097	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	93.9	59.2	126.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5
100	101	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	102.0	64.3	126.0	895.4	1197.7	9255.9	11042.7
096	166	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	167.7	105.7	126.0	373.4	861.5	3443.1	7942.9
081	293	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	296.0	186.6	126.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5
030	337	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	340.4	214.6	126.0	90.6	227.9	835.4	2101.1
133	148	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.48	0.73	1.17	202.7	126.5	126.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4
120	143	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.48	0.73	1.17	202.7	126.5	126.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4
182	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17932.7	20033.4
182	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8
172	56	0.80	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	36.1	22.6	126.0	1372.9	1439.5	15953.3	16727.4
172	56	0.80	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	36.1	22.6	126.0	1372.9	1439.5	15953.3	16727.4
093	306	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	75.0	46.9	126.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0
100	101	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9	126.7	126.0	260.1	654.2	2399.3	6031.6
097	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	91.5	51.0	126.0	1069.8	1206.2	12431.1	14945.4
24	166	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	167.7	105.7	126.0	373.4	861.5	3443.1	7942.9
20	293	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	296.0	186.6	126.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5
09	337	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	340.4	214.6	126.0	90.6	227.9	835.4	2101.1
09	222	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	224.2	141.4	126.0	209.8	525.1	1925.2	4841.7
36	148	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.48	0.73	1.17	202.7	126.5	126.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4
20	148	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.48	0.73	1.17	202.7	126.5	126.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4
51	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.69	1.24	1.96	76.0	48.1	126.0	1112.2	1304.3	17932.7	20033.4
39	145	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	76.0	47.6	126.0	1112.2	1307.2	12923.3	15189.8
19	56	0.80	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	36.1	22.6	126.0	1372.9	1439.5	15953.3	16727.4
19	56	0.80	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	36.1	22.6	126.0	1372.9	1439.5	15953.3	16727.4
05	143	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	75.0	46.9	126.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0
36	306	0.65	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	200.9	126.7	126.0	260.1	654.2	2399.3	6031.6
09	101	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	5.81	1.24	1.98	81.5	51.0	126.0	1069.8	1206.2	12431.1	14945.4
20	166	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	167.7	105.7	126.0	373.4	861.5	3443.1	7942.9
12	293	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	296.0	186.6	126.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5
17	337	1.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	4.61	0.99	1.57	340.4	214.6	126.0	90.6	227.9	835.4	2101.1
19	148	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.48	0.73	1.17	202.7	126.5	126.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4
19	148	1.00	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	3.48	0.73	1.17	202.7	126.5	126.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4

	Fa(Cr=)	Fa(Cr<)	CRPAC(Cr=)	CRPAC(Cr<)	F DISEM	I=OK(Cr=)	I=OK(Cr<)	F FL	Rz	b (cm)	φ (cm)	PLACRS
66.0	1205.2	1352.0	22392.6	25120.1	22617	1	1					
66.0	1112.2	1307.2	12523.3	15189.8	11917	1	1					
66.0	1218.2	1355.6	10720.2	11929.0	5004	1	1					
66.0	1218.2	1355.6	10720.2	11929.0	6694	1	1					
66.0	409.1	909.5	4741.3	10568.6	8405	0	1					
66.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	10166	1	1					
66.0	895.4	1197.7	8255.9	11042.7	11156	0	1					
66.0	373.4	861.5	3443.1	7942.9	6598	0	1					
66.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5	2108	0	1					
66.0	90.6	227.9	895.4	2101.1	1518	0	1					
66.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4	897	1	1					
66.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4	420	1	1					
66.0	1205.2	1352.0	22392.6	25120.1	22071	1	1					
66.0	1112.2	1307.2	12523.3	15189.8	11115	1	1					
66.0	1218.2	1355.6	10720.2	11929.0	7921	1	1					
66.0	1218.2	1355.6	10720.2	11929.0	6001	1	1					
66.0	409.1	909.5	4741.3	10568.6	7511	0	1					
66.0	967.1	1232.9	8916.7	11367.5	9187	1	1					
66.0	895.4	1197.7	8255.9	11042.7	11400	0	1					
66.0	373.4	861.5	3443.1	7942.9	6706	0	1					
66.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5	2031	0	1					
66.0	90.6	227.9	895.4	2101.1	1488	0	1					
66.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4	893	1	1					
66.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4	420	1	1					
66.0	1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	18861	0	1					
66.0	1112.2	1307.2	12523.3	15189.8	9692	1	1					
66.0	1372.9	1439.5	15953.3	16727.4	17132	0	1					
66.0	1372.9	1439.5	15953.3	16727.4	12671	1	1					
66.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	16968	0	0	1792	1.32	2.54	0.26	1" x 1/8"
66.0	260.1	654.2	2398.3	6031.6	8120	0	1					
66.0	1069.8	1286.2	12431.1	14945.4	13210	0	1					
66.0	373.4	861.5	3443.1	7942.9	7724	0	1					
66.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5	1570	0	1					
66.0	90.6	227.9	895.4	2101.1	1259	0	1					
66.0	259.8	629.1	1925.2	4841.7	4609	0	1					
66.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4	896	1	1					
66.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4	420	1	1					
66.0	1112.2	1304.3	17082.7	20033.4	18852	0	1					
66.0	1112.2	1307.2	12523.3	15189.8	9399	1	1					
66.0	1372.9	1439.5	15953.3	16727.4	19440	0	0	2713	1.88	2.54	0.37	1" x 3/16"
66.0	1372.9	1439.5	15953.3	16727.4	11119	1	1					
66.0	1120.1	1311.2	13016.0	15236.0	19276	0	0	4040	3.08	3.81	0.40	1 1/4" x 3/16"
66.0	260.1	654.2	2398.3	6031.6	5006	0	1					
66.0	1069.8	1286.2	12431.1	14945.4	13248	0	1					
66.0	373.4	861.5	3443.1	7942.9	7720	0	1					
66.0	119.9	301.5	1105.2	2779.5	1572	0	1					
66.0	90.6	227.9	895.4	2101.1	1257	0	1					
66.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4	829	1	1					
66.0	255.4	656.2	1752.3	4501.4	418	1	1					

=====

DISEÑO DE ARMADURAS--ELEMENTOS A TENSION

=====

ARMADURA	ELEMENTO	Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO PROP
WARREN/30 COL-A-A	CORDON SUPERIOR	26	15230	ACCIDENT	11451	2Ls 3"x 3"
	CORDON INFERIOR	27	21092	GRAVIT	21092	2Ls 2½"x 2½"
	DIAGONALES	88	14832	ACCIDENT	11152	2Ls 2½"x 2½"
		88	13398	GRAVIT	13398	2Ls 2"x 2"x
	MONTANTES	49	10551	ACCIDENT	7933	2Ls 2"x 2"x
		49	557	ACCIDENT	419	2Ls 1½"x 1½"
WARREN/30 COL-A-E	CORDON SUPERIOR	16	14791	ACCIDENT	11121	2Ls 3"x 3"
	CORDON INFERIOR	27	19091	GRAVIT	19091	2Ls 2½"x 2½"
	DIAGONALES	27	13070	ACCIDENT	9827	2Ls 2"x 2"x
		88	13724	GRAVIT	13724	2Ls 2"x 2"x
	MONTANTES	88	9850	ACCIDENT	7406	2Ls 2"x 2"x
	49	554	ACCIDENT	417	2Ls 1½"x 1½"	
WARREN/30 COL-C-A	CORDON SUPERIOR	26	12769	ACCIDENT	9601	2Ls 3"x 3"
	CORDON INFERIOR	27	15264	GRAVIT	15264	2Ls 2½"x 2½"
	DIAGONALES	1	11253	ACCIDENT	8461	2Ls 2½"x 2½"
		88	15809	GRAVIT	15809	2Ls 2½"x 2½"
		88	12124	ACCIDENT	9116	2Ls 2½"x 2½"
MONTANTES	49	556	ACCIDENT	418	2Ls 1½"x 1½"	
WARREN/30 COL-C-E	CORDON SUPERIOR	26	12759	ACCIDENT	9593	2Ls 3"x 3"
	CORDON INFERIOR	27	19276	GRAVIT	19276	2Ls 2½"x 2½"
	DIAGONALES	1	12740	ACCIDENT	9579	2Ls 2½"x 2½"
		88	15798	GRAVIT	15798	2Ls 2½"x 2½"
		88	10952	ACCIDENT	8235	2Ls 2"x 2"x
MONTANTES	49	551	ACCIDENT	414	2Ls 1½"x 1½"	

=====

-----ELEMENTOS A TENSION-----								
Nº BARRA	F	COND CARGA	F DISEÑO	ANGULO PROPUUESTO	A	F _s	CAPAC	l=0K
26	15290	ACCIDENT	11451	2Ls 3" x 3" x 1/2"	9.29	1520.0	28241.6	1
27	21092	GRAVIT	21092	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/2"	7.68	1520.0	23347.2	1
27	14932	ACCIDENT	11152	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
88	13398	GRAVIT	13398	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
88	10951	ACCIDENT	7933	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
49	557	ACCIDENT	419	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
16	14791	ACCIDENT	11121	2Ls 3" x 3" x 1/2"	9.29	1520.0	28241.6	1
27	19091	GRAVIT	19091	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/2"	7.68	1520.0	23347.2	1
27	13070	ACCIDENT	9327	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
88	13724	GRAVIT	13724	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
88	9950	ACCIDENT	7406	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
49	554	ACCIDENT	417	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
26	12769	ACCIDENT	9601	2Ls 3" x 3" x 1/2"	9.29	1520.0	28241.6	1
27	15264	GRAVIT	15264	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
1	11253	ACCIDENT	8461	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
88	15809	GRAVIT	15809	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
88	12124	ACCIDENT	9116	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
49	556	ACCIDENT	418	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1
26	12759	ACCIDENT	9593	2Ls 3" x 3" x 1/2"	9.29	1520.0	28241.6	1
27	19276	GRAVIT	19276	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/2"	7.68	1520.0	23347.2	1
1	12740	ACCIDENT	9579	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/2"	7.68	1520.0	23347.2	1
88	15799	GRAVIT	15799	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5.91	1520.0	17662.4	1
88	10952	ACCIDENT	8235	2Ls 2" x 2" x 3/16"	4.61	1520.0	14014.4	1
49	551	ACCIDENT	414	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	3.43	1520.0	10427.2	1

PROYECTO: TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

RESUMEN DE RESULTADOS

ARMADURA	FIN: 20.00 mt CLARO	PAITT 20.00 mt CLARO	HOME 20.00 mt CLARO
CORDON SUPERIOR 1a - 2a TRAMO	2 $\frac{1}{2}$ " x 2 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{4}$ " (*) +PL 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" (*)	2 $\frac{1}{2}$ " x 2 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{4}$ " (*) +PL 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" (*)	2 $\frac{1}{2}$ " x 2 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{4}$ " (*) +PL 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" (*)
CORDON INFERIOR 1a - 2a TRAMO	2Ls 2 $\frac{1}{2}$ " x 2 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" +PL 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" (*)	2 $\frac{1}{2}$ " x 2 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{4}$ "	2 $\frac{1}{2}$ " x 2 $\frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{4}$ "
DIAGONALES (*)	2Ls 1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" 2 Ls 2" x 2" x 3/16"	2Ls 1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" 2 Ls 2" x 2" x 3/16" 2 Ls 2" x 2" x 3/16"	2Ls 1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" 2 Ls 2" x 2" x 3/16" 2 Ls 2" x 2" x 3/16"
MONTANTES (*)	2Ls 1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16"	2Ls 1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" 2 Ls 2" x 2" x 3/16" 2 Ls 2" x 2" x 3/16"	2Ls 1 $\frac{1}{2}$ " x 1 $\frac{1}{2}$ " x 3/16" 2 Ls 2" x 2" x 3/16"
COLUMNA ACERO CONCRETO	2 CPS 10" x 22.76 kg/m 40 x 40 cm	2 CPS 10" x 22.76 kg/m 40 x 40 cm	2 CPS 10" x 22.76 kg/m 40 x 40 cm

(*) ELEMENTO DE LIGA al centro del claro entre nudos

PROYECTO: TESIS PROFESIONAL
 EDIFICIO CONCEPCION PROHEDI LOPEZ

RESUMEN DE RESULTADOS

DESCRIPCION	FINC.	PHH I	PHH E
	25.00 et. CLIPRO	25.00 et. CLIPRO	25.00 et. CLIPRO
CUBIERN SUPERIOR 19 - 20 TRAMO	2Ls 3"x 3"x 1/4" (*) +PL 1 1/2" x 3/16" (**)	2Ls 3"x 3"x 5/16" (**)	2Ls 3"x 3"x 5/16"
CUBIERN INFERIOR 19 - 20 TRAMO	2Ls 3"x 3"x 1/4"	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4" +PL 1 1/2" x 3/16" (**)	2Ls 3"x 3"x 1/4"
DIAGONALES (**)	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	2Ls 2"x 2"x 3/16"
4a	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"		
5a	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"		
6a	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"
7a		2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"
8a		2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"
MINISTRAS (**)	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	2 Ls 2"x 2"x 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"
8a		2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	
9a			2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"
CUBIERN INFERIOR CONCRETO	2 CPS 10"x 22.76 kg/m 40 x 40 cm	2 CPS 10"x 22.76 kg/m 40 x 40 cm	2 CPS 10"x 22.76 kg/m 40 x 40 cm

(*) ELEMENTO DE LIGAR al centro del claro entre nudos

PROYECTO: TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

RESUMEN DE RESULTADOS

ARMADURA	FINK 30.00 mt CLARO	PARIT 30.00 mt CLARO	HOHE 30.00 mt CLARO
CORDON SUPERIOR 1º - 3er TRAMO	2Ls 3"x 3"x 5/16" +PL 1 ½" x 3/16" (*)	2Ls 3"x 3"x 5/16" +PL 1 ½" x 3/16" (*)	2Ls 3"x 3"x 5/16" +PL 1 ½" x 3/16" (*)
CORDON INFERIOR	2Ls 3"x 3"x 5/16"	2Ls 3"x 3"x 5/16"	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"
DIAGONALES (*)	2 Ls 2"x 2"x 3/16" 2Ls 2 ½"x 2 ½"x 3/16"	2 Ls 2"x 2"x 3/16"	2 Ls 2"x 2"x 3/16"
8a		2Ls 2 ½"x 2 ½"x 3/16"	2Ls 2 ½"x 2 ½"x ½"
9a		2Ls 2 ½"x 2 ½"x 3/16"	2Ls 2 ½"x 2 ½"x ½"
10a	2Ls 2 ½"x 2 ½"x 3/16"	2Ls 2 ½"x 2 ½"x 3/16"	2Ls 2 ½"x 2 ½"x ½"
MONTANTES (*)	2Ls 1 ½"x 1 ½"x 3/16" 2Ls 1 ½" x 1 ½" x ½"	2Ls 2"x 2"x 3/16" 2 ½" x 2 ½" x ½" 2 ½" x 2 ½" x ½" 2 ½" x 2 ½" x ½"	2Ls 2"x 2"x 3/16"
			2 ½" x 2 ½" x ½"
COLUMNA ACERO	2 CPS 10"x 22.76 kg/a	2 CPS 10"x 22.76 kg/a	2 CPS 10"x 22.76 kg/a
CONCRETO	40 x 40 cm	40 x 40 cm	40 x 40 cm

(*) *ELEMENTO DE LIGA al centro del claro entre nudos

PROYECTO: TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PADRERO LOPEZ

RESUMEN DE RESULTADOS

RAMBLADA	PRATI (EMPO) - 20.00 al CLARO			
	COL. ACERO-ART	COL. ACERO-EMP	COL. CONCR-ART	COL. CONCR-EMP
CORDON SUPERIOR	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16" (*)	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16" (*)	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16" (*)	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16"
CORDON INFERIOR 10 - 20 TRAMO	2Ls 2" x 2" 3/16"	2Ls 2" x 2" 3/16" (*)	2Ls 2" x 2" 3/16" (*)	2Ls 2" x 2" 3/16" + PL 1" x 3/16" (*)
DIAGONALES (*) 1a	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16" 2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/2"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16" 2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/2"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16" 2Ls 2" x 2" 3/16"	2Ls 2" x 2" 3/16"
	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"
MONTANTES	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"
COLUMNA ACERO CONCRETO	2 CPS 10" x 22.76 kg/a	2 CPS 10" x 22.76 kg/a	40 x 40 ca	40 x 40 ca

(*) = ELEMENTO DE LIGR al centro del claro entre nudos

RAMBLADA	WARREN - 20.00 al CLARO			
	COL. ACERO-ART	COL. ACERO-EMP	COL. CONCR-ART	COL. CONCR-EMP
CORDON SUPERIOR	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16" (*)	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16" (*)	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16" (*)	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16"
CORDON INFERIOR	2Ls 2" x 2" 3/16" (*)	2Ls 2" x 2" 3/16" (*)	2Ls 2" x 2" 3/16" (*)	2Ls 2" x 2" 3/16" (*)
DIAGONALES (*) 1a	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 1/2"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" 1/2"
	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"
MONTANTES	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" 3/16"
COLUMNA ACERO CONCRETO	2 CPS 10" x 22.76 kg/a	2 CPS 10" x 22.76 kg/a	40 x 40 ca	40 x 40 ca

(*) = ELEMENTO DE LIGR al centro del claro entre nudos

PROYECTO: TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

RESUMEN DE RESULTADOS

ARMADURA	PANT(EMPO) - 25.00 at CLARO			
	COL ACERO-ART	COL ACERO-EMP	COL CONCR-ART	COL CONR-EMP
CORDON SUPERIOR	2 ½" x 2 ½" x ¼" (*)	2 ½" x 2 ½" x ¼"	2 ½" x 2 ½" x ¼"	2 ½" x 2 ½" x ¼"
CORDON INFERIOR 1a TRAMO 2a TRAMO	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16" (*)	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16" (*) + PL 1" x 1/8"	2 Ls 2" x 2" x 3/16" (*) + PL 2" x 3/16"	2Ls 2" x 2" x 3/16" (*) + PL 2" x ¼" + PL 2" x ½"
DIAGONALES (*)	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"
MONTANTES (*)	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"
COLUMNA ACERO CONCRETO	2CPS 12" x 30.8 kg/m	2CPS 12" x 30.8 kg/m	50 x 50 cm	45 x 45 cm

(*) + ELEMENTO DE LIGA al centro del claro entre nudos

ARMADURA	MARRON - 25.00 at CLARO			
	COL ACERO-ART	COL ACERO-EMP	COL CONCR-ART	COL CONR-EMP
CORDON SUPERIOR	2 ½" x 2 ½" x ¼" (*)	2 ½" x 2 ½" x ¼"	2 ½" x 2 ½" x ¼"	2 ½" x 2 ½" x ¼"
CORDON INFERIOR	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16" (*)	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16" (*)	2 Ls 2" x 2" x 3/16" (*)	2Ls 2" x 2" x 3/16" (*)
DIAGONALES (*)	1 ½" x 1 ½" x ¼"	1 ½" x 1 ½" x ¼"	1 ½" x 1 ½" x ¼"	1 ½" x 1 ½" x ¼"
1a	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"
2a	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"
3a	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"	2Ls 2 ½" x 2 ½" x 3/16"
MONTANTES	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"	2Ls 1 ½" x 1 ½" x 3/16"
COLUMNA ACERO CONCRETO	2CPS 12" x 30.8 kg/m	2CPS 12" x 30.8 kg/m	50 x 50 cm	45 x 45 cm

(*) + ELEMENTO DE LIGA al centro del claro entre nudos

PROYECTO: TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

RESUMEN DE RESULTADOS

ARMADURA	PARTIENDO - 30.00 al CLARO			
	COL. ACERO-ART	COL. ACERO-EMP	COL. CONCR-ART	COL. CONCR-EMP
CORDON SUPERIOR	2Ls 3"x 3"x 1/4"	2Ls 3"x 3"x 1/4"	2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" (*)	2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" (*)
CORDON INFERIOR 1a TRAMO 2a TRAMO	2 Ls 2"x 2"x 3/16" (*)	2 Ls 2"x 2"x 3/16" (*) + PL 1"x 1/8"	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" (*) + PL 2"x 3/16" + PL 1"x 1/8"	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" (*) + PL 2"x 1/4" + PL 1 1/2" x 1/8"
DIAGONALES (*)	2Ls 2"x 2"x 3/16"	2Ls 2"x 2"x 3/16"	2Ls 2"x 2"x 3/16"	2Ls 2"x 2"x 3/16"
MONTANTES (*)	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" 1a 2a	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" 2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4" 2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" 2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4" 2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" 2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4" 2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"
COLUMNAS ACERO CONCRETO	2 CPS 12"x 37.2 kg/m	2 CPS 12"x 37.2 kg/m	50 x 50 ca	45 x 45 ca

(*) = ELEMENTO DE LIGA al centro del claro entre nudos

ARMADURA	PARTIENDO - 30.00 al CLARO			
	COL. ACERO-ART	COL. ACERO-EMP	COL. CONCR-ART	COL. CONCR-EMP
CORDON SUPERIOR	2Ls 3"x 3"x 1/4"	2Ls 3"x 3"x 1/4"	2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" (*)	2 1/2" x 2 1/2" x 1/4" (*)
CORDON INFERIOR 1a 2a	2 Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" (*)	2 Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" (*)	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" (*) + PL 1"x 1/8" + PL 1"x 1/8"	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" (*) + PL 1 1/2" x 3/16" (*) + PL 1 1/2" x 3/16" (*)
DIAGONALES (*)	2Ls 2"x 2"x 3/16"	2Ls 2"x 2"x 3/16"	2Ls 2"x 2"x 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	2Ls 2"x 2"x 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16" 2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"
MONTANTES	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"
COLUMNAS ACERO CONCRETO	2 CPS 12"x 37.2 kg/m	2 CPS 12"x 37.2 kg/m	50 x 50 ca	45 x 45 ca

(*) = ELEMENTO DE LIGA al centro del claro entre nudos

CAPITULO V

EVALUACION
COMPARATIVA DE
RESULTADOS

CAPITULO V EVALUACION COMPARATIVA DE RESULTADOS

El objeto de comparar los datos resultado del análisis y diseño de las estructuras propuestas, es establecer ventajas de una armadura sobre las otras.

Pero para poder comparar, primero será necesario establecer una base sobre la cual hacerlo.

Una vez comprobada la seguridad, el punto económico es determinante en la elección de una solución estructural, además de ser un punto concreto y palpable que nos ofrece una base muy clara para llevar a cabo nuestras comparaciones.

En el primer capítulo de esta tesis se clasificaron a las armaduras dentro de un mismo tipo de estructura. Si tomamos eso en cuenta, es válido decir que su costo de fabricación variará en relación directa a su peso. De manera que la cuantificación del peso de los perfiles diseñados, en suma, nos dará el peso total que, a su vez, será un reflejo del costo. La cuantificación no abarca los elementos de liga al centro del claro entre nudos de barras, necesarios para garantizar que el radio de giro de la sección sea alrededor del eje considerado para el diseño; éstos se manejan como un porcentaje que se puede incluir en el desperdicio.

No es intención del trabajo hacer análisis precisos de costos de construcción de naves industriales; es por ello que no se han

efectuado los análisis de precios unitarios de las armaduras. Cabe añadir que el tiempo que llevaría hacerlos sería muy extenso dado que están involucrados muchos conceptos no examinados en el presente estudio. Sin embargo, con la intención de presentar, en la medida de lo posible, un estudio integral de costos, se podrá manejar con un grado confiable de proximidad al costo real, un precio de fabricación de entre N\$5.20 y N\$5.60 por kilogramo de armadura.

El caso de las columnas es diferente debido a que se manejaron dos distintos tipos de materiales. Lógicamente, no existe un parámetro común en éstas para saber de sus variaciones en costo, como fue el caso del peso de las armaduras. Sumando lo anterior al corto número de secciones resultantes, se procederá a la elaboración de precios unitarios que nos indiquen el costo de fabricación, en obra, de dichas columnas.

C U A N T I F I C A C I O N D E P E R F I L E S

CLARO: 20.00 mt

ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMEN
PRATT PIRA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	20.22	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	186,48	PRATT PIRA	C. SUPER C. INFER DIAGONAL
		1	20.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7,26	145,20		
		2	1,93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	14,30		
		2	1,93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,09		
		2	1,70	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,20		
		2	1,92	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,54		
		2	1,96	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	21,04		
		2	2,12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,67		
		2	2,34	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	25,10		
		2	0,70	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	7,45		
		MONTANTE		2	0,91	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"		
2	1,13			2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,06		
2	1,34			2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	14,36		
2	1,56			2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	16,67		
2	1,77			2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	18,97		
p e s o t o t a l						549,45		

CLARO: 20.00 mt

ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMEN
WAPPEN WAA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	20.00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	184,40	WAPPEN WAA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL
		1	20.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7,26	145,20		
		2	1,47	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	37,14		
		2	1,93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,09		
		2	1,92	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	39,09		
		2	2,12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	45,35		
		2	2,52	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	57,01		
		2	0,70	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	7,45		
		2	0,91	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	9,76		
		2	1,13	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,06		
		MONTANTE		2	1,34	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"		
2	1,56			2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	16,67		
2	1,77			2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	18,97		
p e s o t o t a l						764,55		

L E 5

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
196.43	PRATT	C. SUPERIOR	1	20.22	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	196.43	PRATT	C. SUPERIOR	1
149.20	PIRE	C. INFERIOR	1	20.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	149.20	PIRE	C. INFERIOR	1
14.90		DIAGONAL	1	1.39	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	14.90		DIAGONAL	1
17.09			1	1.59	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.09			1
19.20			2	1.70	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.20			2
19.54			2	1.92	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.54			2
21.04			2	1.96	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.04			2
22.57			2	2.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.57			2
25.10			2	2.34	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.10			2
7.45		MONTEANTE	1	0.70	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	7.45		MONTEANTE	1
9.76			1	0.91	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	9.76			1
12.06			1	1.13	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.06			1
14.36			1	1.34	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	14.36			1
16.67			1	1.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	16.67			1
18.97			2	1.77	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.97			2

549.45 | 549.45 peso total

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
194.40	WARREN	C. SUPERIOR	1	20.00	2Ls 2 1/2"x 3 1/2"x 3/16"	9.22	194.40	WARREN	C. SUPERIOR	1
149.20	WRE	C. INFERIOR	1	20.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	149.20	WRE	C. INFERIOR	1
27.14		DIAGONAL	1	1.47	2Ls 1 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	27.14		DIAGONAL	1
17.09			1	1.59	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.09			1
39.09			2	1.92	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	39.09			2
45.35			2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	45.35			2
27.01			2	2.52	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.01			2
7.45		MONTEANTE	1	0.70	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	7.45		MONTEANTE	1
9.76			1	0.91	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	9.76			1
12.06			1	1.13	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.06			1
14.36			1	1.34	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	14.36			1
16.67			1	1.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	16.67			1
18.97			2	1.77	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.97			2

554.55 | 554.55 peso total

TL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/a	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
01	PRNTT	C. SUPERIOR	1	20.22	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	184.43	PRNTT	C. SUPERIOR	1	20.22	
02	PICA	C. INFERIOR	1	20.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.25	145.20	PICA	C. INFERIOR	1	20.00	
03		DIAGONAL	2	1.33	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	14.90		DIAGONAL	2	1.33	
04			2	1.59	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	17.03			2	1.59	
05			2	1.70	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	18.20			2	1.70	
06			2	1.02	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	13.54			2	1.02	
07			2	1.96	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	21.04			2	1.96	
08			2	2.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	22.67			2	2.12	
09			2	2.34	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	25.10			2	2.34	
10		MONTEANTE	2	0.70	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	7.45		MONTEANTE	2	0.70	
11			2	0.91	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	9.75			2	0.91	
12			2	1.13	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	12.05			2	1.13	
13			2	1.34	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	14.35			2	1.34	
14			2	1.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	16.67			2	1.56	
15			2	1.77	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	18.97			2	1.77	
peso total							549.45					

TL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/a	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
01	WAPPEN	C. SUPERIOR	1	20.00	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	184.40	WAPPEN	C. SUPERIOR	1	20.00	
02	WICR	C. INFERIOR	1	20.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.25	145.20	WICR	C. INFERIOR	1	20.00	
03		DIAGONAL	2	1.40	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	35.92		DIAGONAL	2	1.40	
04			2	1.59	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	17.03			2	1.59	
05			4	1.32	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	35.03			4	1.32	
06			4	2.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	45.35			4	2.12	
07		MONTEANTE	2	2.52	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	27.01		MONTEANTE	2	2.52	
08			2	0.70	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	7.45			2	0.70	
09			2	0.91	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	9.75			2	0.91	
10			2	1.13	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	12.05			2	1.13	
11			2	1.34	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	14.35			2	1.34	
12			2	1.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	16.67			2	1.56	
13			2	1.77	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.35	18.97			2	1.77	
peso total							579.32					

CLARO: 25.00 mt										
ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	
PRATT SPIRA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	PRATT SPIRA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	
		2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01			2	
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	
		2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.52			2	
		2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	20.00			2	
		2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.56			2	
		2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	
		2	2.33	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01			2	
		2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	
		2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44			2	
		2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19			2	
		2	0.98	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	
		2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	
2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12	2					
2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42	2					
2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72	2					
2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03	2					
2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33	2					
P e s o t o t a l							365.90			

CLARO: 25.00 mt										
ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	
WAPREN SARA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	WAPREN SARA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	
		2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01			2	
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	
		2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.52			2	
		2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.97			2	
		2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.52			2	
		2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	
		2	2.36	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01			2	
		2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	
		2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44			2	
		2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19			2	
		2	0.98	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	
		2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	
2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12	2					
2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42	2					
2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72	2					
2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03	2					
2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33	2					
P e s o t o t a l							362.59			

PL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
01	PRATT	C. SUPERIOR	1	35.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	PRATT	C. SUPERIOR	1	25.28	
00	SPINE	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	230.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
01		DIAGONAL	2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01		DIAGONAL	2	1.12	
02			2	1.63	2Ls 1 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	1.63	
03			2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.62			2	1.74	
00			2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	20.00			2	1.87	
05			2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.56			2	2.01	
03			2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	2.17	
01			2	2.33	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01			2	2.33	
09			2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	2.56	
04			2	2.59	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44			2	2.59	
13		HONTANTE	2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19		HONTANTE	2	0.76	
09			2	0.98	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	0.98	
01			2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	1.19	
12			2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12			2	1.41	
02			2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	1.63	
02			2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72			2	1.84	
03			2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03			2	2.06	
03			2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33			2	2.27	
1		SOLERAS	2	0.59	PLs 1" x 1/8"	1.28	2.38		SOLERAS	2	0.59	
							868.19	peso total				

PL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
02	WARREN	C. SUPERIOR	1	35.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	WARREN	C. SUPERIOR	1	25.28	
00	SWAY	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	230.50	SWAY	C. INFERIOR	1	25.00	
01		DIAGONAL	2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01		DIAGONAL	2	1.12	
02			2	1.63	2Ls 1 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	1.63	
03			2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.62			2	1.87	
00			2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	2.17	
09			2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	2.56	
04			2	2.59	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44			2	2.59	
13		HONTANTE	2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19		HONTANTE	2	0.76	
09			2	0.98	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	0.98	
01			2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	1.19	
12			2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12			2	1.41	
02			2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	1.63	
02			2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72			2	1.84	
03			2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03			2	2.06	
03			2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33			2	2.27	
							962.53	peso total				

ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	
SUPERIOR	1	25.28	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	FRATT	C. SUPERIOR	1	25.28	2LS 2 1/2"x 2	
DIAGONAL	2	25.00	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	181.50	SPICE	C. INFERIOR	1	25.00	2LS 2"x 2"	
	2	1.12	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01		DIAGONAL	2	1.12	2LS 1 1/2"x 1	
	2	1.63	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	1.63	2LS 1 1/2"x 1	
	4	1.74	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.62			4	1.74	2LS 1 1/2"x 1	
	4	1.87	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	20.00			4	1.87	2LS 1 1/2"x 1	
	2	2.01	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.56			2	2.01	2LS 1 1/2"x 1	
	2	2.17	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	2.17	2LS 1 1/2"x 1	
	2	2.39	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01			2	2.39	2LS 1 1/2"x 1	
	2	2.56	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	2.56	2LS 1 1/2"x 1	
FRANTE	2	2.93	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44		FRANTE	2	2.93	2LS 1 1/2"x 1	
	2	0.76	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	9.19			2	0.76	2LS 1 1/2"x 1	
	2	0.98	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	0.98	2LS 1 1/2"x 1	
	2	1.19	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	1.19	2LS 1 1/2"x 1	
	2	1.41	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12			2	1.41	2LS 1 1/2"x 1	
	2	1.63	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	1.63	2LS 1 1/2"x 1	
	2	1.84	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72			2	1.84	2LS 1 1/2"x 1	
	2	2.06	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03			2	2.06	2LS 1 1/2"x 1	
CRANS	2	2.27	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33		SOLERS	2	2.27	2LS 1 1/2"x 1	
	2	0.93	2LS 2"x 3/16"	3.84	7.14			2	0.93	2LS 2"x 3/16"	
					823.94						

ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	
SUPERIOR	1	25.28	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	FRATT	C. SUPERIOR	1	25.28	2LS 2 1/2"x 2	
DIAGONAL	2	1.20	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	22.18	SPICE	C. INFERIOR	2	1.20	2LS 2 1/2"x 2	
	2	1.63	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	29.97		DIAGONAL	2	1.63	2LS 2 1/2"x 2	
	4	1.87	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	69.82			4	1.87	2LS 2 1/2"x 2	
	4	2.17	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	90.33			4	2.17	2LS 2 1/2"x 2	
	4	2.56	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	71.33			4	2.56	2LS 2 1/2"x 2	
FRANTE	2	2.93	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	60.82		FRANTE	2	2.93	2LS 2 1/2"x 2	
	2	0.76	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	9.19			2	0.76	2LS 2 1/2"x 2	
	2	0.98	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	10.50			2	0.98	2LS 2 1/2"x 2	
	2	1.19	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	12.81			2	1.19	2LS 2 1/2"x 2	
	2	1.41	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	15.12			2	1.41	2LS 2 1/2"x 2	
	2	1.63	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	17.42			2	1.63	2LS 2 1/2"x 2	
	2	1.84	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	19.72			2	1.84	2LS 2 1/2"x 2	
	2	2.06	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	22.03			2	2.06	2LS 2 1/2"x 2	
	2	2.27	2LS 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	24.33			2	2.27	2LS 2 1/2"x 2	
					913.53						

Q/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL
3.20	309.42	PRATT	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	309.42
7.26	181.50	SPLCE	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	181.50
5.36	12.01		DIAGONAL	2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01
5.36	17.42			2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42
5.36	18.62			2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.62
5.36	20.00			2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	20.00
5.36	21.56			2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.56
5.36	23.23			2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23
5.36	25.01			3	2.33	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01
5.36	27.49			2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49
5.36	31.44			2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44
5.36	8.19		MONTANTE	2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19
5.36	10.50			2	0.99	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50
5.36	12.81			2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81
5.36	15.12			2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12
5.36	17.42			2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42
5.36	19.72			2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72
5.36	22.03			2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03
5.36	24.33			2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33
3.84	7.14		SOLERAS	2	0.93	PLs 2" x 1/4"	5.04	3.36
823.94								826.17

Q/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL
3.20	309.42	WARREN	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	309.42
7.26	181.50	SACE	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	181.50
5.36	22.18		DIAGONAL	2	1.63	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	3.22	22.18
5.36	23.97			3	1.63	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	3.22	23.97
5.36	26.82			4	1.87	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	3.22	26.82
5.36	29.33			4	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	5.96	29.33
5.36	31.38			4	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	4.96	31.38
5.36	40.82			2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	5.96	40.82
5.36	8.19		MONTANTE	2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19
5.36	10.50			2	0.99	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50
5.36	12.81			2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81
5.36	15.12			2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12
5.36	17.42			2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42
5.36	19.72			2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72
5.36	22.03			2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03
5.36	24.33			2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33
313.53								313.53

CLARO: 25.00 mt

ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PEPFI L	PESO/a	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO
PPATT SPLAA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.29	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	309.42	PPATT SPLNE	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL
		2	25.00	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	230.50		
		2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81		
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42		
		2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.62		
		2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	20.00		
		2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.56		
		2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23		
		2	2.33	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01		
		2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49		
		2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44		
		2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	9.19		
		2	0.79	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50		
		2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81		
		2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12		
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42		
		2	1.94	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72		
2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03				
2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33				
MONTANTE								MONTANTE
SOLERAS								SOLERAS
P e s o t o t a l						965.00		

CLARO: 25.00 mt

ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PEPFI L	PESO/a	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO				
WAPPEN SWAA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.29	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	309.42	WAPPEN SWNE	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL				
		2	25.00	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	230.50						
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81						
		2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	14.29						
		2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	16.03						
		2	2.36	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.93						
		2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.93						
		2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	9.19						
		2	0.79	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50						
		2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81						
		2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12						
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42						
		2	1.94	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72						
		2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03						
		2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33						
		MONTANTE								MONTANTE		
		P e s o t o t a l							962.93			

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
309,42	PPATT	C. SUPERIOR	1	25,29	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12,20	309,42	PPATT	C. SUPERIOR	1
230,50	SPICR	C. INFERIOR	1	25,00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	230,50	SPICR	C. INFERIOR	1
12,01		DIAGONAL	2	1,12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,01		DIAGONAL	2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
18,62			2	1,74	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	18,62			2
20,00			2	1,87	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	20,00			2
21,56			2	2,01	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	21,56			2
23,23			2	2,17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	23,23			2
25,01			2	2,33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	25,01			2
27,49			2	2,56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	27,49			2
31,44			2	2,93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	31,44			2
8,19		NONANTE	2	0,76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	8,19		NONANTE	2
10,90			2	0,99	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	10,90			2
12,81			2	1,19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,81			2
15,12			2	1,41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	15,12			2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
19,72			2	1,84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,72			2
22,03			2	2,06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,03			2
24,33			2	2,27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	24,33			2
		SOLEPAS	2	0,93	FLs 1" x 1/8"	1,33			SOLEPAS	2
955,80							955,80			

955,80 peso total

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
309,42	WAPREN	C. SUPERIOR	1	25,29	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12,20	309,42	WAPREN	C. SUPERIOR	1
230,50	SHCR	C. INFERIOR	1	25,00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	230,50	SHCR	C. INFERIOR	1
22,19		DIAGONAL	2	1,20	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	22,19		DIAGONAL	2
29,97			2	1,63	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	29,97			2
68,82			2	1,97	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	68,82			2
69,33			4	2,17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6,76	69,33			4
71,39			4	2,36	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6,76	71,39			4
40,82			2	2,33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	6,76	40,82			2
8,19		NONANTE	2	0,76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	8,19		NONANTE	2
10,90			2	0,99	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	10,90			2
12,81			2	1,19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,81			2
15,12			2	1,41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	15,12			2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
19,72			2	1,84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,72			2
22,03			2	2,06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,03			2
24,33			2	2,27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	24,33			2
962,59							962,59			

962,59 peso total

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
309,42	PPATT	C. SUPERIOR	1	25,29	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12,20	309,42	PPATT	C. SUPERIOR	1
230,50	SPICR	C. INFERIOR	1	25,00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	230,50	SPICR	C. INFERIOR	1
12,01		DIAGONAL	2	1,12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,01		DIAGONAL	2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
18,62			2	1,74	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	18,62			2
20,00			2	1,87	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	20,00			2
21,56			2	2,01	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	21,56			2
23,23			2	2,17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	23,23			2
25,01			2	2,33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	25,01			2
27,49			2	2,56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	27,49			2
31,44			2	2,93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	31,44			2
8,19		NONANTE	2	0,76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	8,19		NONANTE	2
10,90			2	0,99	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	10,90			2
12,91			2	1,19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,91			2
15,12			2	1,41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	15,12			2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
19,72			2	1,84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,72			2
22,03			2	2,06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,03			2
24,33			2	2,27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	24,33			2
		SOLEPAS	2	0,93	FLs 1" x 1/8"	1,33			SOLEPAS	2
955,80							955,80			

955,80 peso total

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
309,42	WAPREN	C. SUPERIOR	1	25,29	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12,20	309,42	WAPREN	C. SUPERIOR	1
230,50	SHCR	C. INFERIOR	1	25,00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	230,50	SHCR	C. INFERIOR	1
22,19		DIAGONAL	2	1,20	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	22,19		DIAGONAL	2
29,97			2	1,63	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	29,97			2
68,82			2	1,97	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	68,82			2
69,33			2	2,17	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	69,33			2
71,93			2	2,36	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	71,93			2
40,82			2	2,93	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	40,82			2
8,19		NONANTE	2	0,76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	8,19		NONANTE	2
10,90			2	0,99	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	10,90			2
12,91			2	1,19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,91			2
15,12			2	1,41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	15,12			2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
19,72			2	1,84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,72			2
22,03			2	2,06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,03			2
24,33			2	2,27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	24,33			2
962,53							962,53			

962,53 peso total

ITEM	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
42	FPATT	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	308.42	FPATT	C. SUPERIOR	1	25.28	
43	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	181.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
44		DIAGONAL	2	1.12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.01		DIAGONAL	2	1.12	
45			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
46			1	1.74	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.62			1	1.74	
47			1	1.97	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.00			1	1.97	
48			1	2.01	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	21.96			1	2.01	
49			1	2.17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	23.23			1	2.17	
50			1	2.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.01			1	2.33	
51			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.48			1	2.56	
52			1	3.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	31.44			1	3.33	
53			1	0.76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	9.19			1	0.76	
54			1	0.98	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	10.50			1	0.98	
55			1	1.19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.81			1	1.19	
56			1	1.41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.12			1	1.41	
57			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
58			1	1.84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.72			1	1.84	
59			1	2.06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.03			1	2.06	
60			1	2.27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	24.33			1	2.27	
61			2	0.93	PLs 2" x 3/16"	3.84	7.14			2	0.93	
Peso total							823.94					

ITEM	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
62	UNAPPEN	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	308.42	UNAPPEN	C. SUPERIOR	1	25.28	
63	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	181.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
64		DIAGONAL	2	1.20	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	22.19		DIAGONAL	2	1.20	
65			1	1.63	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	28.97			1	1.63	
66			1	1.97	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	69.82			1	1.97	
67			1	2.17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	60.33			1	2.17	
68			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	71.38			1	2.56	
69			1	3.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	80.92			1	3.33	
70			1	0.76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	9.19			1	0.76	
71			1	0.98	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	10.50			1	0.98	
72			1	1.19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.81			1	1.19	
73			1	1.41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.12			1	1.41	
74			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
75			1	1.84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.72			1	1.84	
76			1	2.06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.03			1	2.06	
77			1	2.27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	24.33			1	2.27	
Peso total							915.53					

CLARO: 25.00 mt										
ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	
PRATT SPIRA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	PRATT SPIRA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	
		2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01			2	
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	
		2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.52			2	
		2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	20.00			2	
		2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.56			2	
		2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	
		2	2.33	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01			2	
		2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	
		2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44			2	
		2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19			2	
		2	0.98	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	
		2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	
2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12	2					
2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42	2					
2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72	2					
2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03	2					
2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33	2					
P e s o t o t a l							365.90			

CLARO: 25.00 mt										
ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	
WAPREN SARA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	WAPREN SARA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	
		2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01			2	
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	
		2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.52			2	
		2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.97			2	
		2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.52			2	
		2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	
		2	2.36	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01			2	
		2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	
		2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44			2	
		2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19			2	
		2	0.98	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	
		2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	
2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12	2					
2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42	2					
2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72	2					
2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03	2					
2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33	2					
P e s o t o t a l							362.59			

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
309,42	PPATT	C. SUPERIOR	1	25,29	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12,20	309,42	PPATT	C. SUPERIOR	1
230,50	SPICR	C. INFERIOR	1	25,00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	230,50	SPICR	C. INFERIOR	1
12,01		DIAGONAL	2	1,12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,01		DIAGONAL	2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
18,62			2	1,74	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	18,62			2
20,00			2	1,87	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	20,00			2
21,56			2	2,01	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	21,56			2
23,23			2	2,17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	23,23			2
25,01			2	2,33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	25,01			2
27,49			2	2,56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	27,49			2
31,44			2	2,93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	31,44			2
8,19		MONTEANTE	2	0,76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	8,19		MONTEANTE	2
10,90			2	0,99	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	10,90			2
12,91			2	1,19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,91			2
15,12			2	1,41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	15,12			2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
19,72			2	1,84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,72			2
22,03			2	2,06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,03			2
24,33			2	2,27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	24,33			2
		SOLEPAS	2	0,93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	1,33			SOLEPAS	2
955,80							955,80			

955,80 peso total

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
309,42	WAPREN	C. SUPERIOR	1	25,29	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12,20	309,42	WAPREN	C. SUPERIOR	1
230,50	SHCR	C. INFERIOR	1	25,00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	230,50	SHCR	C. INFERIOR	1
22,19		DIAGONAL	2	1,20	2Ls 2 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	9,22	22,19		DIAGONAL	2
29,97			2	1,63	2Ls 2 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	9,22	29,97			2
68,82			2	1,97	2Ls 2 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	9,22	68,82			2
69,33			4	2,17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6,76	69,33			4
71,93			4	2,36	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6,76	71,93			4
40,82			2	2,33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6,76	40,82			2
8,19		MONTEANTE	2	0,76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	8,19		MONTEANTE	2
10,90			2	0,99	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	10,90			2
12,91			2	1,19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,91			2
15,12			2	1,41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	15,12			2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
19,72			2	1,84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,72			2
22,03			2	2,06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,03			2
24,33			2	2,27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	24,33			2
962,53							962,53			

962,53 peso total

ITEM	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
42	FPATT	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	308.42	FPATT	C. SUPERIOR	1	25.28	
43	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	181.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
44		DIAGONAL	2	1.12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.01		DIAGONAL	2	1.12	
45			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
46			1	1.74	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.62			1	1.74	
47			1	1.97	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.00			1	1.97	
48			1	2.01	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	21.96			1	2.01	
49			1	2.17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	23.23			1	2.17	
50			1	2.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.01			1	2.33	
51			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.48			1	2.56	
52			1	2.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	31.44			1	2.33	
53			1	0.76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	9.19			1	0.76	
54			1	0.38	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	10.50			1	0.38	
55			1	1.19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.81			1	1.19	
56			1	1.41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.12			1	1.41	
57			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
58			1	1.84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.72			1	1.84	
59			1	2.06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.03			1	2.06	
60			1	2.27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	24.33			1	2.27	
61			2	0.93	PLs 2" x 3/16"	3.84	7.14			2	0.93	
Peso total							823.94					

ITEM	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
62	UNAPPEN	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	308.42	UNAPPEN	C. SUPERIOR	1	25.28	
63	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	181.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
64		DIAGONAL	2	1.20	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	22.19		DIAGONAL	2	1.20	
65			1	1.63	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	28.97			1	1.63	
66			1	1.97	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	69.82			1	1.97	
67			1	2.17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	60.38			1	2.17	
68			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	71.38			1	2.56	
69			1	2.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	40.92			1	2.33	
70			1	0.76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	9.19			1	0.76	
71			1	0.38	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	10.50			1	0.38	
72			1	1.19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.81			1	1.19	
73			1	1.41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.12			1	1.41	
74			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
75			1	1.84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.72			1	1.84	
76			1	2.06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.03			1	2.06	
77			1	2.27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	24.33			1	2.27	
Peso total							913.53					

ITEM	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
42	FPATT	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	308.42	FPATT	C. SUPERIOR	1	25.28	
43	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	181.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
44		DIAGONAL	2	1.12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.01		DIAGONAL	2	1.12	
45			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
46			1	1.74	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	18.62			1	1.74	
47			1	1.97	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.00			1	1.97	
48			1	2.01	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	21.56			1	2.01	
49			1	2.17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	23.23			1	2.17	
50			1	2.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.01			1	2.33	
51			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.48			1	2.56	
52			1	2.93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	31.44			1	2.93	
53		MONTANTE	1	0.76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	9.19		MONTANTE	1	0.76	
54			1	0.98	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	10.50			1	0.98	
55			1	1.19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.81			1	1.19	
56			1	1.41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.12			1	1.41	
57			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
58			1	1.84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.72			1	1.84	
59			1	2.06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.03			1	2.06	
60			1	2.27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	24.33			1	2.27	
61		SOLETRAS	2	0.93	PLs 2" x 3/16"	3.84	7.14		SOLETRAS	2	0.93	
Peso total							823.94					

ITEM	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
62	UNAPPEN	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	308.42	UNAPPEN	C. SUPERIOR	1	25.28	
63	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	181.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
64		DIAGONAL	2	1.20	2Ls 1 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	22.19		DIAGONAL	2	1.20	
65			1	1.63	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	28.97			1	1.63	
66			1	1.97	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	35.82			1	1.97	
67			1	2.17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	60.38			1	2.17	
68			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	71.38			1	2.56	
69			1	2.93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	80.92			1	2.93	
70		MONTANTE	1	0.76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	9.19		MONTANTE	1	0.76	
71			1	0.98	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	10.50			1	0.98	
72			1	1.19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.81			1	1.19	
73			1	1.41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.12			1	1.41	
74			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
75			1	1.84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.72			1	1.84	
76			1	2.06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.03			1	2.06	
77			1	2.27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	24.33			1	2.27	
Peso total							915.53					

CLARO: 25.00 mt										
ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	
PRATT SPIRA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	PRATT SPIRA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	
		2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01			2	
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	
		2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.52			2	
		2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	20.00			2	
		2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.56			2	
		2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	
		2	2.33	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01			2	
		2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	
		2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44			2	
		2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19			2	
		2	0.98	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	
		2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	
2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12	2					
2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42	2					
2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72	2					
2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03	2					
2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33	2					
P e s o t o t a l							365.90			

CLARO: 25.00 mt										
ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	
WAPREN SARA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.28	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	308.42	WAPREN SARA	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	
		2	1.12	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.01			2	
		2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42			2	
		2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.52			2	
		2	1.87	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.97			2	
		2	2.01	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.52			2	
		2	2.17	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	23.23			2	
		2	2.36	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.01			2	
		2	2.56	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	27.49			2	
		2	2.93	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	31.44			2	
		2	0.76	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	8.19			2	
		2	0.98	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.50			2	
		2	1.19	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	12.81			2	
2	1.41	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.12	2					
2	1.63	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.42	2					
2	1.84	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.72	2					
2	2.06	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.03	2					
2	2.27	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	24.33	2					
P e s o t o t a l							362.59			

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
309,42	PPATT	C. SUPERIOR	1	25,29	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12,20	309,42	PPATT	C. SUPERIOR	1
230,50	SPICR	C. INFERIOR	1	25,00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	230,50	SPICR	C. INFERIOR	1
12,01		DIAGONAL	2	1,12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,01		DIAGONAL	2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
18,62			2	1,74	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	18,62			2
20,00			2	1,97	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	20,00			2
21,56			2	2,01	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	21,56			2
23,23			2	2,17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	23,23			2
25,01			2	2,39	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	25,01			2
27,49			2	2,56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	27,49			2
31,44			2	2,93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	31,44			2
8,19		NONANTE	2	0,76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	8,19		NONANTE	2
10,90			2	0,99	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	10,90			2
12,91			2	1,19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,91			2
15,12			2	1,41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	15,12			2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
19,72			2	1,84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,72			2
22,03			2	2,06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,03			2
24,33			2	2,27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	24,33			2
		SOLEPAS	2	0,93	FLs 1" x 1/8"	1,33			SOLEPAS	2
955,80							955,80			

955,80 peso total

PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE
309,42	WAPREN	C. SUPERIOR	1	25,29	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12,20	309,42	WAPREN	C. SUPERIOR	1
230,50	SHCR	C. INFERIOR	1	25,00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	230,50	SHCR	C. INFERIOR	1
22,19		DIAGONAL	2	1,20	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	22,19		DIAGONAL	2
29,97			2	1,63	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	29,97			2
68,82			2	1,97	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9,22	68,82			2
69,33			2	2,17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6,76	69,33			2
71,93			2	2,39	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6,76	71,93			2
40,82			2	2,56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6,76	40,82			2
8,19		NONANTE	2	0,76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	8,19		NONANTE	2
10,90			2	0,99	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	10,90			2
12,91			2	1,19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	12,91			2
15,12			2	1,41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	15,12			2
17,42			2	1,63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	17,42			2
19,72			2	1,84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	19,72			2
22,03			2	2,06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	22,03			2
24,33			2	2,27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5,36	24,33			2
962,53							962,53			

962,53 peso total

ITEM	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
42	FPATT	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	308.42	FPATT	C. SUPERIOR	1	25.28	
43	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	181.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
44		DIAGONAL	2	1.12	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.01		DIAGONAL	2	1.12	
45			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
46			1	1.74	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.62			1	1.74	
47			1	1.97	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.00			1	1.97	
48			1	2.01	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	21.96			1	2.01	
49			1	2.17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	23.23			1	2.17	
50			1	2.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.01			1	2.33	
51			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.48			1	2.56	
52			1	2.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	31.44			1	2.33	
53			1	0.76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	9.19			1	0.76	
54			1	0.38	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	10.50			1	0.38	
55			1	1.19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.81			1	1.19	
56			1	1.41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.12			1	1.41	
57			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
58			1	1.84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.72			1	1.84	
59			1	2.06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.03			1	2.06	
60			1	2.27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	24.33			1	2.27	
61			2	0.93	PLs 2" x 3/16"	3.84	7.14			2	0.93	
Peso total							823.94					

ITEM	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	
62	UNAPPEN	C. SUPERIOR	1	25.28	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	308.42	UNAPPEN	C. SUPERIOR	1	25.28	
63	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	181.50	SPICA	C. INFERIOR	1	25.00	
64		DIAGONAL	2	1.20	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	22.19		DIAGONAL	2	1.20	
65			1	1.63	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	28.97			1	1.63	
66			1	1.97	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	69.82			1	1.97	
67			1	2.17	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	60.38			1	2.17	
68			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	71.38			1	2.56	
69			1	2.33	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	4.96	40.92			1	2.33	
70			1	0.76	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	9.19			1	0.76	
71			1	0.38	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	10.50			1	0.38	
72			1	1.19	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	12.81			1	1.19	
73			1	1.41	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.12			1	1.41	
74			1	1.63	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	17.42			1	1.63	
75			1	1.84	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.72			1	1.84	
76			1	2.06	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.03			1	2.06	
77			1	2.27	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	24.33			1	2.27	
Peso total							913.53					

CLARO: 30.00 wt

ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO
PRATT 3P1AA	C. SUPERIOR DIAGONAL	1	30.00	2LS 2"x 2"x 3/16"	14.98	442.35	PRATT 3P1AE	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL
			0.94	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	19.61		
		1.86	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	34.99			
		1.79	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	25.00			
		1.91	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	27.76			
		2.06	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	29.91			
		2.22	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	32.23			
		2.39	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	34.87			
		2.56	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	37.23			
		2.74	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	39.84			
		2.93	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	42.94			
		3.37	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	48.32			
	MONTANTE		0.83	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	8.96	11.61		MONTANTE
		1.05	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	8.96	14.60			
		1.26	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	18.59			
		1.48	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	19.36			
		1.70	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	19.17			
		1.91	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	20.47			
		2.13	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	22.79			
	2.34	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	25.03				
	2.56	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	27.39				
	2.77	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	29.69				
							SOLEPAS	

P e s o t o t a l

CLARO: 30.00 wt

ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO
WAPPEN 3WAA	C. SUPERIOR DIAGONAL	1	30.00	2LS 2"x 2"x 3/16"	14.98	442.35	WAPPEN 3WAE	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL
			0.94	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	19.61		
		1.86	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	34.99			
		1.79	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	25.00			
		1.91	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	27.76			
		2.06	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	29.91			
		2.22	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	32.23			
		2.39	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	34.87			
		2.56	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	37.23			
		2.74	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	39.84			
		2.93	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	42.94			
		3.37	2LS 2"x 2"x 3/16"	7.26	48.32			
	MONTANTE		0.83	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	8.96	11.61		MONTANTE
		1.05	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	8.96	14.60			
		1.26	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	18.59			
		1.48	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	19.36			
		1.70	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	19.17			
		1.91	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	20.47			
		2.13	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	22.79			
	2.34	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	25.03				
	2.56	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	27.39				
	2.77	2LS 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	8.96	29.69				

P e s o t o t a l

1215.70

PEZO TOTAL	APROXADA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	REFIL	PEZO/g	PEZO TOTAL	APROXADA	ELEMENTO	# ELE
442.36	PRATT	C. SUPERIOR	1	30.34	2Ls 3" x 3" x 1/4"	14.50	442.36	PRATT	C. SUPERIOR	1
217.90	3PIAE	C. INFERIOR	1	30.00	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	217.90	3PIAE	C. INFERIOR	1
13.91		DIAGONAL	2	0.94	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	13.91		DIAGONAL	2
24.09			2	1.66	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	24.09			2
25.90			2	1.79	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	25.90			2
37.75			2	1.91	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	37.75			2
29.91			2	2.06	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	29.91			2
92.23			2	2.22	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	92.23			2
34.57			2	2.39	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	34.57			2
37.23			2	2.95	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	37.23			2
39.34			2	2.74	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	39.34			2
42.54			2	2.93	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	42.54			2
49.92			2	3.37	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	49.92			2
11.61	MONTEANTE		1	0.93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.36	11.61	MONTEANTE		1
14.60			1	1.05	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.36	14.60			1
13.95			1	1.26	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	13.95			1
15.86			1	1.49	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.86			1
19.17			1	1.70	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.17			1
20.49			1	1.91	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.49			1
22.73			1	2.13	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.73			1
25.05			1	2.34	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.05			1
27.39			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.39			1
29.69	SOLETRAS		2	2.77	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	29.69	SOLETRAS		2
				1.12	PLs 1" x 1/8"	1.33				

1215.70

1216.96 peso total

PEZO TOTAL	APROXADA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	REFIL	PEZO/g	PEZO TOTAL	APROXADA	ELEMENTO	# ELE
442.36	SHAPPEN	C. SUPERIOR	1	30.34	2Ls 3" x 3" x 1/4"	14.50	442.36	SHAPPEN	C. SUPERIOR	1
217.90	3PIAE	C. INFERIOR	1	30.00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	7.25	217.90	3PIAE	C. INFERIOR	1
13.91		DIAGONAL	2	1.01	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	14.11		DIAGONAL	2
24.09			2	1.69	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	24.09			2
25.90			2	2.06	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	25.92			2
37.75			2	2.39	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	37.75			2
29.91			2	2.74	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	29.92			2
92.23			2	2.93	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.25	92.23			2
34.57	MONTEANTE		1	0.93	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.36	34.54	MONTEANTE		1
14.60			1	1.05	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	14.25			1
13.95			1	1.26	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	13.95			1
15.86			1	1.49	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.86			1
19.17			1	1.70	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	19.17			1
20.49			1	1.91	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.49			1
22.73			1	2.13	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.73			1
25.05			1	2.34	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.05			1
27.39			1	2.56	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.39			1
29.69	SOLETRAS		2	2.77	2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	29.69	SOLETRAS		2

1219.70

1220.70 peso total

APPENDICE	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	APPENDICE	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD
APPENDICE	C. SUPERIOR	1	30.34	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	370.15	APPENDICE	C. SUPERIOR	1	30.34
	C. INFERIOR	1	30.00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	276.60		C. INFERIOR	1	30.00
	DIAGONAL	2	0.94	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	13.91		DIAGONAL	2	0.94
		1.65		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	24.03			1.65	
		1.78		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	25.80			1.78	
		1.91		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	27.76			1.91	
		2.04		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	29.91			2.04	
		2.22		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	32.23			2.22	
		2.39		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	34.67			2.39	
		2.56		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	37.23			2.56	
		2.74		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	39.84			2.74	
		2.93		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	42.54			2.93	
		3.07		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	45.32			3.07	
	NONTANTE	0.88		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.96	11.61		NONTANTE	0.88	
		1.05		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.96	14.60			1.05	
		1.26		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	13.95			1.26	
		1.49		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.86			1.49	
	1.70		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	18.17		1.70			
	1.91		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.47		1.91			
	2.13		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.79		2.13			
	2.34		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.09		2.34			
	2.56		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.39		2.56			
	2.77		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	29.69		2.77			
SOLEPIS	0.93		PLS 2" x 3/16"	3.04	7.14	SOLEPIS	0.93			
	1.41		PLS 1" x 1/8"	1.29	3.61		1.41			

APPENDICE	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	APPENDICE	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD
APPENDICE	C. SUPERIOR	1	30.34	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	370.15	APPENDICE	C. SUPERIOR	1	30.34
	C. INFERIOR	1	30.00	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	276.60		C. INFERIOR	1	30.00
	DIAGONAL	2	0.94	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	13.91		DIAGONAL	2	0.94
		1.65		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	24.03			1.65	
		1.78		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	25.80			1.78	
		1.91		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	27.76			1.91	
		2.04		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	29.91			2.04	
		2.22		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	32.23			2.22	
		2.39		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	34.67			2.39	
		2.56		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	37.23			2.56	
		2.74		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	39.84			2.74	
		2.93		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	42.54			2.93	
		3.07		2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	45.32			3.07	
	NONTANTE	0.88		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.96	11.61		NONTANTE	0.88	
		1.05		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.96	14.60			1.05	
		1.26		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	13.95			1.26	
		1.49		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.86			1.49	
	1.70		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	18.17		1.70			
	1.91		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.47		1.91			
	2.13		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.79		2.13			
	2.34		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.09		2.34			
	2.56		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.39		2.56			
	2.77		2Ls 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	29.69		2.77			
SOLEPIS	0.93		PLS 2" x 3/16"	3.04	7.14	SOLEPIS	0.93			
	1.41		PLS 1" x 1/8"	1.29	3.61		1.41			

1213.92

2 5 3 1

Q/a	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL
0.20	370.15	PRATT	C. SUPERIOR	1	30.34	2LS 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	370.15
0.22	276.60	3PICE	C. INFERIOR	1	30.00	2LS 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	276.60
0.26	13.61		DIAGONAL	2	0.94	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	13.61
0.26	24.09			2	1.65	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	24.09
0.26	25.90			2	1.79	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	25.90
0.26	27.76			2	1.91	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	27.76
0.26	29.91			2	2.05	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	29.91
0.26	32.23			2	2.22	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	32.23
0.26	34.67			2	2.39	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	34.67
0.26	37.23			2	2.55	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	37.23
0.26	39.94			2	2.74	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	39.94
0.26	42.54			2	2.93	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	42.54
0.26	49.92			2	3.37	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	49.92
0.96	11.61		MONTANTE	2	0.89	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.96	11.61
0.96	14.60			2	1.05	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4"	6.96	14.60
0.96	13.55			2	1.26	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	13.55
0.96	15.96			2	1.48	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.96
0.96	18.17			2	1.70	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	18.17
0.96	20.47			2	1.91	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.47
0.96	22.79			2	2.13	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.79
0.96	25.08			2	2.34	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.08
0.96	27.39			2	2.55	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.39
0.96	29.69			2	2.77	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	29.69
0.84	7.14		SOLETRAS	2	0.93	PLS 2" x 1/4"	5.09	9.46
0.29	3.61			2	1.41	PLS 1 1/2" x 1/9"	1.91	5.37
1213.32								1217.40

Q/a	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL
0.20	370.15	WAPPEN	C. SUPERIOR	1	30.34	2LS 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	370.15
0.22	276.60	3PICE	C. INFERIOR	1	30.00	2LS 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	276.60
0.26	13.61		DIAGONAL	2	1.01	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	13.61
0.26	30.59			2	1.65	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	30.59
0.26	32.97			4	2.06	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	32.97
0.26	69.35			4	2.39	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	69.35
0.26	71.69			4	2.74	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	71.69
0.26	75.03			4	2.93	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	75.03
0.26	49.92			2	3.37	2LS 2" x 2" x 3/16"	7.26	49.92
0.96	4.94		MONTANTE	2	0.92	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	3.94
0.96	11.25			2	1.25	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	11.25
0.96	13.55			2	1.26	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	13.55
0.96	15.96			2	1.48	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	15.96
0.96	18.17			2	1.70	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	18.17
0.96	20.47			2	1.91	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	20.47
0.96	22.79			2	2.13	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	22.79
0.96	25.08			2	2.34	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	25.08
0.96	27.39			2	2.55	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	27.39
0.96	29.69			2	2.77	2LS 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16"	5.36	29.69
0.88	5.10		SOLETRAS	2	1.29	2LS 1 1/2" x 3/16"	2.98	11.39
1053.19								1059.47

PROYECTO: TESTIS PROFESIONAL
 EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

114

CUANTIFICACION DE PERFILES

CLARO: 20.00 mt

ESTRUCTURACION: araadura simplemente apoyada sobre columnas empotradas en su base

ARRADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARRADURA	ELEME
FINK	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	20.62	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	251.56	PRATT	C. SUPE C. INFE DIAGON
		1	20.00	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	184.40		
		2	1.53	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	17.03		
		2	1.73	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.16		
		2	2.03	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.77		
MONTANTE		2	2.31	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	42.52		
		2	3.51	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.16		
		2	0.33	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	37.65		
		2	1.46	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	4.04		
		2	0.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	7.93		
SOLEPAS		2	1.10	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	11.91		
		2	1.46	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	15.70		
		2	1.83	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.59		
		2	0.94	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.12		
		2	2.96	2 PLs 1 1/2"x 3/16"	2.99	17.07		
2	3.05	2 PLs 1 1/2"x 3/16"	2.99	17.60	SOLEPAS			
peso total						696.12		

CLARO: 25.00 mt

ESTRUCTURACION: araadura simplemente apoyada sobre columnas empotradas en su base

ARRADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARRADURA	ELEME
FINK	C. SUPERIOR C. INFERIOR DIAGONAL	1	25.77	2Ls 3"x 3"x 1/4"	14.59	375.73	PRATT	C. SUPE C. INFE DIAGON
		1	25.00	2Ls 3"x 3"x 1/4"	14.59	364.50		
		2	1.55	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	16.65		
		2	1.74	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.63		
		2	1.97	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.15		
MONTANTE		2	2.24	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	41.34		
		2	2.54	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	46.75		
		2	2.84	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	52.42		
		2	1.90	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	20.37		
		2	3.89	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	41.67		
SOLEPAS		2	0.30	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	3.17		
		2	0.65	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	7.06		
		2	1.02	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.95		
		2	1.39	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	14.84		
		2	1.75	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	18.72		
SOLEPAS		2	2.11	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	22.61		
		2	2.47	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	26.49		
		2	1.28	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	13.63		
		2	2.64	2 PLs 1 1/2"x 3/16"	2.99	15.21		
		2	2.64	2 PLs 1 1/2"x 3/16"	2.99	15.21		
peso total						1131.94		

CLARO: 30.00 mt

ESTRUCTURACION: armadura simplemente apoyada sobre columnas empotradas en su base

ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA
FINK	C. SUPERIOR	1	30.92	2Ls 3"x 3"x 5/16"	18.16	561.51	PRATT C C D
		1	30.00	2Ls 3"x 3"x 5/16"	18.16	544.80	
	DIAGONAL	2	1.52	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	22.08	
		2	1.69	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	24.57	
		2	1.95	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	28.24	
		2	2.18	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	31.65	
		2	2.47	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	35.84	
		2	2.77	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	40.28	
		2	3.09	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	57.02	
		2	2.39	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	39.82	
		2	1.70	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	24.72	
		2	5.23	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	96.49	
MONTANTE	2	0.22	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	2.32	MK	
	2	0.59	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	6.20		
	2	0.94	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.06		
	2	1.30	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	13.97		
	2	11.67	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	125.06		
	2	2.09	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	21.74		
	2	2.39	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	25.63		
	2	2.75	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 1/4"	6.96	39.32		
SOLERAS	2	1.86	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	19.90	SC	
	2	0.96	2Ls 1 1/2"x 1 1/2"x 3/16"	5.36	10.28		
	2	3.76	2 PLs 1"x 3/16"	2.89	21.71		
peso total						1796.22	

en su base											
PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELI	
5/16"	18.16	561.51	PRATT	C. SUPERIOR	1	30.92	2Ls 3"x 3"x 5/16"	18.16	561.51	HOME	C. SI
5/16"	18.16	544.80		C. INFERIOR	1	30.00		18.16	544.80		C. II
3/16"	7.26	22.09		DIAGONAL	2	1.91	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	21.98		DIAG
3/16"	7.26	24.57			2	1.68	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	24.34		
3/16"	7.26	29.24			2	1.89	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	27.46		
3/16"	7.26	31.65			2	2.14	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	31.10		
3/16"	7.26	35.84			2	2.42	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	35.11		
3/16"	7.26	40.29			2	2.71	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	39.39		
3/16"	9.22	37.02			2	3.02	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	43.84		
3/16"	7.26	39.82			2	3.33	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	48.40		
3/16"	7.26	24.72			2	3.66	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	67.42		
3/16"	9.22	95.49			2	4.04	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 3/16"	9.22	74.50		
3/16"	5.96	2.32		MONTANTE	2	0.21	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	3.09		MONTA
3/16"	5.96	5.20			2	0.56	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	8.15		
3/16"	5.96	10.08			2	0.91	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	13.24		
3/16"	5.96	13.97			2	1.26	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	18.35		
3/16"	5.96	179.06			2	1.62	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	23.46		
3/16"	5.96	21.74			2	1.97	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	28.56		
3/16"	5.96	25.63			2	2.32	2Ls 2"x 2"x 3/16"	7.26	33.67		
1/4"	5.96	39.32			2	2.67	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	65.17		
3/16"	5.96	19.50			2	3.02	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	73.74		
3/16"	5.96	10.28			2	3.37	2Ls 2 1/2"x 2 1/2"x 1/4"	12.20	82.39		
3/16"	2.89	21.71		SOLETRAS	2	3.76	2 Plus 2"x 3/16"	3.92	26.74		SOLETR
								1796.22			
								1899.27			

	PESO/m	PESO TOTAL	ARMADURA	ELEMENTO	# ELE	LONGITUD	PERFIL	PESO/m	PESO TOTAL
x 5/16"	18.16	561.51	HOWE	C. SUPERIOR	1	30.92	2Ls 3"x 3"x 5/16"	18.16	561.51
x 5/16"	18.16	544.80		C. INFERIOR	1	30.00	2Ls 2" x 2 1/2" x 3/16"	9.22	276.60
x 3/16"	7.26	21.99		DIAGONAL	2	1.42	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	20.65
x 3/16"	7.26	24.34			2	1.51	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	21.98
x 3/16"	7.26	27.46			2	1.89	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	24.34
x 3/16"	7.26	31.10			2	1.89	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	27.46
x 3/16"	7.26	35.11			2	2.14	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	31.10
x 3/16"	7.26	39.38			2	2.42	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	35.11
x 3/16"	7.26	43.84			2	2.71	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	39.38
x 3/16"	7.26	48.40			2	3.02	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	73.66
x 3/16"	9.22	67.42			2	3.33	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	81.33
x 3/16"	9.22	74.50			2	3.66	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	89.21
x 3/16"	7.26	3.03		MONTEANTE	2	0.21	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	3.03
x 3/16"	7.26	8.15			2	0.56	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	8.15
x 3/16"	7.26	13.24			2	0.91	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	13.24
x 3/16"	7.26	18.35			2	1.26	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	18.35
x 3/16"	7.26	23.46			2	1.62	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	23.46
x 3/16"	7.26	29.56			2	1.97	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	29.56
x 3/16"	7.26	35.67			2	2.32	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	35.67
x 1/4"	12.20	65.17			2	2.67	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	39.79
x 1/4"	12.20	73.74			2	3.02	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	49.89
x 1/4"	12.20	82.33			2	3.37	2Ls 2" x 2" x 3/16"	7.26	49.99
x 3/16"	3.82	28.74		SOLETRAS	1	3.75	2Ls 2 1/2" x 2 1/2" x 1/4"	12.20	45.75
					2	3.76	2 PLs 2" x 3/16"	3.82	28.74
1898.27									1616.93

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Presupuesto

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total
Claves 01.010001 COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO f'c=200, DE 40x40cm REFORZADO CON B86 Y ESTRIBOS DEL #3 A/C 20cm, DE 5 M. DE LONGITUD, INCLUYE: HABILITADO, CIMBRADO, COLADO, VIBRADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	1.0000 M3	720.92 M3	720.92
Claves 01.010002 COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO f'c=200, DE 45x45cm REFORZADO CON B86 Y ESTRIBOS DEL #3 A/C 20cm, DE 5M. DE LONGITUD, INCLUYE: HABILITADO, CIMBRADO, COLADO, VIBRADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	1.0000 M3	813.68 M3	813.68
Claves 01.010003 COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO f'c=200, DE 50x50cm REFORZADO CON B86 Y ESTRIBOS DEL #3 A/C 20cm, DE 5M. DE LONGITUD, INCLUYE: HABILITADO, CIMBRADO, COLADO, VIBRADO, DESCIMBRADO, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	1.0000 M3	911.08 M3	911.08
Claves 02.010001 COLUMNA METALICA DE DOS PERFILES CPS DE 12"x 30.8 Kg/M, DE 5M. DE LONGITUD, INCLUYE: CORTES, MONTAJE, SOLDADU- RA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	1.0000 M3	1,377.43 M3	1,377.43
Claves 02.010002 COLUMNA METALICA DE DOS PERFILES CPS DE 10"x 22.76 Kg/M, DE 5M. DE LONGITUD, INCLUYE: CORTES, MONTAJE, SOLDADU- RA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	1.0000 M3	1,018.03 M3	1,018.03
Claves 03.010001 COLUMNA METALICA DE PERFIL IPR DE 16" x 7" x 53.6 Kg/M, DE 5M. DE LONGITUD, INCLUYE: CORTES, MONTAJE, SOLDADU- RA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	1.0000 M3	1,142.40 M3	1,142.40
Claves 03.010002 COLUMNA METALICA DE PERFIL IPR DE 14" x 6 3/4" x 44.7 Kg/M, DE 5M. DE LONGITUD, INCLUYE: CORTES, MONTAJE, SOLDADU- RA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.	PZA	1.0000 M3	953.07 M3	953.07

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 01.010001

COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO f'c=200, DE 40x40cm
REFORZADO CON 8#6 Y ESTRIBOS DEL #3 A/C 20ca, DE 3 M. DE
LONGITUD, INCLUYE: HABILITADO, CINBRADO, COLADO, VIBRADO,
DESCINBRADO, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.

UNIDAD : PZA
CANTIDAD : 1.0000
PRECIO UNITARIO (M\$) : 720.92
TOTAL (M\$) : 720.92

Insua	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
CONCRETO H.O.F'c=200	0.8400	M3	231.93 M\$	197.34	27.37
DUELA 1"x14" 3A	13.1235	PT	3.50 M\$	45.94	6.37
BARROTE 214 3A	8.2034	PT	2.00 M\$	16.41	2.28
ACERO NO.6	97.2000	KG	1.10 M\$	136.08	18.88
ACERO NO.3	26.3200	KG	1.10 M\$	36.65	5.11
ALAMBRE RECOCIDO 18	4.4280	KG	2.20 M\$	9.74	1.35
CLAVO	0.5250	KG	3.50 M\$	1.84	0.26
DIESEL	2.4000	LT	0.74 M\$	1.78	0.25
Total Materiales (61.86%) : M\$				445.98	
Mano de Obra					
CUADRILLA 2 (1 OFICIAL ALBAGIL + 1 AYUDANTE)	0.2000	Jor	177.88 M\$	35.58	4.94
CUADRILLA 3 (1 CARPINTERO OBRA MENSA + 1 AYUDANTE)	0.8000	Jor	184.11 M\$	148.89	20.65
CUADRILLA 4 (1 FIERREIRO + 1 AYUDANTE)	0.4400	Jor	187.42 M\$	82.46	11.44
Total Mano de Obra (37.03%) : M\$				266.93	
Equipo y Herr.					
HERRAMIENTA	0.0300	(1)MO	266.93 M\$	8.01	1.11
Total Equipo y Herr. (1.11%) : M\$				8.01	
Costo Directo : M\$				720.92	
Total : M\$				720.92	

TESIS PROFESIONAL
ELUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

118

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 01.010002

COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO f'c=200, DE 45x45cm
REFORZADO CON B66 Y ESTRIBOS DEL #3 A/C 20cm, DE 5M. DE
LONGITUD, INCLUYE; HABILITADO, CINBRADO, COLADO, VIBRADO,
DESCINBRADO, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.

UNIDAD : PZA
CANTIDAD : 1.0000
PRECIO UNITARIO IN\$ 813.68
TOTAL IN\$ 813.68

Item	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	
Materiales					
CONCRETO H.O.F'c=200	1.0630	M3	234.93	249.73	30.69
DUELA 1"x4" 3A	14.7662	PT	3.50	51.68	6.35
BARROTE 214 3A	8.2034	PT	2.00	16.41	2.02
ACERO NO.6	97.2000	KG	1.40	136.08	16.72
ACERO NO.3	29.2500	KG	1.40	40.95	5.03
ALAMBRE RECOCIDO 18	4.9500	KG	2.20	10.89	1.34
CLAVO	0.5880	KG	3.50	2.06	0.25
DIESEL	2.6880	LT	0.74	1.99	0.24
Total Materiales (62.65%)				509.79	
Mano de Obra					
CUADRILLA 2 (1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 AYUDANTE)	0.2240	Jor	177.88	39.85	4.90
CUADRILLA 5 (1 CARPINTERO OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE)	0.9000	Jor	186.11	167.50	20.59
CUADRILLA 4 (1 FERRERO + 1 AYUDANTE)	0.4679	Jor	187.42	87.69	10.78
Total Mano de Obra (36.26%)				295.04	
Equipo y Herr.					
HERRAMIENTA	0.0300	(LINO)	295.04	8.85	1.09
Total Equipo y Herr. (1.09%)				8.85	
Costo Directo :				813.68	
Total :				813.68	

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 01.010003

COLUMNAS DE CONCRETO REFORZADO f'c=200, DE 50x50cm
REFORZADO CON B16 Y ESTRIBOS DEL #3 A/C 20cm, DE 5M. DE
LONGITUD, (INCLUIE) HABILITADO, CINBRADO, COLADO, VIBRADO,
DESCINBRADO, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.

UNIDAD : PZA
CANTIDAD : 1.0000
PRECIO UNITARIO : 911.08
TOTAL : 911.08

Item	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
•CONCRETO H.O.F'c=200	1.3125	M3	234.93	308.35	33.84
DUELA 1"1/4" 3A	16.4060	PI	3.50	57.42	6.30
BARROTE 214 3A	8.2034	PI	2.00	16.41	1.80
ACERO NO.6	97.2000	KB	1.40	136.08	14.94
ACERO NO.3	30.6350	KG	1.40	42.89	4.71
ALAMBRE RECOCIDO 18	5.3350	KG	2.20	12.18	1.34
CLAVO	0.6560	KB	3.50	2.30	0.25
DIESEL	3.0000	LT	0.74	2.22	0.24
Total Materiales (63.42%)				577.85	
Mano de Obra					
•CUADRILLA 2 (1 OFICIAL ALBAILL + 1 AYUDANTE)	0.2500	Jor	177.88	44.47	4.88
•CUADRILLA 3 (1 CARPINTERO OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE)	1.0000	Jor	184.11	184.11	20.43
•CUADRILLA 4 (1 FERRERO + 1 AYUDANTE)	0.4959	Jor	187.42	92.94	10.20
Total Mano de Obra (35.51%)				323.52	
Equipo y Herr.					
HERRAMIENTA	0.0300	(1)MO	323.52	9.71	1.07
Total Equipo y Herr. (1.07%)				9.71	
Costo Directo				911.08	
Total				911.08	

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Analisis de Precios Unitarios

Clave : 02.010001

COLUMNA METALICA DE DOS PERFILES CPS DE 12"x 30,8

Kg/M, DE 5M. DE LONGITUD, INCLUYE: CORTES, MONTAJE, SOLDADURA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.

UNIDAD : PIA
CANTIDAD : 1,0000
PRECIO UNITARIO : N0 1,377.43
TOTAL : N0 1,377.43

Insuno	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
PERFIL CPS A-36	369.6000	KG	N0 2.00	739.20	53.67
SOLDADURA E-6013	7.3920	KG	N0 5.93	43.83	3.19
PINT. ANTICORROSIVA	0.1820	LT	N0 11.55	2.10	0.15
Total Materiales (57.00%)				785.13	
Mano de Obra					
CDRILLILLA 24 (1 SOLDADOR + 1 AYUDANTE)	2.5470	JOR	N0 204.19	524.16	38.05
Total Mano de Obra (38.05%)				524.16	
Equipo y Herr.					
EQUIPO MENOR	0.1000	(1)MO	N0 524.16	52.42	3.81
HERRAMIENTA	0.0300	(1)MO	N0 524.16	15.72	1.14
Total Equipo y Herr. (4.95%)				68.14	
Costo Directo : N0				1,377.43	
Total : N0				1,377.43	

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 02.010002

COLUMNA METALICA DE DOS PERFILES CPS DE 10" x 22.76
kg/m. DE SN. DE LONGITUD, INCLUYE: CORTES, MONTAJE, SOLDADU-
RA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.

UNIDAD : PZA
CANTIDAD : 1.0000
PRECIO UNITARIO : N\$ 1,018.03
TOTAL : N\$ 1,018.03

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
PERFIL CPS A-36	273.1200	KG	N\$ 2.00	546.24	53.66
SOLDADURA E-6013	3.4624	KG	N\$ 5.93	20.53	3.18
PINT. ANTICORROSIVA	0.1520	LT	N\$ 11.55	1.76	0.17
Total Materiales (57.01%)				580.39	
Mano de Obra					
*CUADRILLA 24 (1 SOLDADOR + 1 AYUDANTE)	1.8967	JOR	N\$ 204.19	387.29	38.04
Total Mano de Obra (38.04%)				387.29	
Equipo y Herr.					
EQUIPO MENOR	0.1000	(DIA)	N\$ 387.29	38.73	3.80
HERRAMIENTA	0.0300	(DIA)	N\$ 387.29	11.62	1.14
Total Equipo y Herr. (4.95%)				50.35	
Costo Directo : N\$				1,018.03	
Total : N\$				1,018.03	

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Análisis de Precios Unitarios

Clave : 03.010001

COLUMNA METALICA DE PERFIL IPR DE 16" x 7" x 53.6
Kg/m, DE 5M, DE LONGITUD, INCLUYE: CORTES, MONTAJE, SOLDADU-
RA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.

UNIDAD : PIA
CANTIDAD : 1.0000
PRECIO UNITARIO : N\$ 1,142.40
TOTAL : N\$ 1,142.40

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
PERFIL IPR A-36	268.0000	KG	N\$ 2.30	616.40	53.96
SOLDADURA E-6013	1.3100	KG	N\$ 5.93	7.95	0.70
PINT. ANTICORROSIVA	0.3050	LT	N\$ 11.55	3.52	0.31
Total Materiales (54.96%)				627.87	
Mano de Obra					
(CUADRILLA 24 (1 SOLDADOR + 1 AYUDANTE)	2.2300	JOR	N\$ 204.19	455.34	39.86
Total Mano de Obra (39.86%)				455.34	
Equipo y Herr.					
EQUIPO MENOR	0.1000	(1)NO	N\$ 455.34	45.53	3.99
HERRAMIENTA	0.0300	(2)NO	N\$ 455.34	13.66	1.20
Total Equipo y Herr. (5.18%)				59.19	
Costo Directo : N\$				1,142.40	
Total : N\$				1,142.40	

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

.....
Análisis de Precios Unitarios
.....

Clave : 03.010002

COLUMNA METALICA DE PERFIL IPR DE 14" x 6 3/4"x44.7

Kg/M, DE SN. DE LONGITUD, INCLUYE: CORTES, MONTAJE, SOLDADURA, MATERIALES, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA.

UNIDAD : PIA
CANTIDAD : 1.0000
PRECIO UNITARIO :M\$ 953.07
TOTAL :M\$ 953.07

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total	%
Materiales					
PERFIL IPR A-36	223.5000	KG	M\$ 2.30	514.05	53.94
SOLDADURA E-6013	1.1173	KG	M\$ 5.93	6.63	0.70
PINT. ANTICORROSIVA	0.2796	LT	M\$ 11.55	3.23	0.34
Total Materiales (54.97%) : M\$				523.91	
Mano de Obra					
+CUADRILLA 24 (1 SOLDADOR + 1 AYUDANTE)	1.8600	JOR	M\$ 204.19	379.79	39.85
Total Mano de Obra (39.85%) : M\$				379.79	
Equipo y Herr.					
EQUIPO MENOR	0.1000	(TIMO)	M\$ 379.79	37.98	3.99
HERRAMIENTA	0.0300	(TIMO)	M\$ 379.79	11.39	1.20
Total Equipo y Herr. (5.18%) : M\$				49.37	
Costo Directo : M\$				953.07	
Total : M\$				953.07	

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Catálogo de Herramienta

Insumo	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo	Componente	Costo Unitario
REVOLV. P/COMC ISACO CF REVOLVEDORA) SACO		1.0000	HR			25.92
			HR		4.55	4.55

Análisis de cargos fijos de:

REVOLVEDORA NIPSA-KOHLER 1 SACO B HP	Modelos 1 SACO	Fabricantes NIPSA
DATOS GENERALES DEL EQUIPO:		
Costo Base:	10,200.00	
Costo Accesorios:	0.00	
Valor Adquisición (Va)	10,200.00	Seguros (s) 0.03
Valor de Rescate (Vr)	1,020.00	Tasa/Interes (i) 0.02
Vida Util (hrs. tot.) (Ue)	1,200.00	Mantenimientos (m) 1.00
Horas al año (Ha)	1,400.00	Almacenajes (Fa) 0.00
CARGOS FIJOS:	4.55	

Inversión	$I = (Va + Vr) / 2Ha$	0.06
Depreciaciones	$D = (Va - Vr) / Ue$	2.19
Seguros	$S = s(Va + Vr) / 2Ha$	0.12
Mantenimientos	$M = m \cdot U$	2.19
Almacenajes	$A = Fa \cdot B$	0.00
Otros:		0.00

TOTAL CARGOS FIJOS: 4.55

Fin de Tabla Fin de Tabla

GASOLINA	2.4000	LT		1.04		2.50
ACEITE MULTIGRADO	0.0800	LT		8.50		0.68
CUADRILLA 1B (1 OPERADOR DE MAQUINARIA LIGERA)	0.1429	Jor		127.31		18.19

TESIS PROFESIONAL
ELNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Catálogo de Materiales

Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Componente	Costo Unitario
CONCRETO H.O.F' C=200		M3			234.93
CEMENTO GRIS		0.3680	TDM	M6	139.84
ARENA		0.5310	M3	M6	22.30
GRAVA		0.6430	M3	M6	27.01
AGUA		0.2520	M3	M6	3.02
*REVOLV. P/CONC ISACO		0.6000	HR	M6	15.35
*CUADRILLA 21	((CABO + 4 AYUDANTES)	0.0650	Jor	M6	27.21

TESIS PROFESIONAL
EUNICE CONCEPCION PACHECO LOPEZ

Explosión de Insumos

Insumo	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Total
Mano de Obra				
CUADRILLA 2	0.6740	Jor	Nº	177.88 N\$
(1 OFICIAL ALBAÑIL + 1 AYUDANTE)				
AYUDANTE	0.6740	Jor		65.63
OFICIAL ALBAÑIL	0.6740	Jor		96.08
MANDO INTERMEDIO	0.0674	(1)NO		161.71
CUADRILLA 24	8.5537	JOR	Nº	204.19 N\$
(1 SOLDADOR + 1 AYUDANTE)				
SOLDADOR	8.5537	Jor		120.00
AYUDANTE	8.5537	Jor		65.63
MANDO INTERMEDIO	0.8554	(1)NO		185.63
CUADRILLA 4	1.4038	Jor	Nº	187.42 N\$
(1 FIERREIRO + 1 AYUDANTE)				
FIERREIRO	1.4038	Jor		104.75
AYUDANTE	1.4038	Jor		65.63
MANDO INTERMEDIO	0.1404	(1)NO		170.38
CUADRILLA 5	2.7000	Jor	Nº	186.11 N\$
(1 CARPINTERO OBRA NEGRA + 1 AYUDANTE)				
CARPINT. OBRA NEGRA	2.7000	Jor		103.56
AYUDANTE	2.7000	Jor		65.63
MANDO INTERMEDIO	0.2700	(1)NO		169.19
Total Mano de Obra : N\$				2,632.07

Resumen

Mano de Obra	Nº	2,632.07	100.00 %
Total del Reporte :	Nº	2,632.07	100.00 %

A continuación se presentan las tablas, por separado, de los resultados de cuantificación de pesos de armaduras y de precios de columnas.

TABLA DE PESOS DE ARMADURAS (KG)

T I P O	C L A R O (M)		
	20.00	25.00	30.00
Fink	696.12	1,131.94	1,796.22
Pratt	789.42	1,253.06	1,898.27
Howe	753.55	1,303.07	1,606.93
Pratt PeAA	549.45	865.80	1,215.98
PeAE	549.45	868.19	1,218.86
PeCA	549.45	823.94	1,213.32
PeCE	554.44	826.17	1,217.40
Warren WAA	564.55	962.53	1,293.70
WAE	564.55	962.53	1,293.70
WCA	573.32	913.53	1,259.47
WCE	573.32	913.53	1,253.18

TABLA DE PRECIOS DE COLUMNAS (N\$)

T I P O	C L A R O (M)		
	20.00	25.00	30.00
FAA, FAE	1,142.40	1,142.40	1,142.40
FCA, FCE	813.68	813.68	813.68
PAA, PAE	1,142.40	1,142.40	1,142.40
PCA, PCE	813.68	813.68	813.68
HAA, HAE	1,142.40	1,142.40	1,142.40
HCA, HCE	813.68	813.68	813.68
PeAA	1,377.43	1,377.43	1,377.43
PeAE	1,018.03	1,377.43	1,377.43
PeCA	720.92	911.08	911.08
PeCE	720.92	813.68	813.68
WAA	1,377.43	1,377.43	1,377.43
WAE	1,018.03	1,377.43	1,377.43
WCA	720.92	911.08	911.08
WCE	720.92	813.68	813.68

Son por si mismas las tablas anteriores, el propósito de esta tesis. No será necesario transcribir las comparaciones que en los números se hacen evidentes.

A manera de resultado final se establece que la armadura que se revela como la mejor opción para librar los tres claros propuestos es la armadura tipo Pratt empotrada en sus extremos, con columnas de concreto articuladas en su base.

Los porcentajes de incrementos en peso con respecto a las otras geometrías varían entre las cantidades siguientes:

Para un claro de 20.00 metros, el peso de las armaduras articuladas se incrementará entre un 27% y un 44%; y el de la geometría tipo Warren, entre 3% y 4%.

Para un claro de 25.00 metros, las armaduras articuladas tendrán un incremento de peso entre un 37% y un 58%; y el de la geometría tipo Warren, entre 11% y 17%.

Finalmente para un claro de 30.00 metros, el incremento de peso variará entre un 33% y un 56% en las armaduras articuladas; y entre 3% y 7%, para el tipo Warren.

C O N C L U S I O N E S

CONCLUSIONES

De las tablas para la evaluación comparativa de resultados parten los comentarios y observaciones que sirven para concluir mi trabajo. Quiero aclarar que el marco en el cual hago mis comentarios es el económico y el estructural con la base de que el cálculo de las estructuras cumpla con las especificaciones de esfuerzos máximos permisibles y las restricciones de desplazamientos que marcan el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias.

A. Primeramente establezco que las armaduras que forman marco con sus columnas son el tipo de estructura idónea para el caso de la acción de las fuerzas analizadas en el capítulo III con las limitaciones previamente determinadas. En general para cualquier caso serán las de perfiles de menores dimensiones por la simple razón de que al ser menor el momento en los apoyos de un armadura empotrada que el momento al centro del claro de una armadura simplemente apoyada con el mismo claro, las fuerzas internas son menores, y por consiguiente, los perfiles de menor peso.

Y en particular en zonas con actividad sísmica importante o en donde la acción del viento sea considerable, los desplazamientos horizontales serán los que se impongan en el diseño; entonces se requerirá de una estructura rígida, como lo es un marco, en el cual

los elementos internos se distribuirán entre la columna y la armadura.

En el caso de que en la zona de ubicación de la nave industrial las cargas de nieve y granizo fueran tan grandes que el cálculo se rigiera por la acción de éstas, la pendiente de la cubierta deberá ser muy pronunciada, y es posible que convenga construir un armadura articulada tipo Fink, Pratt o Howe para garantizar que la estructura no sufra sobrecargas.

B. Dentro de las armaduras empotradas en sus extremos, son las de columnas de concreto las de menor costo de fabricación. Sin embargo quiero recordar que el diseño estructural representa, en cierto grado, un problema de optimización en todas las fases de un proyecto. Esas fases incluyen estimación de tiempos, fabricación y montaje de secciones y construcción: o sea, que bajo alguna circunstancia especial como por ejemplo, restricción de tiempo, seguramente para más rápido fabricar y montar columnas de acero, que armar, cimbrar, colar y descimbrar columnas de concreto.

C. Ahora, cabe citar el motivo por el cual incluí un análisis extra entre los precios unitarios de columnas. La razón es la siguiente:

La sección formada por 2 CPS de 12" x 30.8 kg/m es la sección diseñada más pesada--61.6 kg/m. Su inercia en el eje "x" es igual a $5369.4 \times 2 = 10\ 738.8\ \text{cm}^4$. Ahora bien, la sección extra corresponde a un perfil IPR de 14" x 6 3/4" x 44.7 kg/m. La inercia de este perfil es mayor que la de los 2 CPS, y su peso es menor. Si

revisamos el diseño aplicando las propiedades del nuevo perfil encontramos que:

$$\begin{aligned} M \text{ max} &= 9307 \text{ kg m} \\ P \text{ max} &= 6763 \text{ kg} \\ V \text{ max} &= 1862 \text{ kg} \end{aligned}$$

Propiedades de la sección

$$\begin{aligned} A &= 56.84 \text{ cm}^2 & A_v &= 0.7 \times 35.56 = 24.89 \text{ cm}^2 \\ I &= 12053 \text{ cm}^4 \\ S &= 685 \text{ cm}^3 \\ r &= 14.50 \text{ cm} \\ L &= 500 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$S \text{ nec} = \frac{930700}{1520} = 612.3 \text{ cm}^3 < S = 685 \text{ cm}^3$$

$$\frac{kL}{r} = \frac{1.0 \times 500}{14.50} = 34.48 \text{ ----- } F_a = 1379.1 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{6763}{56.84} = 118.98 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_b = \frac{M}{S} = \frac{930700}{685} = 1358.69 \text{ kg/cm}^2$$

$$f = \frac{f_a}{F_a} + \frac{f_b}{F_b} = \frac{118.98}{1379.1} + \frac{1358.69}{1520} = 0.09 + 0.89 = 0.98 < 1.33 \text{ ok}$$

Revisión por cortante

$$\begin{aligned} f_v &= 1012 \text{ kg/cm}^2 \\ \text{Anec} &= 1862 / 1012 = 1.84 \text{ cm}^2 < 24.89 \text{ cm}^2 \text{ ok} \end{aligned}$$

SE ACEPTA IPR 14" x 6 3/4" x 44.7 kg/m

El punto a explicar es éste: que el diseño de las secciones estará guiado por la experiencia y el criterio del diseñador. Algunos diseños serán más económicos que otros, y algunos serán objetables para ciertas condiciones y para otras, no. Por ejemplo, si se requiere de que la columna trabaje en dos direcciones, será más recomendable optar por 2 CPS o por alguna sección formada por placas.

En resumen quiero recalcar que los resultados obtenidos son producto del análisis y diseño de estructuras a las que se les determinaron condiciones de cargas y de apoyos bien específicas y que comprendieron sólo una pequeña parte del gran número de variables que intervienen en el diseño de una nave industrial, que es un sistema estructural complejo.

Como lo mencioné en la presentación del trabajo, no pretendí encontrar reglas para la selección de la solución estructural óptima en el diseño de una nave industrial, sino lograr el objetivo cumplido: ofrecer una guía para el lector en el entendimiento del proceso de análisis y diseño del tipo de estructuras reticulares que son las armaduras.

B I B L I O G R A F I A

- BRESLER/LIN/SCALZI, "Diseño de Estructuras de Acero", Editorial Limusa, 1a. edición, 1983.
- CRAWLEY/DILLON, "Estructuras de Acero. Análisis y Diseño", Editorial Limusa, 1a. edición, 1992.
- GONZALEZ/ROBLES, "Aspectos Fundamentales del Concreto Reforzado", Editorial Limusa, 2a. edición, 1986.
- LAIBLE, "Análisis Estructural", Editorial McGraw Hill, México, 1988.
- MELI, "Diseño Estructural", Editorial Limusa, 1a. edición, 1989.
- STARR, "Administración de Producción. Sistemas y Síntesis", Editorial Prentice/Hall Internacional, España, 1979.
- ALTOS HORNOS DE MEXICO, "Manual AHMSA para Construcción de Acero", México, 1975.
- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES PARA EL DISTRITO FEDERAL, 3 de julio de 1987, México.
- NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR SISMO, RCDF.
- NORMAS TECNICAS COMPLEMENTARIAS PARA DISEÑO POR VIENTO, RCDF.
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, "Introducción Al Estudio Del Trabajo, Editorial Limusa, 3a. edición, 1990.

R E F E R E N C I A S

- [1] Adoptado de una definición dada por R.W. Malleck y A.T. Saudreau en "Plant Layout And Practice" (nueva York, John Wiley, 1966) referenciado el el libro "Introducción al Estudio del Trabajo" Ed. Limusa, 3a. edición, página 107.