



UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:

ANÁLISIS Y DISEÑO SISMORESISTENTE ESTRUCTURAL MEDIANTE EL ANÁLISIS
DINÁMICO ESPECTRAL DE UN EDIFICIO DE CUATRO PLANTAS UTILIZANDO EL
SOFTWARE SAP2000

TRABAJO PRÁCTICO DEL EXAMEN COMPLEXIVO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

ASTUDILLO GUAYLLASACA EDISON EFRAIN

MACHALA - EL ORO

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

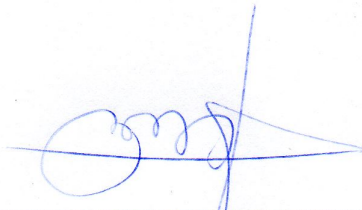
Yo, ASTUDILLO GUAYLLASACA EDISON EFRAIN, con C.I. 0705275196, estudiante de la carrera de INGENIERÍA CIVIL de la UNIDAD ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, en calidad de Autor del siguiente trabajo de titulación ANÁLISIS Y DISEÑO SISMORESISTENTE ESTRUCTURAL MEDIANTE EL ANÁLISIS DINÁMICO ESPECTRAL, DE UN EDIFICIO DE CUATRO PLANTAS UTILIZANDO EL SOFTWARE SAP2000

- Declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional. En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad del mismo y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto, asumiendo la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera EXCLUSIVA.

- Cedo a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA de forma NO EXCLUSIVA con referencia a la obra en formato digital los derechos de:
 - a. Incorporar la mencionada obra al repositorio digital institucional para su democratización a nivel mundial, respetando lo establecido por la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0), la Ley de Propiedad Intelectual del Estado Ecuatoriano y el Reglamento Institucional.

 - b. Adecuarla a cualquier formato o tecnología de uso en internet, así como incorporar cualquier sistema de seguridad para documentos electrónicos, correspondiéndome como Autor(a) la responsabilidad de velar por dichas adaptaciones con la finalidad de que no se desnaturalice el contenido o sentido de la misma.

Machala, 19 de noviembre de 2015



ASTUDILLO GUAYLLASACA EDISON EFRAIN
C.I. 0705275196

ANÁLISIS Y DISEÑO SISMORESISTENTE ESTRUCTURAL MEDIANTE EL ANÁLISIS DINÁMICO ESPECTRAL DE UN EDIFICIO DE CUATRO PLANTAS UTILIZANDO EL SOFTWARE SAP2000

Autor: Edison Efrain Astudillo Guayllasaca
CI.0705275196
edy-astu@hotmail.com

RESUMEN

El presente informe tiene como propósito enmarcar el desarrollo de un problema que es de analizar y diseñar un edificio sismorresistente de cuatro pisos, mediante el análisis dinámico espectral. Para esto se utilizó teorías de referencias científicas y un libro publicado por el Ingeniero Ph.D. Genner Villarreal Castro. Para el análisis de la estructura se empleó el método de análisis modal espectral, juntamente con el software sap2000. La estructura en primera instancia se la modelo en el sap2000 con vigas bandas, y secciones de hormigón anteriormente prediseñados, las cuales fallaban en toda la edificación, por lo que el resultado del análisis fue de analizar reemplazando las secciones de hormigón en columnas anteriormente prediseñadas por secciones que nos recomienda el software. Al realizar este cambio en las dimensiones del elemento estructural antes mencionado, se obtuvo como conclusión del análisis estructural, un diseño correcto y un comportamiento apropiado de la estructura ante el espectro calculado según la zona sísmica y consideraciones por parte de la norma NEC2015. Finalmente en vista a lo analizado se recomienda que para una estructura que tiene irregularidad en su forma geométrica vista en planta, que posee vanos con longitud grandes y que presenta discontinuidad en sus columnas de un piso a otro y con vigas bandas; se debe diseñar para losas de espesor mayores a 0.25 cm que es lo más apropiado y las normas NEC 2015, nos faculta para hacerlo.

Palabras claves. Análisis | Diseño | Dinámico | Sismorresistente | Sap2000

STRUCTURAL ANALYSIS AND DESIGN SEISMIC SPECTRAL ANALYSIS USING DYNAMIC OF A BUILDING OF FOUR PLANTS USING THE SOFTWARE SAP2000

Author: Efrain Edison Astudillo Guayllasaca
CI.0705275196
edy-astu@hotmail.com

ABSTRACT

This report is intended to frame the development of a problem is to analyze and design a four-story building earthquake resistant by the dynamic spectral analysis. For this theory of scientific references and a book published by the Engineer it was used Ph.D. Genner Castro Villarreal. For analysis of the structure the spectral modal analysis method, together with the SAP2000 software it was used. The structure in the first instance model SAP2000 bands beams and concrete sections pre above, which failed in the whole building, so that the test result was analyzed by replacing the concrete sections art by columns above sections prescribe the software. Making this change in the dimensions of the aforementioned structural element was obtained as conclusion of structural analysis, proper design and proper behavior of the structure to the spectrum calculated according to the seismic zone and considerations by the NEC2015 standard. Finally given to the analysis it is recommended that a structure having irregular geometric shape in plan view, which has openings with large length and having discontinuity in his columns from one floor to another beams and bands; It must be designed to slab thickness greater than 0.25 cm which is the most appropriate and the NEC 2015 standards enables us to do so.

Keywords Analysis | Design | Dynamic | Seismic | Sap200

INTRODUCCIÓN.

Para el análisis y diseño sismo resistente alrededor del mundo en países como Italia, han diseñado un sistema de bloques aislantes en los cimientos permitiendo que el suelo se mueva pero el edificio no. De igual forma, en Estados Unidos, Inglaterra, utilizan aisladores elastómericos el cual reduce las fuerzas inducidas por el sismo en una estructura, los aisladores elastómericos están formado por un conjunto de láminas planas de goma de acero adheridas a la goma mediante un proceso en el cual se aplica al conjunto presión a temperatura muy alta.¹⁻²

En países Latinoamericanos como Perú, se utiliza una técnica que consiste en mejorar la proporción de arena, arcilla y fibra vegetal para el barro de los muros con un espesor de 10 cm, tiene un comportamiento similar al ladrillo y hormigón de 20 cm de espesor. De igual forma en Brasil, Chile, Colombia ya utilizan el método de aislamiento sísmico de base para diseñar edificaciones sismorresistente.³

En el Ecuador las edificaciones metálicas contrarrestan un porcentaje considerable del sismo, pero no se cuenta aún con ninguna estructura sísmica de base.

La Norma Ecuatoriana de la Construcción más actual (NEC.2015), es la camisa de fuerza de todo tipo de análisis y diseño estructurales sísmicas y no sísmicas, en ella podemos encontrar, formulas, factores, tablas, gráficos, que van a ser de vital importancia al momento de seleccionar la manera de análisis de una superestructura.

Teniendo como objetivo general diseñar una edificación que mantenga todas las propiedades para las cuales fue analizada, basándonos en software que nos ayudara a ser competente para nuestra profesión como Ingeniero Civil.

“El Diseño Sísmico de Edificaciones, es parte de la Ingeniería Sismo-Resistente, que estudia el comportamiento de las edificaciones ante la acción sísmica e investiga los métodos de cálculo, que garantizan su buen comportamiento y seguridad estructural ante los sismos”⁴.

Este informe está basado en el análisis y diseño estructural dinámico de un edificio de cuatro planta, que está asentado en un suelo que resiste una compresión de $q_u = 3,0 \text{ kg/cm}^2$, utilizaremos como tipología estructurada vigas bandas de hormigón armado, con un espectro de diseño de acuerdo a las NEC 2015, un factor $Z=0.35$

En el diseño se tomaran los datos lanzados por el programa SAP2000, una vez realizado de forma correcta la interpretación de estos resultados se sustrae dichos valores para el diseño se secciones de hormigón y secciones de acero.

DESARROLLO

DESCRIPCIÓN GENERAL.

El edificio a construirse será de cuatro pisos, dos de uso público y dos de uso privado (vivienda), será analizado y diseñado utilizando el programa SAP 2000, se construirá de hormigón armado basándose en las normas NEC 2015, información que fue planteada por el proponente de la catedra de estructuras del año lectivo 2015-2016.

USO DE LA EDIFICACIÓN.

El edificio de cuatro pisos estará destinado a:
Dos plantas uso comercial.
Dos planta para viviendas.

CARACTERÍSTICAS.

- Número de pisos: 4 (cuatro)
- Áreas:
 - Área del terreno: 214m²
 - Área de construcción:
 - Planta baja y mezzanine: 162.40m²
 - Planta alta y cubierta: 198 m²
- Hormigón armado.

TABLA DE CARGAS VIVAS. NEC-2015(ASCE) WL

Sobrecargas mínimas uniformemente distribuidas L_0 , y concentradas P_0

En esta tabla se muestran los valores de cargas (uniforme y/o concentrada) de acuerdo con la ocupación o los usos.

TABLA DE CARGAS VIVAS APLICADAS A NUESTRO PROYECTO WL.

Ocupación o Uso	Carga uniforme (kN/m ²)	Carga concentrada (kN)
Edificios de oficinas Oficinas	2,40	9,00
Residencias Viviendas (unifamiliares y bifamiliares)	2.00	

TIPOLOGÍA ESTRUCTURADA.

- Pórtico de hormigón armado y
- Vigas bandas de Hormigón armado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Hormigón.- resistencia a la compresión de 210 kg/cm², la dosificación se lo realizara en sitio, será colocado en los elementos estructurales cuando estos estén aplomados y fuera de impureza.

Acero.- El acero estructural en varillas se colocara en obra, libre de escamas, oxidación, arcilla o recubrimiento de cualquier materia extraño que altere sus

propiedades o adherencia. La fluencia requerida del acero es $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$. Las varillas serán de acero corrugado. El traslape nunca será menor a una longitud de 40 veces el diámetro de la varilla mayor. Se evitara cualquier unión de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo. Los estribos u otros hierros que estén en contacto con otra armadura se aseguraran con un alambre galvanizado número 18.

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS MATERIALES.

Vigas: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Columnas: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Losas: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$; $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Módulo de elasticidad del hormigón: $E_c = 15100\sqrt{f'_c}$
Es = 2000000 kg/ cm² Acero

CLASIFICACIÓN POR ELEMENTO ESTRUCTURAL.

Elemento estructural.- son los elementos que soportan los esfuerzos y deformaciones que tiene una determinada estructura y son parte de la estructura.

Y se clasifican en:

- Cimentación:
Zapatas
- Columnas:
Concreto
- Vigas.
Viga chata.
- Losas.
Losas nervada.

CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA MUERTA

NIVEL	LOSAS	VIGAS	COLUMNAS	PAREDES	LOSE. DE CUBIERTA	CVA	w
1	63,48	21,18	12,73	1,59	0,00	0,10	99,08
2	78,53	23,38	7,94	1,57	0,00	0,09	111,51
3	71,00	16,36	6,80	1,96	0,00	0,10	96,22
4	71,00	14,03			4,98		90,00

PREDISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

“Para realizar el Prediseño de los elementos estructurales se tomó como referencia las teorías expuestas por el Ph.D. Genner Villarreal Castro

Losas:

$$h = \frac{L_n}{25} \quad L_n = \text{longitud menor de un paño mayor de la losa}$$

Columnas:

Se diseñara la misma sección para todas las columnas de un mismo piso, se considerara la columna más crítica

$$\text{Columna central} = \text{Seccion} = \frac{P(\text{Servicio})}{0.45 F_c}$$

Donde:

P (servicio)= PxAxN. Donde:

P = la carga dependiendo de la categoría del edificio. Según la NEC 2015 nuestro edificio es de categoría C=1000kg/m².

A= área tributaria.

N= número de pisos.”⁵

PLANTAS	P	A	N	P (servicio)
Planta baja	1000kg/cm ²	25.80 cm ²	4	103200 kg.
Mezzanine	1000kg/cm ²		3	77400 kg.
Segunda P.A.	1000kg/cm ²		2	51600 kg.
Tercera P.A.	1000kg/cm ²		1	25800kg.

Vigas:

Para el Prediseño de las vigas utilizaremos las siguientes fórmulas.

$$h = \frac{l}{10} \text{ Luz mayor de piso a piso}$$

PREDISEÑO DE LOSAS.

$$h = \frac{L_n}{25} = \frac{6,34}{25} = 0,2536 \approx 0.25\text{m}$$

PREDISEÑO DE VIGAS.

$$h = \frac{l}{10} \text{ altura de piso}$$

$$h = \frac{180}{10} = 18 \approx 30\text{cm}; \quad b = \frac{1}{2} \text{ veces su altura no menor a } 0.25 \text{ cm}$$

PREDISEÑO DE COLUMNAS.

PLANTAS	P (servicio)	CONSTANTE	F'c (kg/cm ²)	SECCIÓN
Planta baja	103200 kg.	0,45	210	35X35
Mezzanine	77400 kg.	0,45	210	30X30
Segunda P.A.	51600 kg.	0,45	210	25X25
Tercera P.A.	25800kg.	0,45	210	20X20

COMBINACIONES DE CARGA DE ACUERDO A LA NEC 2015.

- “Combinación 1 : 0.4D
- Combinación 2 : 1.2 D + 1.6 L + 0.5max[Lr; S ; R]
- Combinación 3: 1.2 D + 1.6 máx.[Lr; S ; R]+ máx.[L ; 0.5W]
- Combinación 4: 1.2 D + 1.0 W + L + 0.5 máx.[Lr; S ; R]
- Combinación 5: 1.2 D + 1.0 E + L + 0.2 S
- Combinación 6: 0.9 D +1.0 W
- Combinacion7: 0.9 D + 1.0 E” ⁶.

La descripción de las abreviaturas utilizadas en estas combinaciones la podemos encontrar en la NEC 2015

DEFINICIÓN DE ESPECTRO DE DISEÑO DE ACUERDO A LA NEC 2015 ESPECTRO DE RESPUESTA

ZONA SISMICA = 0,35
TIPO DE PERFIL = C
n = 1,8

COEFICIENTES DE PERFIL DE SUELO

Fa = 1,23
Fd = 1,15
Fs = 1,06

Factor usado en el espectro de diseño elástico,

r = 1

FACTOR DE REDUCCION DE RESISTENCIA

R = 8

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES

Irregularidades en planta $\phi_p = 0,9$

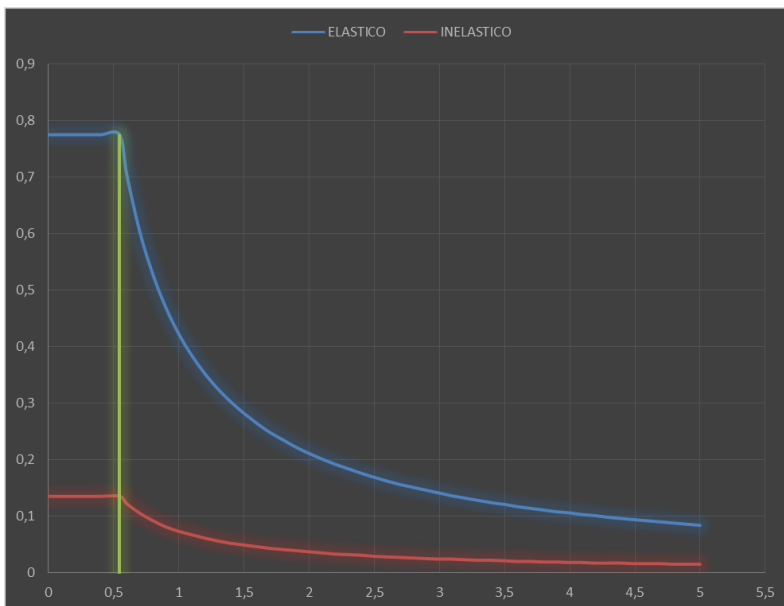
Irregularidades en elevación $\phi_e = 0,8$

To = 0,099105691

Tc = 0,545081301

Sa = 0,7749

T	ELASTICO	INELASTICO
0,000	0,775	0,135
0,100	0,775	0,135
0,200	0,775	0,135
0,300	0,775	0,135
0,400	0,775	0,135
0,545	0,775	0,135
0,600	0,704	0,122
0,700	0,603	0,105
0,800	0,528	0,092
0,900	0,469	0,081
1,000	0,422	0,073
1,100	0,384	0,067
1,200	0,352	0,061
1,300	0,325	0,056
1,400	0,302	0,052
1,500	0,282	0,049
1,600	0,264	0,046
1,700	0,248	0,043
1,800	0,235	0,041
1,900	0,222	0,039
2,000	0,211	0,037
2,100	0,201	0,035
2,200	0,192	0,033
2,300	0,184	0,032
2,400	0,176	0,031
2,500	0,169	0,029
2,600	0,162	0,028
2,700	0,156	0,027
2,800	0,151	0,026
2,900	0,146	0,025
3,000	0,141	0,024
3,100	0,136	0,024
3,200	0,132	0,023
3,300	0,128	0,022
3,400	0,124	0,022
3,500	0,121	0,021
3,600	0,117	0,020
3,700	0,114	0,020
3,800	0,111	0,019
3,900	0,108	0,019
4,000	0,106	0,018
4,100	0,103	0,018
4,200	0,101	0,017
4,300	0,098	0,017
4,400	0,096	0,017
4,500	0,094	0,016
4,600	0,092	0,016
4,700	0,090	0,016
4,800	0,088	0,015
4,900	0,086	0,015
5,000	0,084	0,015



MODELACIÓN MATEMÁTICA EN 3D CON EL SOFTWARE SAP2000 DE CSI

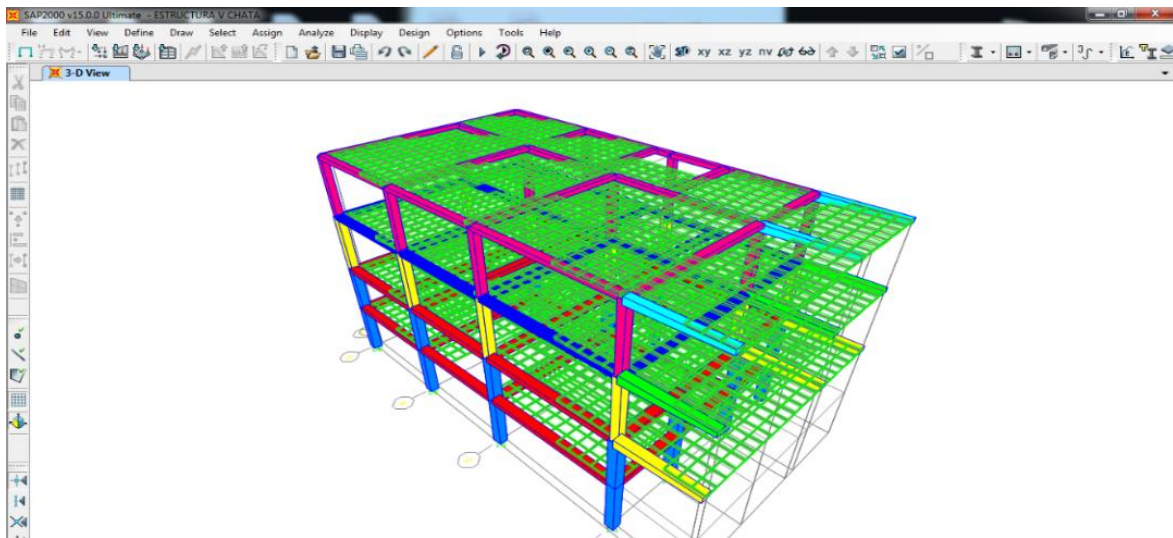
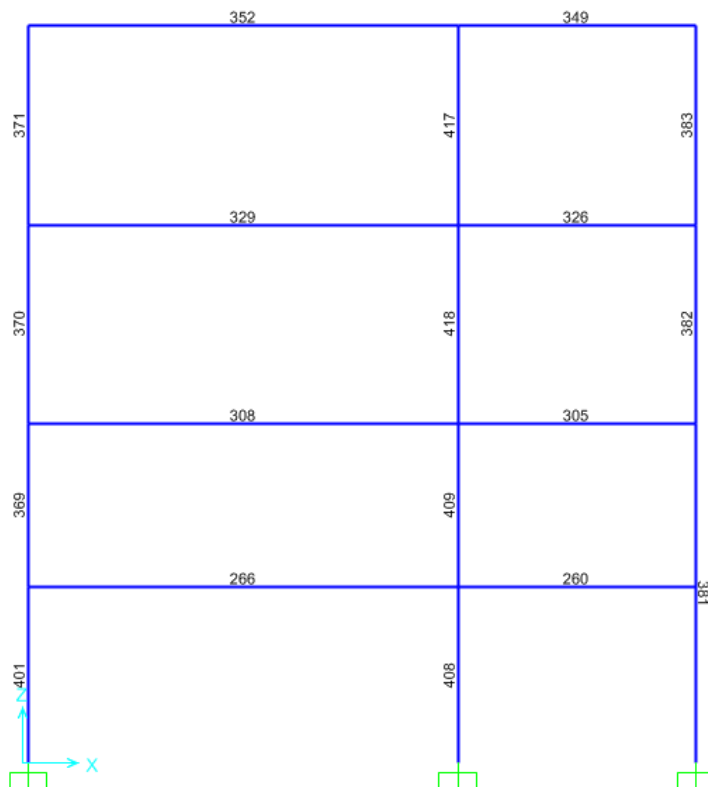


DIAGRAMA DE FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIÓANOS EN VIGAS Y COLUMNAS PARA LA COMBINACIÓN MÁS CRÍTICA

Cortante Y Momento Para Viga (Envolvente)

Cortante Y Momento Columna (Envolvente)

Los gráficos de los cortantes y momentos para las columnas y vigas observamos las **GRAFICAS 1,2,3,4**



SECCIONES FINALES DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

Columnas:

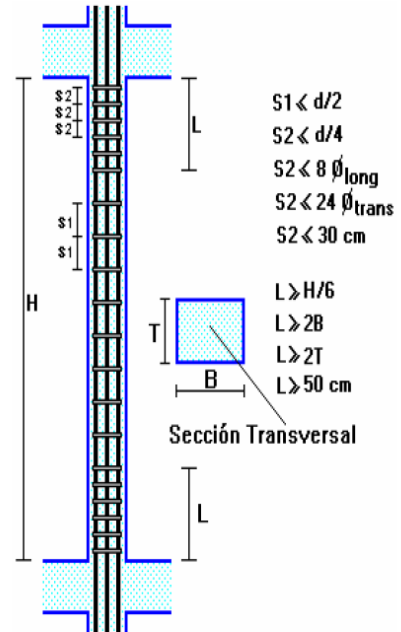
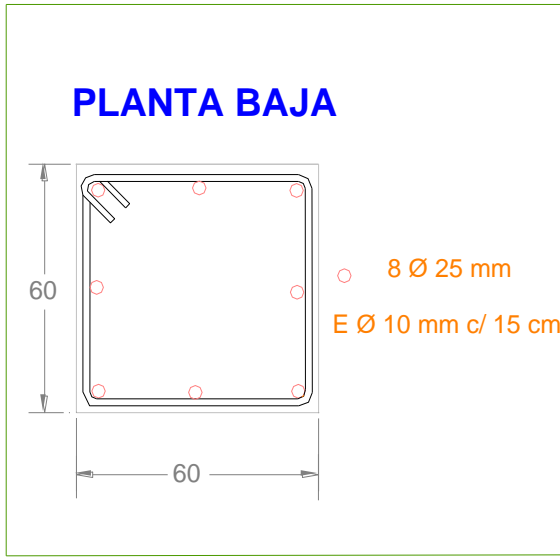
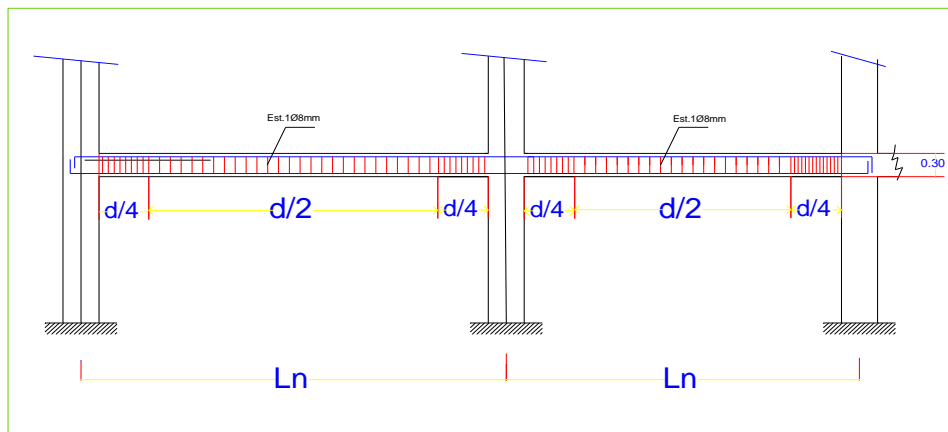
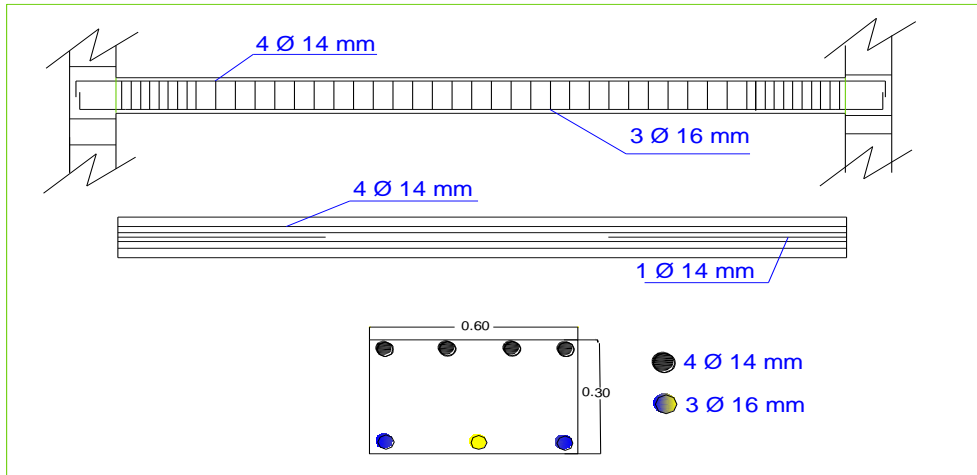


Figura 13.27: Refuerzo transversal especial para zonas sísmicas.

Vigas:

Detalles de la viga



Losas

Para el diseño de acero en la losa

Para el diseño de nervios y refuerzos por paño de losa lo hacemos mediante una hoja electrónica donde ingresamos los siguientes datos.

$$W_u = 1,421 \text{ Ton/m}^2$$

$$\text{Relación por paño} = 0,70$$

Momentos negativos.

Momentos positivos.

Nervios cortos

Nervios largos.

Calculo de las áreas de acero en nervios.

HIERROS DE FRANJA CENTRAL DE LA LOSA

Denominación del Momento en nervio	Valor del Momento (F. CENTRAL)	As (cm ²) fy=4200	As comercial cm ²	Hierro comercial
Corto negativo	993,90	1,34	1,13	1 φ 12
Corto positivo	865,66	1,17	1,13	1 φ 12
Largo negativo	1185,74	1,60	1,54	1 φ 14
Largo positivo	1070,06	1,45	1,13	1 φ 12

HIERROS DE FRANJA DE COLUMNAS

Denominación del Momento en nervio	Valor del M. F. Central	Valor del M. F. Columna	As (cm ²) fy=4200	As comercial cm ²	Acero comercial
Corto negativo	993,90	662,60	0,90	0,79	1 φ 10
Corto positivo	865,66	577,10	0,78	0,79	1 φ 10
Largo negativo	1185,74	790,49	1,07	1,13	1 φ 12
Largo positivo	1070,06	713,37	0,96	0,79	1 φ 10

Y finalmente chequeamos la resistencia al corte.

DISEÑO GEOMÉTRICO FINAL DE LA CIMENTACIÓN PARA QU

REQUERIDO.

Según lo publicado por el Ph.D. Genner Villarreal Castro en su libro Ingeniería Sísmica tenemos:

$$q_u = 3 \text{ kg/cm}^2 = 30 \text{ ton/m}^2$$

k=0.8 intermedio para tipo C (Norma NEC 2015)

$$q_u \geq \frac{P \text{ servicio}}{K \times A_{\text{cim.}}}$$

$$\text{Area cim.} = \frac{P \text{ servicio}}{K \times q_u}$$

Se va a realizar el diseño para zapatas centrales, medianeras y esquinera.

2.20.1.-Zapatas Centrales

Para el diseño de las zapatas se tomaros los valores de P_u , lanzados por el programma Sap2000, la calculo de acero se lo realizo para la zapata central, medianera y esquinera.

Central $P_u = 132 \text{ Ton/m}^2$

Medianera $P_u = 121 \text{ Ton/m}^2$

Esquinera $P_u = 120 \text{ Ton/m}^2$

Con estos datos utilizamos una hoja electronica para encontrar los siguientes datos:
Zapata Central.

Profundidad de esplante de la cimentación: 2.00m

$M_x = 4.12 \text{ T-m}$

$M_y = 4.27 \text{ T-m}$.

Momento resultante = 4.70 T-m

Excentricidad = 4cm

Area de cimentacion = 4.94 m^2

Calculo a la flexión

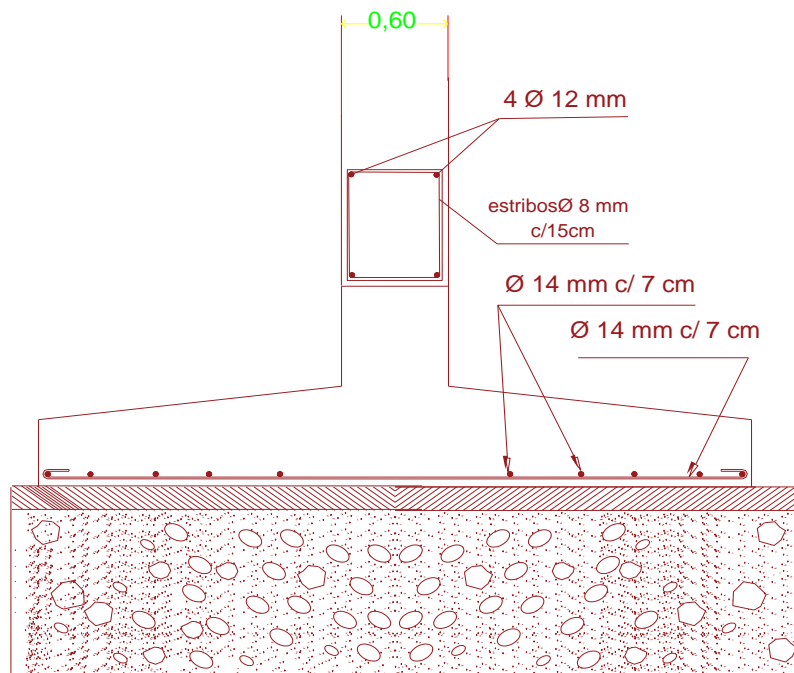
Calculo en el momento al borde de la columna

Momento en la cara de la columna.

Calculo del peralte la zapata.

Y por ultimo calculamos la armadura de la zapata, teniendo como resultado 25 ϕ de 14 mm con una separación de 8cm, con un espesor de la zapata de 30 cm. Como se muestra en el gráfico. Para el calculo ver ANEXOS.

ZAPATA CENTRAL 2.50 X 2.50 M



CIERRE

Como cierre de este proyecto se va realizar un señalamiento de puntos de especial interés.

Antes de continuar, tengo que recalcar que el objetivo principal se desarrolló de forma exitosa tomando en cuenta algunos parámetros y cambios que eran necesario hacer para llegar a una respuesta satisfactoria.

Para alcanzar todos lo descrito se utilizó el programa SAP2000, que nos facilitó para el análisis y posterior diseño de cada uno de estos elementos, como también analizar los diagramas de cortante y momentos para la carga más crítica (envolvente)

(Véase ANEXO 6-9)

El diseño de la losa es de 0.30cm de espesor, con refuerzos y nervios longitudinales como se muestra en los planos.

Para las columnas las sección de hormigón es de 0.60 x 0.60 cm en las dos primeras planta y de 0.50 x0.50cm en las dos últimas, el acero se lo diseño considerando las cuantías máximas y mínimas para diseño sísmico

Las vigas chatas tiene una sección de acero de 0.60 x0.30 en las dos primeras planta y de 0.50 x0.30cm en las dos últimas, el acero se especifica en los planos

El diseño geométrico de la cimentación también está dentro de uno de los objetivos fundamentales, obteniendo para la parte central la sección de hormigón de 2.30mx2.30m, zapatas medianeras 1.90mx2.50m y las esquineras 2.10mx2.10m.

Se concluye diciendo que dentro de nuestra solución se cumple satisfactoriamente las condiciones que plantea el problema, utilizando como solución de cimentación zapatas aisladas, debido a que las secciones geométricas de estas me permiten.

CITAS

1. <http://www.arkiplus.com/construccion-antisismica>.
2. <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2043/2/T-ESPE-020940-1.pdf>.
3. <http://www.arkiplus.com/construccion-antisismica>.
4. Ph.D. Genner Villarreal Castro. Diseño Sísmico De Edificaciones. Libro Primera Edición Agosto 2015.
5. Ph.D. Genner Villarreal Castro Profesor Visitante UMRPSFXCH-Bolivia Profesor Visitante ULEAM – Ecuador
6. El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Norma Ecuatoriana de Construcción NEC-2015 Acuerdo Ministerial número 0047 del 10 de enero de 2015: Capitulo Cargas Sísmicas y Diseño Sismo resistente.
7. El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Norma Ecuatoriana de Construcción NEC-2015 Acuerdo Ministerial número 0047 del 10 de enero de 2015: Capitulo Cargas Sísmicas y Diseño Sismo resistente.

ANEXO 1

Tabla 1.- Valores de momentos, cortantes y axiales para cada elemento.

Frame	Statio	OutputCa	CaseType	StepTy	P	V2	M3
Text	m	Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf-m
1	0,25	COMB10	Combination	Max	-17,60	-11,08	-6,17
1	1,77	COMB10	Combination	Max	-5,67	-1,87	-1,44
2	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,22	-1,41
2	3,62	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,13	1,42
3	0,25	COMB10	Combination	Max	-16,07	-11,01	-7,44
3	1,77	COMB10	Combination	Max	-5,73	-2,32	-1,79
3	3,25	COMB10	Combination	Max	-0,10	-0,50	0,01
4	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,99	-0,94
4	3,62	COMB10	Combination	Max	0,00	0,10	0,95
4	6,02	COMB10	Combination	Max	0,00	1,20	0,00
5	0,29	COMB10	Combination	Max	-18,75	-10,55	-6,68
5	1,77	COMB10	Combination	Max	-3,07	-1,68	-1,50
5	3,25	COMB10	Combination	Max	-0,09	-0,35	0,03
6	0,50	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,48	-0,03
6	2,00	COMB10	Combination	Max	0,00	0,21	0,48
6	3,59	COMB10	Combination	Max	0,00	38,75	1,78
7	0,50	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,72	-0,06
7	1,99	COMB10	Combination	Max	0,00	0,55	0,46
7	3,59	COMB10	Combination	Max	0,00	11,83	2,83
8	0,50	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,00	-0,13
8	2,00	COMB10	Combination	Max	0,00	0,01	0,50
8	3,59	COMB10	Combination	Max	0,00	37,93	1,82
9	0,50	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,70	-0,12
9	3,59	COMB10	Combination	Max	0,00	10,70	2,62
20	0,15	COMB10	Combination	Max	-12,55	2,47	2,83
20	1,23	COMB10	Combination	Max	-11,71	2,47	0,20
20	2,30	COMB10	Combination	Max	-10,88	2,47	-1,43
21	0,15	COMB10	Combination	Max	-7,10	-0,37	-0,30
21	1,50	COMB10	Combination	Max	-7,83	-0,37	0,31
21	2,85	COMB10	Combination	Max	-8,56	-0,37	1,93
22	0,55	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,43	0,01
22	1,56	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,02	0,44
22	3,29	COMB10	Combination	Max	0,00	2,86	-0,29
23	0,55	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,37	0,08
23	0,80	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,27	0,17
23	1,56	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,04	0,44
23	3,29	COMB10	Combination	Max	0,00	3,30	-0,31
24	0,29	COMB10	Combination	Max	0,00	0,07	0,13
24	1,56	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,01	0,41
24	3,34	COMB10	Combination	Max	0,00	3,53	-0,60

254	0,51	COMB10	Combination	Max	0,00	-5,88	-1,44
254	3,55	COMB10	Combination	Max	0,00	0,18	2,07
254	6,26	COMB10	Combination	Max	0,00	14,43	-3,02
256	0,55	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,43	-0,13
256	2,48	COMB10	Combination	Max	0,00	0,03	0,95
256	3,03	COMB10	Combination	Max	0,00	0,44	0,84
256	4,96	COMB10	Combination	Max	0,00	4,25	-1,59
257	0,28	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,82	-0,68
257	2,49	COMB10	Combination	Max	0,00	0,27	1,31
257	4,59	COMB10	Combination	Max	0,00	10,24	-1,92
258	0,36	COMB10	Combination	Max	0,00	-2,48	-1,18
258	2,84	COMB10	Combination	Max	0,00	0,17	1,56
258	5,85	COMB10	Combination	Max	0,00	5,89	-1,77
260	0,47	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,05	0,65
261	2,24	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,21	0,52
261	4,66	COMB10	Combination	Max	0,00	0,96	0,24
265	0,55	COMB10	Combination	Max	0,00	-3,59	-0,55
265	2,48	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,01	1,17
265	4,66	COMB10	Combination	Max	0,00	4,21	-0,80
266	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,14	-1,01
266	3,23	COMB10	Combination	Max	0,00	0,00	1,05
266	6,17	COMB10	Combination	Max	0,00	1,69	-0,70
268	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,17	0,47
268	1,80	COMB10	Combination	Max	0,00	0,48	0,40
268	3,29	COMB10	Combination	Max	0,00	1,25	-0,19
270	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,61	-0,06
270	2,21	COMB10	Combination	Max	0,00	0,14	0,55
270	4,59	COMB10	Combination	Max	0,00	1,46	-0,52
271	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,98	-0,60
271	2,62	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,07	0,92
271	5,88	COMB10	Combination	Max	0,00	1,74	-0,79
272	0,53	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,73	0,10
272	1,51	COMB10	Combination	Max	0,00	0,28	0,40
272	2,69	COMB10	Combination	Max	0,00	2,66	0,06
273	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-2,33	-0,39
273	1,94	COMB10	Combination	Max	0,00	0,15	0,80
273	3,42	COMB10	Combination	Max	0,00	11,51	-0,68
276	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-3,77	-1,89
276	3,03	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,18	1,62
276	6,07	COMB10	Combination	Max	0,00	23,67	-2,82
277	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	0,98	-0,65
277	2,31	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,56	0,95
277	4,89	COMB10	Combination	Max	0,00	19,36	-1,32

278	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,08	-0,86
278	3,19	COMB10	Combination	Max	0,00	0,04	1,00
278	6,08	COMB10	Combination	Max	0,00	1,73	-0,78
280	0,26	COMB10	Combination	Max	0,00	-2,90	-0,07
280	1,74	COMB10	Combination	Max	0,00	0,50	0,40
280	2,92	COMB10	Combination	Max	0,00	3,59	-0,25
300	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-5,93	-2,63
300	3,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,06	2,07
300	6,26	COMB10	Combination	Max	0,00	14,42	-2,96
302	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,88	-0,09
302	2,47	COMB10	Combination	Max	0,00	0,17	0,99
302	4,94	COMB10	Combination	Max	0,00	21,41	-2,24
303	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,50	-0,23
303	2,44	COMB10	Combination	Max	0,00	0,47	1,17
303	4,59	COMB10	Combination	Max	0,00	9,46	-1,90
304	0,52	COMB10	Combination	Max	0,00	-2,34	-0,60
304	3,48	COMB10	Combination	Max	0,00	0,55	1,62
304	5,95	COMB10	Combination	Max	0,00	21,26	-3,09
305	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	0,06	0,99
305	1,80	COMB10	Combination	Max	0,00	0,78	0,47
305	3,29	COMB10	Combination	Max	0,00	1,56	-0,40
306	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,10	-1,05
306	2,24	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,34	0,48
306	4,66	COMB10	Combination	Max	0,00	0,75	0,82
307	0,52	COMB10	Combination	Max	0,00	-2,68	-0,71
307	2,49	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,09	1,23
307	2,49	COMB10	Combination	Max	0,00	0,02	1,24
307	4,66	COMB10	Combination	Max	0,00	3,86	-0,43
308	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,16	-1,04
308	3,23	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,02	1,08
308	6,17	COMB10	Combination	Max	0,00	1,64	-0,53
309	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	0,09	1,15
309	0,80	COMB10	Combination	Max	0,00	0,29	1,07
309	1,80	COMB10	Combination	Max	0,00	0,81	0,62
309	3,29	COMB10	Combination	Max	0,00	1,58	-0,25
310	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,44	0,28
310	2,21	COMB10	Combination	Max	0,00	0,35	0,58
310	4,59	COMB10	Combination	Max	0,00	1,66	-0,73
311	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,76	-0,07
311	2,62	COMB10	Combination	Max	0,00	0,16	0,95
311	5,88	COMB10	Combination	Max	0,00	2,04	-1,32
312	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,41	-1,08
312	1,73	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,85	1,03

313	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-17,05	-1,30
313	1,52	COMB10	Combination	Max	0,00	1,09	0,98
313	3,35	COMB10	Combination	Max	0,00	2,04	-0,41
314	0,20	COMB10	Combination	Max	0,00	-13,23	-3,18
314	3,17	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,05	1,96
314	6,13	COMB10	Combination	Max	0,00	27,34	-3,13
315	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	3,04	-0,88
315	2,45	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,00	1,69
315	4,59	COMB10	Combination	Max	0,00	5,59	-0,66
316	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,11	-0,90
316	3,19	COMB10	Combination	Max	0,00	0,01	1,08
316	6,08	COMB10	Combination	Max	0,00	1,64	-0,51
317	0,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,96	-0,48
317	1,61	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,45	0,71
317	2,92	COMB10	Combination	Max	0,00	0,06	2,11
319	0,29	COMB10	Combination	Max	-18,45	-10,57	-6,56
319	1,77	COMB10	Combination	Max	-7,02	-2,27	-1,43
319	3,25	COMB10	Combination	Max	-0,09	-0,33	0,03
320	0,30	COMB10	Combination	Max	-1,50	-0,92	-1,21
320	1,78	COMB10	Combination	Max	-1,48	-0,40	-0,25
320	3,25	COMB10	Combination	Max	-1,47	0,05	0,00
321	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-5,55	-2,55
321	3,30	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,02	1,81
321	6,31	COMB10	Combination	Max	0,00	13,20	-2,96
323	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,06	-0,17
323	2,47	COMB10	Combination	Max	0,00	0,20	1,03
323	4,94	COMB10	Combination	Max	0,00	20,28	-2,67
324	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	0,75	0,47
324	2,44	COMB10	Combination	Max	0,00	0,25	0,65
324	4,64	COMB10	Combination	Max	0,00	4,08	-1,76
325	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,59	-0,12
325	2,98	COMB10	Combination	Max	0,00	0,26	1,07
325	5,95	COMB10	Combination	Max	0,00	15,91	-1,95
326	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,16	0,35
326	1,57	COMB10	Combination	Max	0,00	0,29	0,36
326	3,34	COMB10	Combination	Max	0,00	1,05	-0,09
327	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,06	-1,22
327	2,23	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,42	0,33
327	4,71	COMB10	Combination	Max	0,00	0,47	1,05
328	0,52	COMB10	Combination	Max	0,00	-3,11	-0,82
328	2,49	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,02	1,21
328	4,71	COMB10	Combination	Max	0,00	3,15	-0,24

329	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,01	-1,00
329	3,23	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,04	0,89
329	6,22	COMB10	Combination	Max	0,00	1,34	-0,39
331	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,36	-1,08
331	2,55	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,61	1,84
331	4,64	COMB10	Combination	Max	0,00	37,85	-8,99
333	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,35	0,14
333	1,57	COMB10	Combination	Max	0,00	0,08	0,41
333	3,34	COMB10	Combination	Max	0,00	0,77	0,59
335	0,20	COMB10	Combination	Max	0,00	-11,03	-2,42
335	2,67	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,37	1,07
335	6,13	COMB10	Combination	Max	0,00	16,01	-1,29
336	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	1,39	-0,77
336	1,95	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,82	0,27
336	4,64	COMB10	Combination	Max	0,00	1,07	0,47
337	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,92	-0,75
337	3,19	COMB10	Combination	Max	0,00	0,03	0,86
337	6,13	COMB10	Combination	Max	0,00	1,42	-0,51
340	0,25	COMB10	Combination	Max	-16,32	-11,80	-7,53
340	1,77	COMB10	Combination	Max	-5,72	-2,33	-1,78
340	3,25	COMB10	Combination	Max	-0,10	-0,50	0,01
342	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-4,68	-5,17
342	2,98	COMB10	Combination	Max	0,00	4,41	6,89
342	5,90	COMB10	Combination	Max	0,00	5,88	-5,03
343	0,25	COMB10	Combination	Max	-0,98	-0,77	-1,08
343	1,75	COMB10	Combination	Max	-0,98	-0,35	-0,24
343	3,25	COMB10	Combination	Max	-0,97	0,02	0,00
344	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-5,30	-2,34
344	3,05	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,09	1,93
344	6,31	COMB10	Combination	Max	0,00	13,00	-3,03
345	1,56	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,04	0,38
345	3,34	COMB10	Combination	Max	0,00	3,02	-0,52
346	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,24	-0,23
346	2,47	COMB10	Combination	Max	0,00	0,06	1,13
346	4,94	COMB10	Combination	Max	0,00	19,48	-2,74
347	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,10	0,10
347	2,44	COMB10	Combination	Max	0,00	0,21	0,64
347	4,64	COMB10	Combination	Max	0,00	3,49	-1,60
348	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,41	-0,02
348	2,98	COMB10	Combination	Max	0,00	0,28	0,95
348	5,95	COMB10	Combination	Max	0,00	15,55	-1,99
349	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	0,04	0,97
349	1,57	COMB10	Combination	Max	0,00	0,58	0,65
349	3,34	COMB10	Combination	Max	0,00	1,41	-0,46

350	2,23	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,58	0,43
350	4,71	COMB10	Combination	Max	0,00	0,27	1,45
351	0,52	COMB10	Combination	Max	0,00	-3,30	-0,86
351	2,49	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,05	1,31
351	4,71	COMB10	Combination	Max	0,00	2,79	-0,24
352	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,15	-1,29
352	3,23	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,18	1,07
352	6,22	COMB10	Combination	Max	0,00	1,16	0,03
354	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,52	-1,37
354	2,55	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,78	1,97
354	4,64	COMB10	Combination	Max	0,00	38,47	-8,98
355	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,01	-0,60
355	1,57	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,58	0,62
355	3,34	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,01	1,98
357	0,20	COMB10	Combination	Max	0,00	-11,26	-2,64
357	3,17	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,19	1,21
357	6,13	COMB10	Combination	Max	0,00	14,53	-1,17
358	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	0,66	-0,96
358	2,45	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,71	0,94
358	4,64	COMB10	Combination	Max	0,00	1,24	0,15
359	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-1,03	-0,96
359	3,19	COMB10	Combination	Max	0,00	-0,08	1,06
359	6,13	COMB10	Combination	Max	0,00	1,27	-0,16
362	0,25	COMB10	Combination	Max	-17,78	-12,00	-6,19
362	1,77	COMB10	Combination	Max	-5,66	-1,87	-1,44
362	3,25	COMB10	Combination	Max	-0,09	-0,40	0,00
363	0,25	COMB10	Combination	Max	0,00	-5,29	-6,07
363	2,98	COMB10	Combination	Max	0,00	4,72	7,46
363	5,90	COMB10	Combination	Max	0,00	6,19	-5,28
364	0,25	COMB10	Combination	Max	-1,04	-0,61	-0,86
364	1,75	COMB10	Combination	Max	-1,04	-0,28	-0,19
364	3,25	COMB10	Combination	Max	-1,03	0,03	0,00
365	0,00	COMB10	Combination	Max	-31,99	-1,27	-0,25
365	1,25	COMB10	Combination	Max	-31,01	-1,27	1,54
365	2,50	COMB10	Combination	Max	-30,04	-1,27	4,17
366	0,15	COMB10	Combination	Max	-23,36	-4,33	-4,14
366	1,23	COMB10	Combination	Max	-22,52	-4,33	0,61
366	2,30	COMB10	Combination	Max	-21,69	-4,33	8,16
367	0,15	COMB10	Combination	Max	-15,33	-1,45	-1,72
367	1,50	COMB10	Combination	Max	-14,60	-1,45	0,37
367	2,85	COMB10	Combination	Max	-13,87	-1,45	3,96
368	0,15	COMB10	Combination	Max	-7,60	-3,53	-3,77
368	1,50	COMB10	Combination	Max	-6,87	-3,53	1,70
368	2,85	COMB10	Combination	Max	-6,14	-3,53	9,35
369	0,15	COMB10	Combination	Max	-54,06	-10,65	-10,41
369	1,23	COMB10	Combination	Max	-53,22	-10,65	1,33
369	2,30	COMB10	Combination	Max	-52,39	-10,65	19,60

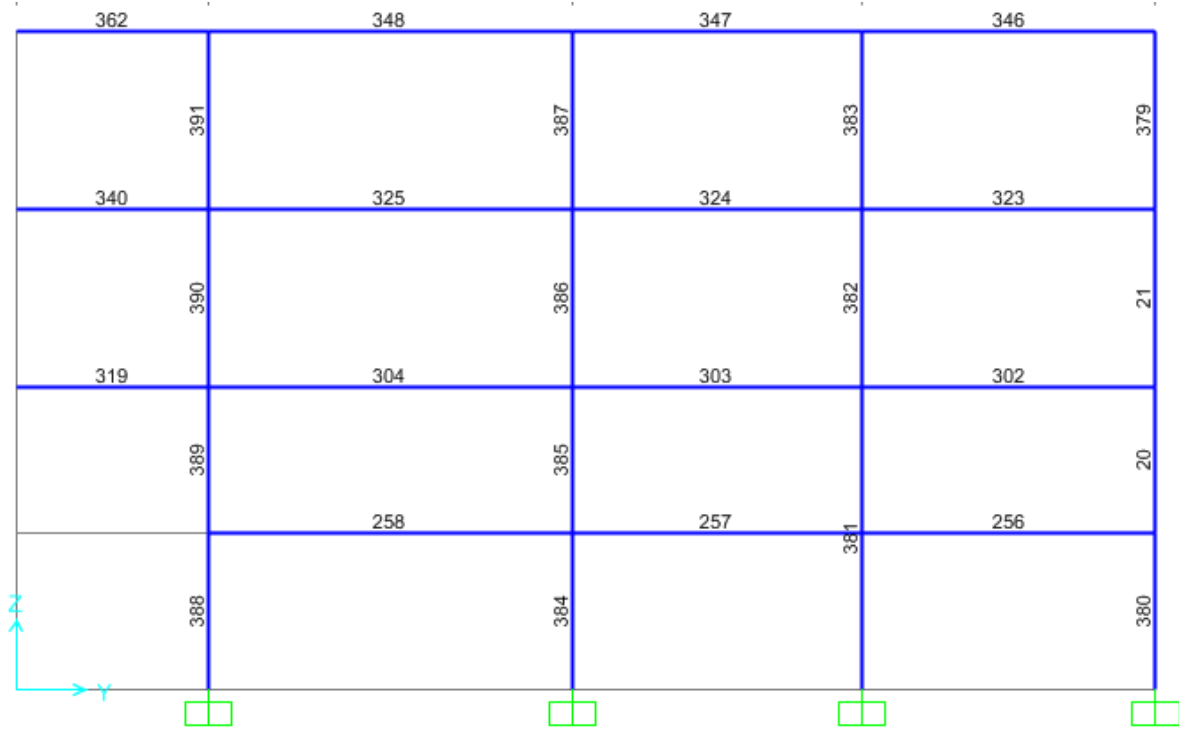
370	0,15	COMB10	Combination	Max	-33,58	-3,35	-4,36
370	1,50	COMB10	Combination	Max	-32,85	-3,35	0,25
370	2,85	COMB10	Combination	Max	-32,12	-3,35	7,95
371	0,15	COMB10	Combination	Max	-16,64	-6,24	-6,70
371	1,50	COMB10	Combination	Max	-15,91	-6,24	2,87
371	2,85	COMB10	Combination	Max	-15,18	-6,24	16,44
372	0,15	COMB10	Combination	Max	-42,71	-10,99	-9,56
372	1,23	COMB10	Combination	Max	-41,88	-10,99	3,00
372	2,30	COMB10	Combination	Max	-41,04	-10,99	21,89
373	0,15	COMB10	Combination	Max	-23,85	-3,20	-4,50
373	1,50	COMB10	Combination	Max	-23,12	-3,20	-0,12
373	2,85	COMB10	Combination	Max	-22,39	-3,20	7,21
374	0,15	COMB10	Combination	Max	-10,12	7,92	13,54
374	1,50	COMB10	Combination	Max	-10,85	7,92	2,84
374	2,85	COMB10	Combination	Max	-11,58	7,92	-4,81
375	0,15	COMB10	Combination	Max	-78,89	-10,13	-4,64
375	1,20	COMB10	Combination	Max	-78,08	-10,13	8,72
375	2,25	COMB10	Combination	Max	-77,26	-10,13	26,19
376	0,20	COMB10	Combination	Max	-51,79	-6,22	-7,88
376	1,50	COMB10	Combination	Max	-51,09	-6,22	0,26
376	2,80	COMB10	Combination	Max	-50,39	-6,22	14,00
377	0,20	COMB10	Combination	Max	-25,70	-10,69	-10,98
377	1,51	COMB10	Combination	Max	-24,99	-10,69	5,04
377	2,83	COMB10	Combination	Max	-24,28	-10,69	27,75
379	0,15	COMB10	Combination	Max	-4,15	2,53	3,02
379	1,50	COMB10	Combination	Max	-3,42	2,53	-0,13
379	2,85	COMB10	Combination	Max	-2,69	2,53	-2,07
380	0,15	COMB10	Combination	Max	-15,19	-0,12	-0,81
380	1,40	COMB10	Combination	Max	-16,17	-0,12	0,40
380	2,65	COMB10	Combination	Max	-17,14	-0,12	1,74
381	0,00	COMB10	Combination	Max	-67,42	5,36	4,94
381	2,48	COMB10	Combination	Max	-65,50	5,36	-5,69
381	2,65	COMB10	Combination	Max	-65,36	5,36	-6,36
381	2,65	COMB10	Combination	Max	-48,40	14,57	16,74
381	4,95	COMB10	Combination	Max	-46,61	14,57	-10,51
382	0,15	COMB10	Combination	Max	-29,95	4,77	7,57
382	1,50	COMB10	Combination	Max	-29,22	4,77	1,12
382	2,85	COMB10	Combination	Max	-28,49	4,77	-2,87
383	0,15	COMB10	Combination	Max	-14,86	8,07	9,15
383	1,50	COMB10	Combination	Max	-14,13	8,07	-0,98
383	2,85	COMB10	Combination	Max	-13,40	8,07	-7,56
384	0,00	COMB10	Combination	Max	-55,19	4,77	4,59
384	1,25	COMB10	Combination	Max	-54,22	4,77	-0,70
384	2,50	COMB10	Combination	Max	-53,24	4,77	-5,21

385	0,15	COMB10	Combination	Max	-32,88	20,35	18,01
385	1,23	COMB10	Combination	Max	-32,05	20,35	-2,17
385	2,30	COMB10	Combination	Max	-31,21	20,35	-16,22
386	0,15	COMB10	Combination	Max	-9,45	4,37	9,43
386	1,50	COMB10	Combination	Max	-8,72	4,37	3,53
386	2,85	COMB10	Combination	Max	-7,99	4,37	-1,12
387	0,15	COMB10	Combination	Max	-4,39	2,63	2,17
387	1,50	COMB10	Combination	Max	-3,66	2,63	-0,71
387	2,85	COMB10	Combination	Max	-2,93	2,63	-2,87
388	0,00	COMB10	Combination	Max	-79,54	-0,88	0,21
388	1,25	COMB10	Combination	Max	-78,57	-0,88	1,41
388	2,50	COMB10	Combination	Max	-77,59	-0,88	3,51
389	0,15	COMB10	Combination	Max	-74,27	14,04	6,32
389	1,20	COMB10	Combination	Max	-73,46	14,04	-5,03
389	2,25	COMB10	Combination	Max	-72,64	14,04	-14,56
390	0,20	COMB10	Combination	Max	-48,43	10,20	15,22
390	1,50	COMB10	Combination	Max	-47,73	10,20	1,96
390	2,80	COMB10	Combination	Max	-47,03	10,20	-6,46
391	0,20	COMB10	Combination	Max	-23,87	17,57	19,22
391	1,51	COMB10	Combination	Max	-23,17	17,57	-2,24
391	2,83	COMB10	Combination	Max	-22,46	17,57	-16,45
392	0,00	COMB10	Combination	Max	-38,10	0,42	1,29
392	1,25	COMB10	Combination	Max	-37,12	0,42	0,77
392	2,50	COMB10	Combination	Max	-36,15	0,42	0,48
393	0,15	COMB10	Combination	Max	-23,40	3,95	2,37
393	1,20	COMB10	Combination	Max	-22,58	3,95	-1,23
393	2,25	COMB10	Combination	Max	-21,77	3,95	-3,50
394	0,18	COMB10	Combination	Max	-7,40	-0,61	-0,72
394	1,49	COMB10	Combination	Max	-8,11	-0,61	0,12
394	2,80	COMB10	Combination	Max	-8,82	-0,61	1,98
395	0,20	COMB10	Combination	Max	-15,49	-0,60	0,43
395	1,60	COMB10	Combination	Max	-16,25	-0,60	2,15
395	3,00	COMB10	Combination	Max	-17,00	-0,60	4,75
397	0,15	COMB10	Combination	Max	-82,94	-0,99	-3,04
397	1,40	COMB10	Combination	Max	-83,91	-0,99	-0,06
397	2,65	COMB10	Combination	Max	-84,88	-0,99	3,28
399	0,15	COMB10	Combination	Max	-59,15	3,96	6,19
399	1,40	COMB10	Combination	Max	-60,12	3,96	1,93
399	2,65	COMB10	Combination	Max	-61,10	3,96	-0,87
401	0,15	COMB10	Combination	Max	-72,37	5,68	9,19
401	1,40	COMB10	Combination	Max	-73,35	5,68	2,56
401	2,65	COMB10	Combination	Max	-74,32	5,68	-1,89

402	0,00	COMB10	Combination	Max	-77,78	0,77	1,40
402	1,25	COMB10	Combination	Max	-76,81	0,77	0,52
402	2,50	COMB10	Combination	Max	-75,83	0,77	-0,35
403	0,15	COMB10	Combination	Max	-71,36	0,15	0,57
403	1,23	COMB10	Combination	Max	-70,53	0,15	0,47
403	2,30	COMB10	Combination	Max	-69,69	0,15	0,58
408	0,15	COMB10	Combination	Max	-23,68	0,27	-0,21
408	1,40	COMB10	Combination	Max	-24,65	0,27	0,52
408	2,65	COMB10	Combination	Max	-25,62	0,27	1,26
409	0,15	COMB10	Combination	Max	-17,51	0,22	0,15
409	1,23	COMB10	Combination	Max	-18,35	0,22	0,37
409	2,30	COMB10	Combination	Max	-19,18	0,22	0,80
410	0,00	COMB10	Combination	Max	-70,10	1,82	2,29
410	1,25	COMB10	Combination	Max	-69,13	1,82	0,19
410	2,50	COMB10	Combination	Max	-68,16	1,82	-1,64
411	0,15	COMB10	Combination	Max	-51,06	4,23	4,66
411	1,23	COMB10	Combination	Max	-50,23	4,23	0,15
411	2,30	COMB10	Combination	Max	-49,39	4,23	-2,54
415	0,15	COMB10	Combination	Max	-31,52	-1,77	-2,48
415	1,50	COMB10	Combination	Max	-32,25	-1,77	-0,07
415	2,85	COMB10	Combination	Max	-32,98	-1,77	3,85
416	0,15	COMB10	Combination	Max	-63,53	0,05	0,28
416	1,50	COMB10	Combination	Max	-64,26	0,05	0,56
416	2,85	COMB10	Combination	Max	-64,99	0,05	1,77
417	0,15	COMB10	Combination	Max	-5,31	-0,60	-0,68
417	1,50	COMB10	Combination	Max	-6,04	-0,60	0,14
417	2,85	COMB10	Combination	Max	-6,77	-0,60	1,70
418	0,15	COMB10	Combination	Max	-11,48	0,17	0,53
418	1,50	COMB10	Combination	Max	-12,21	0,17	0,51
418	2,85	COMB10	Combination	Max	-12,94	0,17	1,23
419	0,15	COMB10	Combination	Max	-15,14	-2,42	-3,64
419	1,50	COMB10	Combination	Max	-15,87	-2,42	-0,37
419	2,85	COMB10	Combination	Max	-16,60	-2,42	4,92
420	0,15	COMB10	Combination	Max	-31,37	-0,79	-0,89
420	1,50	COMB10	Combination	Max	-32,10	-0,79	0,26
420	2,85	COMB10	Combination	Max	-32,83	-0,79	2,87
421	0,00	COMB10	Combination	Max	-18,80	0,46	1,32
421	1,25	COMB10	Combination	Max	-17,83	0,46	0,75
421	2,50	COMB10	Combination	Max	-16,86	0,46	0,36
422	0,15	COMB10	Combination	Max	-4,45	0,83	0,59
422	1,23	COMB10	Combination	Max	-3,61	0,83	-0,30
422	2,30	COMB10	Combination	Max	-2,78	0,83	1,06

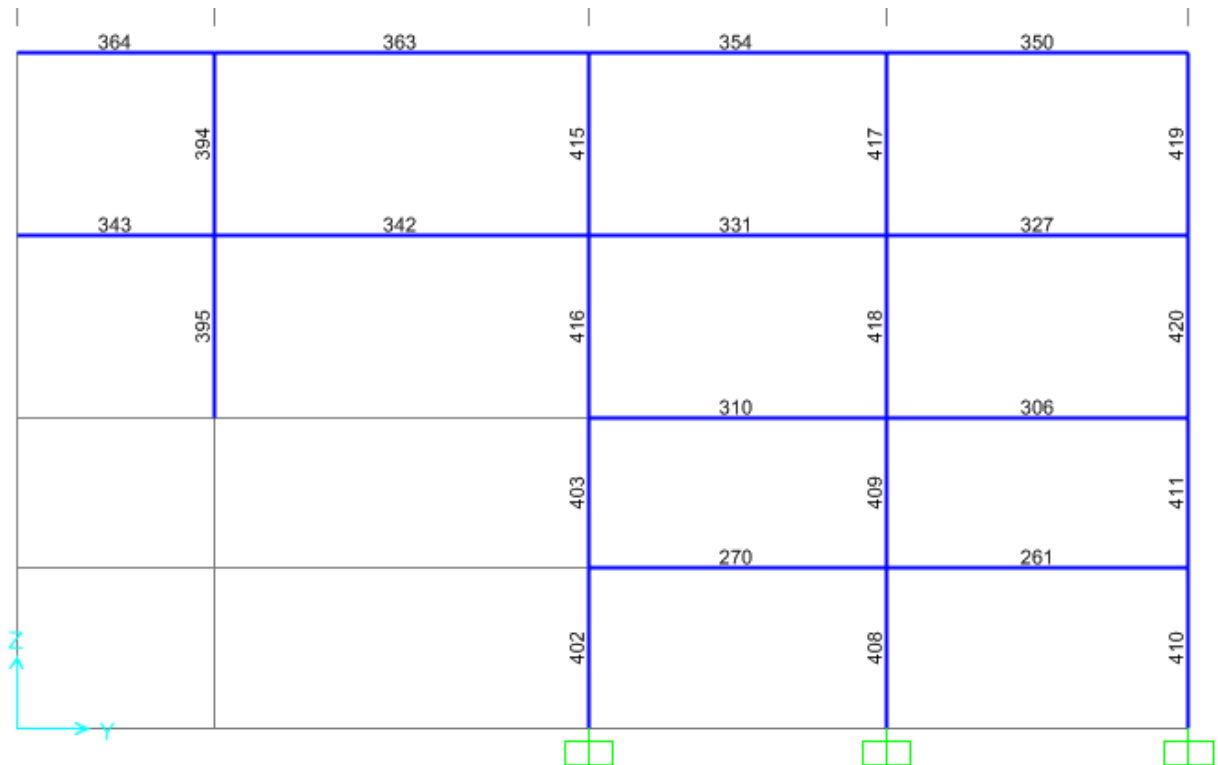
ANEXO 1

Gráfico 1: Elementos para el pórtico F



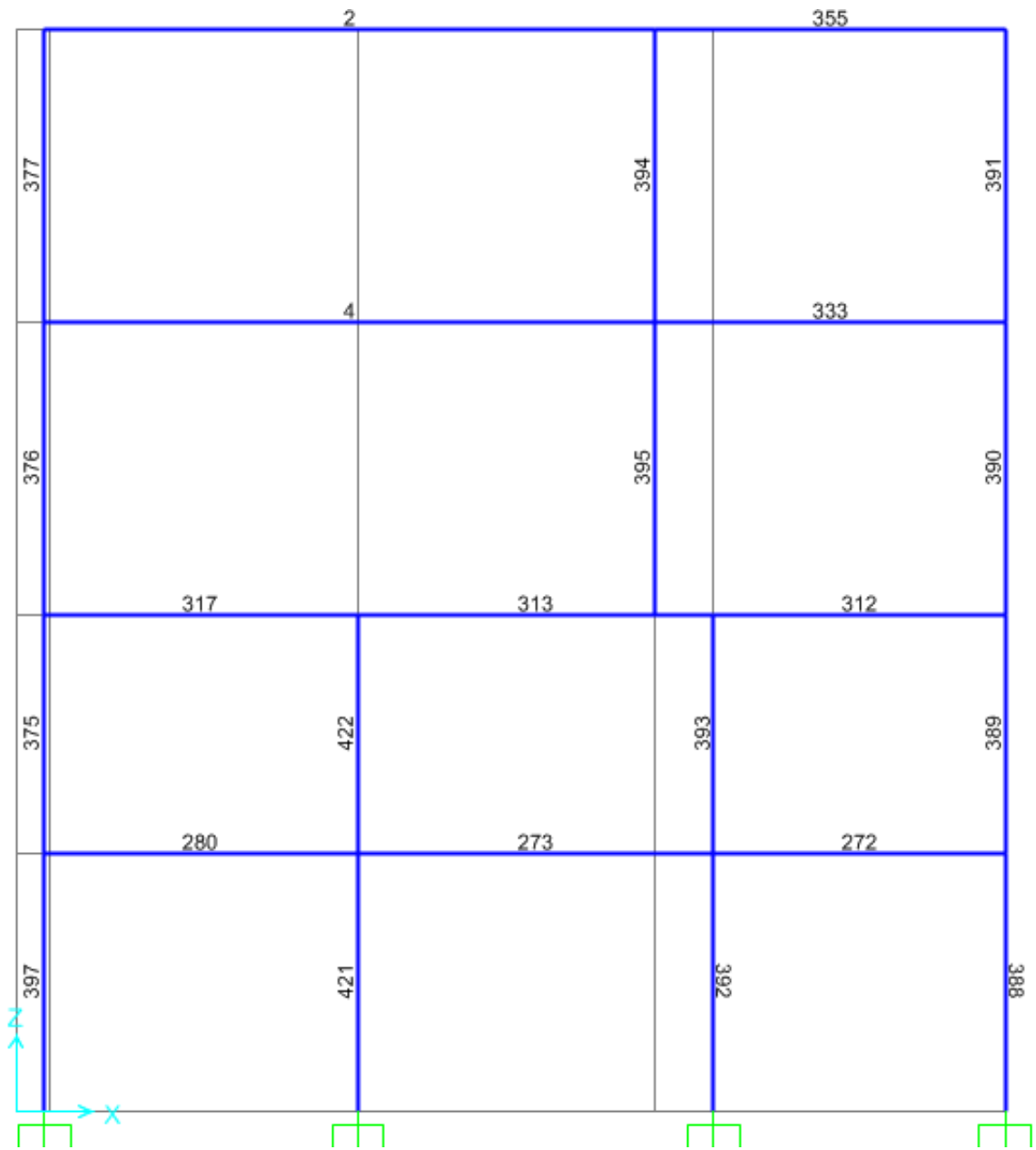
ANEXO 3

Gráfico 2: Elementos para el pórtico D



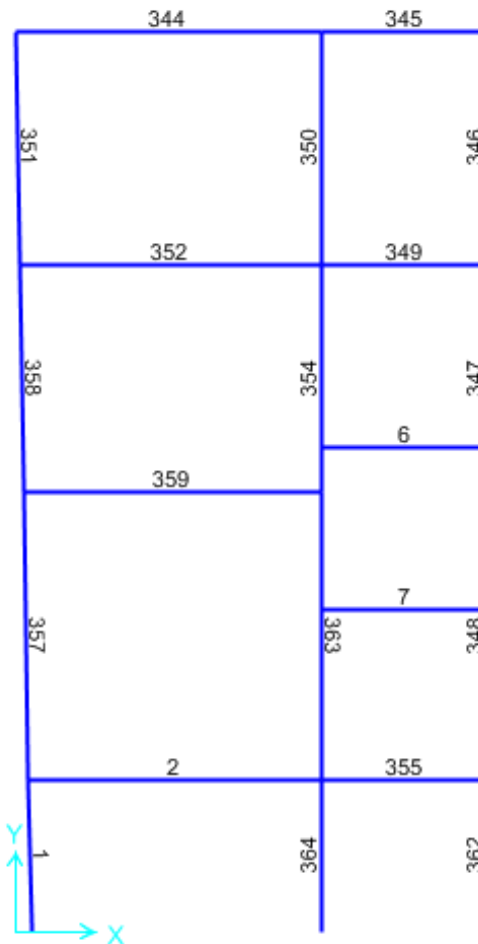
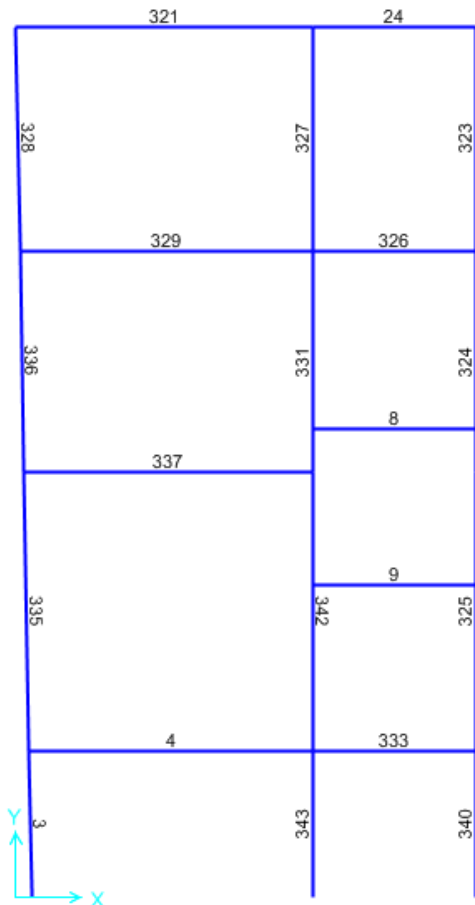
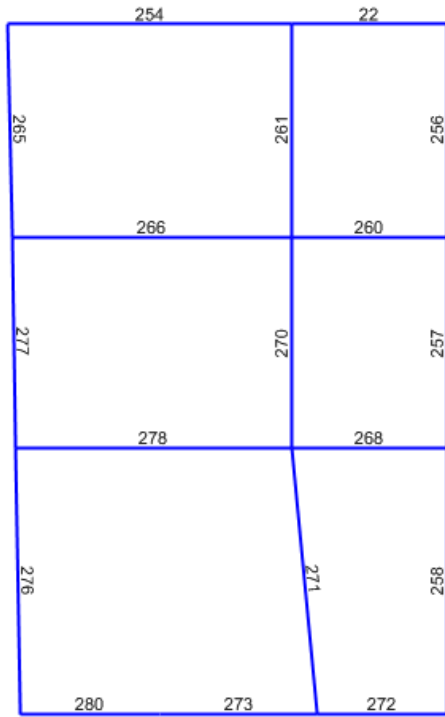
ANEXO 4

Gráfico 3: Elementos para el pórtico 2



ANEXO 5

Gráfico 4: Elementos de las losas, primera, mezzanine, segunda y tercera planta alta.



ANEXO 6

Cálculo de las cargas muertas de la planta baja

PRIMERA LOSA e=25 CM OFICINAS						
TABLA Nº 1. PESOS POR NIVEL EN TON						
NIV	LOSAS	VIGAS	COLUMNAS	PAREDES	C.V.A.	Wn
1	63,48	21,18	12,73	1,59	0,10	99,08
EVALUACION DE CARGAS:						
PESO DE LOSA NERVADA DE e= 25 cm					0,390 t/m2	
RECUBRIMIENTO:						
ENLUCIDO=			0,050 t/m2			
MORTERO DE BALDOSAS =			0,050 t/m2			
BALDOSAS =			0,055 t/m2			
CARGA MUERTA ADICIONAL =			t/m2			
TOTAL RECUBRIMIENTO=			0,155 t/m2		w total =	0,545 t/m2
CARGA VIVA: 0,240 t/m2 EDIFICIOS DE OFICINA NEC - 2015 =						
C.V.A. = CARGA VIVA ACCIDENTAL (0,25 % CARGA VIVA).					25,00%	0,060
PAREDES: (L + A) # x h x 0.12 t/m3 =						
NIVEL 2º						
LOSAS:			((4,30*5,95)+(4,30*2,79)+((4,43*5,95)-(3,00*2,40))+4,43*2,79)+(2,79*5,42)+(5,42*5,95))*0,545=			1,00
VIGAS:			((10,1*0,25*0,40*4)+(15,95*0,25*0,40*3))*2,4=			63,48
COLUMNAS:			(0,40*0,40*2,55*2,4*13)=			21,18
PAREDES:			(10,1+15,95)*2*(2,55)*0,12=			12,73
C.V.A.:			10,1*15,95*0,060=			1,59
					W2=	99,98

ANEXO 7

Cálculo de las cargas muertas del mezzanine

TABLA Nº 1. PESOS POR NIVEL EN TON						
NIV	LOSAS	VIGAS	COLUMNAS	PAREDES	C.V.A.	Wn
2	78,53	23,38	7,94	1,57	0,09	111,51
EVALUACION DE CARGAS:						
PESO DE LOSA NERVADA DE e= 25 cm					0,390 t/m2	
RECUBRIMIENTO:						
ENLUCIDO=			0,050 t/m2			
MORTERO DE BALDOSAS =			0,050 t/m2			
BALDOSAS =			0,055 t/m2			
CARGA MUERTA ADICIONAL =			t/m2			
TOTAL RECUBRIMIENTO=			0,155 t/m2		w total =	0,545 t/m2
CARGA VIVA: 0,240 t/m2 EDIFICIOS DE OFICINA NEC - 2015 = LA MINIMA						
C.V.A. = CARGA VIVA ACCIDENTAL (0,25 % CARGA VIVA).					25,00%	0,060
PAREDES: (L + A) # x h x 0.12 t/m3 =						
NIVEL 2º						
LOSAS:			((4,277*5,977)+(4,277*2,803)+((4,448*5,977)-(3,00*2,40))+4,448*2,803)+(5,507*5,977)+(5,507*2,803)			2,00
VIGAS:			((10,1*0,25*0,40*4)+(19,00*0,25*0,40*3))*2,4=			78,53
COLUMNAS:			(0,35*0,35*2,25*2,4*12)=			23,38
PAREDES:			(10,1+19,00)*2*(2,25)*0,12=			7,94
C.V.A.:			10,1*19,00*0,060=			1,57
W2=						113,42

ANEXO 8

Cálculo de las cargas muertas de la segunda y tercera planta alta

TABLA Nº 3. PESOS POR NIVEL EN TON

NIV	LOSAS	VIGAS	COLUMNAS	PAREDES	LOSETA	C.V.A.	Wn
3	71,00	16,36	6,80	1,96		0,10	96,22
4	71,00	14,03			4,98		90,00
EVALUACION DE CARGAS:							
PESO DE LOSA NERVADA DE e= 20 cm						0,311	t/m2
RECUBRIMIENTO:							
ENLUCIDO=			0,050	t/m2			
MORTERO DE BALDOSAS =			0,050	t/m2			
BALDOSAS =			0,055	t/m2			
CARGA MUERTA ADICIONAL =				t/m2			
TOTAL RECUBRIMIENTO=			0,155	t/m2			
						w total =	0,466 t/m2
CARGA VIVA: 0,200 t/m2 Viviendas (unifamiliares y bifamiliares) NEC - 2015 =							
C.V.A. = CARGA VIVA ACCIDENTAL (0,25 % CARGA VIVA).						25,00%	0,050
PAREDES:		(L + A) # x h x 0.12 t/m3 =					
NIVEL 2º							
LOSAS:	((4,354*6,046)+(4,347*2,905)+((4,487*6,047)-(3*2,40))+((4,493*2,909)(1,20*1,104))+(6,041*5,445)+((5,445*2,909)-(2,10						3,00
VIGAS:	((10,1*0,20*0,35*4)+(19,00*0,20*0,35*3))*2,4=						71,00
COLUMNAS:	(0,30*0,30*2,25*2,8*12)=						16,36
PAREDES:	(10,1+19,00)*2*(2,8)*0,12=						6,80
C.V.A.:	10,1*19,00*0,050=						0,00
ANALISIS PARA LA CUBIERTA							
LOSAS:	((4,354*6,046)+(4,347*2,905)+((4,487*6,047)-(3*2,40))+((4,493*2,909)(1,20*1,104))+(6,041*5,445)+((5,445*2,909)-(2,10						3,00
VIGAS:	((10,1*0,20*0,30*4)+(19,00*0,20*0,30*3))*2,4						14,03
LOSETA DE CUBIERTA	2,4X0,15X13,82						4,9752
						22,01	

ANEXO 9

Cálculo del centro de masa de cada piso

CENTRO DE MASAS NIVEL +2,90						CENTRO DE MASAS NIVEL +5,35					
FIGURA	Xi	Yi	AREA M2	AREA*Xi	AREA*Yi	FIGURA	Xi	Yi	AREA M2	AREA*Xi	AREA*Yi
1	0,167	13,91	1,986	0,332	27,625	1	0,211	12,995	3,148	0,664	40,908
2	5,191	11,245	157,642	818,320	1772,684	2	5,218	9,747	190,96	996,429	1861,287
ESCALERA	2,035	11,228	-8,281	-16,852	-92,979	ESCALERA	1,903	11,228	-7,585	-14,434	-85,164
TOTAL			151,347	801,799	1707,330	TOTAL			186,523	982,659	1817,031
	Xcm=	5,298					Xcm=	5,268			
	Ycm=	11,281					Ycm=	9,742			
CENTRO DE MASAS NIVEL +8,35 ; +11,35											
				FIGURA	Xi	Yi	AREA M2	AREA*Xi	AREA*Yi		
				1	0,211	12,995	3,148	0,664	40,908		
				2	5,218	9,747	190,96	996,429	1861,287		
				ESCALERA	1,903	11,228	-7,585	-14,434	-85,164		
				POZO DE LUZ	9,41	8,87	-4,38	-41,216	-38,851		
				TOTAL			182,143	941,443	1778,180		
				Xcm=	5,169						
				Ycm=	9,763						

ANEXO 10: Cálculo de las masas transnacional y rotacional

MASA TRANSLACIONAL					
M=P/G					
NIVEL	P.sism	Mx y My			
1	99,98	10,192		100	
2	113,42	11,561		256	
3	97,17	9,9053		356	
4	75,00	7,6457		366,1917	30,515975
MASA ROTACIONAL					
NIVEL	lx	ly	M	A	Mr
1	3460,9	1385,3	10,192	151,347	326,34113
2	6265,5	1692,1	11,561	186,523	493,24544
3	6260,7	1691,6	9,905	182,143	432,4570751
4	6260,7	1691,6	7,646	182,143	333,80263

ANEXO 11

LOSAS ARMADAS EN DOS DIRECCIONES

Carga por m² de Losa

$$W_u = 1,421 \text{ T/m}^2$$

Considerando el paño mas desfavorable

$$\text{Relacion: } m = \frac{4,75}{6,38} = 0,74 = \mathbf{0,70} \quad \text{Con este valor voy a tabla de coefic pag. 25}$$

MOMENTOS NEGATIVOS

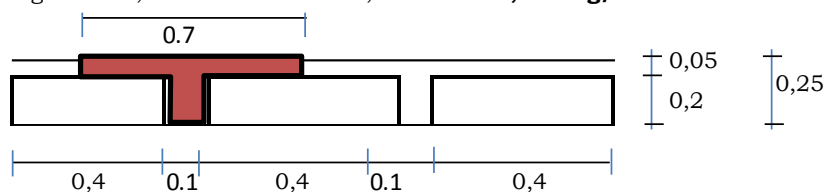
$$M_{\text{claro corto}} = 0,062 * 1421 * 4,8^2 = \mathbf{1987,80 \text{ Kg/cm}^2}$$

$$M_{\text{claro largo}} = 0,041 * 1421 * 6,4^2 = \mathbf{2371,48 \text{ Kg/cm}^2}$$

MOMENTOS POSITIVOS

$$M_{\text{claro corto}} = 0,054 * 1421 * 4,8^2 = \mathbf{1731,31 \text{ Kg/cm}^2}$$

$$M_{\text{claro largo}} = 0,037 * 1421 * 6,4^2 = \mathbf{2140,12 \text{ Kg/cm}^2}$$



$$h = 0,3$$

$$d = 0,225$$

NERVIOS CORTOS

$$\text{Momento negativo} = 1987,8 * 0,5 = \mathbf{993,9 \text{ Kg-m}}$$

$$\text{Momento positivo} = 1731,31 * 0,5 = \mathbf{865,7 \text{ Kg-m}}$$

NERVIOS LARGOS

$$\text{Momento negativo} = 2371,5 * 0,5 = \mathbf{1186 \text{ Kg-m}}$$

$$\text{Momento positivo} = 2140,1 * 0,5 = \mathbf{1070 \text{ Kg-m}}$$

CALCULO DE LAS AREAS DE ACERO EN NERVIOS :

$$A_s = \frac{M_u}{\phi f_y * z * d} ; \quad z = 0,87$$

HIERROS DE FRANJA CENTRAL DE LA LOSA

Denominacion del Momento en nervio	Valor del Momento (F. CENTRAL)	As (cm ²) fy=4200	As comercia cm ²	Hierro comercial
Corto negativo	993,90	1,34	1,13	1 φ 12
Corto positivo	865,66	1,17	1,13	1 φ 12
Largo negativo	1185,74	1,60	1,54	1 φ 14
Largo positivo	1070,06	1,45	1,13	1 φ 12

Los hierros determinados son perpendiculares a la denominacion del lado

Las franjas de la columna son un 2/3 del valor del momento de la franja central

HIERROS DE FRANJA DE COLUMNAS

Denominacion del Momento en nervio	Valor del M. F. Central	Valor del M. F. Columna	As (cm ²) fy=4200	As comercial cm ²	Acero comercial
Corto negativo	993,90	662,60	0,90	0,79	1 φ 10
Corto positivo	865,66	577,10	0,78	0,79	1 φ 10
Largo negativo	1185,74	790,49	1,07	1,13	1 φ 12
Largo positivo	1070,06	713,37	0,96	0,79	1 φ 10

VERIFICACION DE LA RESISTENCIA A CORTANTE

Se analizara una seccion de

$$W_u = 1,421 \text{ T/m}^2$$

$$d = 22,5 \text{ cm}$$

La cara de la viga esta ubicada **12,5cm** del eje de la viga

por lo que la seccion de diseño se ubica a 35 cm del eje de la viga

$$V_u = 1\text{m} * 2,105\text{m} * 1421 \text{ kg/cm}^2 = 2991 \text{ kg}$$

En 1m de ancho se dispone de 2 nervios de 10 cm de ancho = 20 cm

Esfuerzo cortante ultimo:

$$V_u = \frac{V_u}{\phi * b * d} = \frac{2991,205}{0,85 * 20 * 17,5} = 10,05 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$$

Cortante resistido por el hormigon:

$$V_c = 0,5 \sqrt{f_c} = 7,246 \text{ kg/cm}^2$$

El cortante resistido por el hormigon es mayor al cortante de diseño

ok

ANEXO 12

ZAPATA AISLADA

Diseñar la zapata para una columna de 40x40 cm que soporta una carga axial de 48,866 t y un $M_x = 2,286$ Ton - m y un $M_y = 2,290$ Ton - m.

La resistencia de los materiales son:

CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$qa = 1,33$ N ; N= el numero de golpes de penetracion standard
N= 23

$qa = 30$ t/m²

PROFUNDIDAD DE DESPLANTE DE LA CIMENTACION

Datos obtenidos del estudio de suelos

$\gamma_s = 1,791$ t/m³
 $e = 0,2$
 $W = 32,04$ %
 $IP = 13,21$ %

$h = \frac{((0,827 - 0,01698IP) * IP - 4) \sqrt{\gamma_n}}{\gamma_d - \gamma_s}$
 $\gamma_d = 1,493$ t/m³
 $\gamma_n = 1,97$ t/m³

$h = 2,0$ m

Seccion= 60 x 60 cm
 $f'c = 210$ kg/cm²
 $fy = 4200$ kg/cm²
 pres estrato= 30 t/m²
 3 kg/cm²
 $P = 132,5$ Ton
 $M_x = 4,12$ Ton - m
 $M_y = 2,27$ Ton - m

CALCULO:

Cargas

De la columna: 132,5 t
 Peso Propio (se asume el 12%): 15,9 t
 Carga total: **148 t**

Momento Resultante: **4,70** t-m
 470,4 t-cm

Excentricidad: $e = M/P = 470,397 / 132,53 = 4$ cm

Suponiendo reaccion uniforme del suelo:

Area de cimentación= $(\sum p/\sigma) = 148,4 / 30 \text{ t/m}^2 = 4,9477867 \text{ m}^2$

El lado = $\sqrt{4,947787} = 2,224362081$

$\sigma_{max} = (P/LxB)(1+(6e/L)) = 148,4 / (2,22436 \times 2,224) (1 + 6 * 0,04 / 2,224) = 32,872 \text{ t/m}^2$

$\sigma_{min} = (P/LxB)(1-(6e/L)) = 148,4 / (2,22436 \times 2,224) (1 - 6 * 0,04 / 2,224) = 27,128 \text{ t/m}^2$

Se tantea aumentando la seccion hasta tener $\sigma_{max} < 30 \text{ t/m}^2$

En tanteos sucesivos llegamos a L=B=

2,20 m

TANTEAR VALOR

$\sigma_{max} = (P/LxB)(1+(6e/L)) = 148,4 / (2,20 \times 2,20) (1 + 6 * 0,04 / 2,20) = 33,637 \text{ t/m}^2$

$\sigma_{min} = (P/LxB)(1-(6e/L)) = 148,4 / (2,20 \times 2,20) (1 - 6 * 0,04 / 2,20) = 27,699 \text{ t/m}^2$

Cálculo a la flexión:

Admitiendo la posibilidad de inversión del sentido del momento, se considera el caso más desfavorable, sin tener en cuenta el peso propio del cimiento.

$$\frac{33,637}{2,20} - \frac{27,699}{2,20} = \frac{x}{1,40}$$

$$x = 3,778 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_f = 27,70 + 3,778 = 31,48 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_f = 27,70 + \left(\frac{33,637 - 27,699}{2,20} \right) \cdot 1,40 = 31,48 \text{ t/m}^2$$

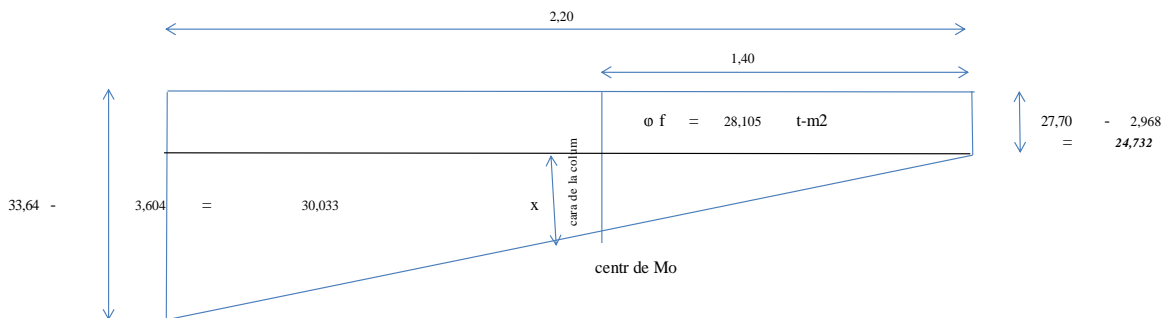
33,637

Para calcular el momento en el borde e la columna:

Determinamos los esfuerzos producidos por el peso propio de la zapata (P= 15,9036 t)

$$\sigma_{\max} = (P/LxB)(1+(6e/L)) = 15,9 / 2,20 \times 2,20 \left(1 + 6 * \frac{0,04}{2,20} \right) = 3,6039 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_{\min} = (P/LxB)(1-(6e/L)) = 15,9 / 2,20 \times 2,20 \left(1 - 6 * \frac{0,04}{2,20} \right) = 2,9678 \text{ t/m}^2$$



Restamos estos valores de los anteriores:

$$\frac{30,033}{2,20} - \frac{24,732}{2,20} = \frac{x}{1,40}$$

$$x = 3,37351597 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_f = 24,732 + 3,37 = 28,105 \text{ t-m}^2$$

El momento en la cara de la columna es:

$$M = 28,105 * 0,8 * 2,20 * 0,4 + \left(\frac{30,033 - 28,105}{2} \right) * 0,80 * 2,2 * \frac{2}{3}$$

$$M = 20,92 \text{ t-m}$$

$$Mu = 1,4 * 20,92 \text{ t-m} \quad \mathbf{Mu = 29,28 \text{ t-m}}$$

Calculamos el peralte de la zapata.

$$Mu = \phi l b d^2 \cdot fy \left(1 - \frac{0,59 \cdot \rho \cdot fy}{f'c} \right)$$

donde:

$$R = \rho \cdot fy \left(1 - \frac{0,59 \cdot \rho \cdot fy}{f'c} \right) \quad \text{en Kg/cm}^2$$

$$\text{Con la cuantía de :} \quad \rho = 0,18 f'c / fy = 0,18 * 210 / 4200 = 0,009$$

$$R = 0,009 * 4200 \left(1 - \frac{0,59 * 0,009 * 4200}{210} \right) = 33,79 \text{ Kg/cm}^2$$

$$d = \sqrt{\frac{Mu}{\phi \cdot R \cdot b}} = \sqrt{\frac{29,28 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 33,79 \cdot 220}} = 20,92 \text{ cm} = 21 \text{ cm}$$

recubrimiento	7 cm
Peralte total	28 cm = 30 cm
Peralte efectivo (d)	23 cm

Diseño se asume $a = d/5 = 4,6 \text{ cm}$

$$As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \left(d - \frac{a}{2} \right)} = \frac{29,28 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 4200 \left(23 - \frac{4,6}{2} \right)} = 37,43 \text{ cm}^2$$

Chequeamos el valor asumido

$$a = \frac{As \cdot fy}{0,85 \cdot f'c \cdot b} = \frac{37,43 \cdot 4200}{0,85 \cdot 210 \cdot 220,00} = 4,00 \text{ calculamos con este valor}$$

$$As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \left(d - \frac{a}{2} \right)} = \frac{29,28 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 4200 \left(23 - \frac{4,00}{2} \right)} = 36,89 \text{ cm}^2$$

Chequeamos el valor asumido

$$a = \frac{As \cdot fy}{0,85 \cdot f'c \cdot b} = \frac{36,89 \cdot 4200}{0,85 \cdot 210 \cdot 220,00} = 3,95 \text{ calculamos con este valor}$$

$$As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \left(d - \frac{a}{2} \right)} = \frac{29,28 \cdot 10^5}{0,9 \cdot 4200 \left(23 - \frac{3,95}{2} \right)} = 36,84 \text{ cm}^2$$

Chequeamos el valor asumido

$$a = \frac{As \cdot fy}{0,85 \cdot f'c \cdot b} = \frac{36,84 \cdot 4200}{0,85 \cdot 210 \cdot 220,00} = 3,94 \text{ se aproxima a } 3,95$$

La armadura mínima es de:

$$As = 0,002 \cdot b \cdot h = 0,002 \cdot 220 \cdot 30 = 13,2 < 36,84 \text{ cm}^2$$

Utilizamos varillas de: 14 mm $As = 1,54 \text{ cm}^2$

Número de varillas = $\frac{36,84}{1,54} = 23,93 + 1 = 25,00 \text{ Varillas}$

Separación = $220 - 10 / 23,93 = 8,7743 = 8 \text{ cm}$

RESPUESTA= 25 ϕ 14 mm cada 8 cm ; en ambos sentidos, el espesor del zapata es de 30 cm

Urkund Analysis Result

Analysed Document: DIMENSIÓN PRACTICO urkund .docx (D16291449)
Submitted: 2015-11-19 23:58:00
Submitted By: edy-astu@hotmail.com
Significance: 8 %

Sources included in the report:

<http://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/NEC-SE-CG.pdf>
<http://www.slideshare.net/lalo2009/sismologia-power-point>
<https://prezi.com/lehe7214fix7/esfuerzos-por-flexion-de-una-seccion/>
http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/cpe_inen-nec-se-ds_26-2.pdf

Instances where selected sources appear:

6


ARQUITECTA
Luisana Campuzano
DOCENTE
0704180611.