



1.7 CARGAS DE DISEÑO

Las cargas de diseño consideradas son las siguientes:

1.7.1 CARGA MUERTA

Los siguientes valores del peso unitario (γ) y carga son usados para:

- Concreto Armado 2400 Kg/m³
- Concreto simple 2200 Kg/m³
- Albañilería 1800 Kg/m³
- Contra - piso y cubierta 100 Kg/m²

1.7.2 CARGA VIVA

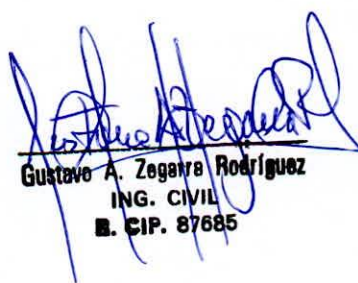
Las siguientes cargas se usarán en el diseño estructural:

- Carga viva de aulas S/C = 300 Kg /m²
- Carga techo S/C = 100 Kg /m²

1.7.3 CARGA DE SISMO

La evaluación de las cargas de sismo se realizará de acuerdo a lo indicado en la Norma de diseño sismo - resistente NTE-E030.

Los parámetros y la nomenclatura a utilizarse para la evaluación de las fuerzas sísmicas son los siguientes:


Gustavo A. Zegarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 B. CIP. 87685


Karla Maribel Jihaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.B. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175



Ejes X:

ESPECTRO DE DISEÑO - NTE E.030 Actualizada

Región : Piura
 Provincia : PIURA
 Distrito : PIURA
 Categoría : A2
 Zona : Z4
 Suelo : S3

$$R = R_o I_p I_a \quad \frac{S_a}{R} = \frac{ZUCS}{R}$$

Sistema Estructural : Concreto Armado, Pórticas
 Verificación de Irregularidad en Planta → $I_p = 1.0000$
 Irregularidad : Irregular en Altura → $I_a = 1.0000$

$Z = 0.45$
 $U = 1.50$
 $S = 1.10$
 $T_p = 1.00$
 $T_L = 1.60$
 $R_o = 8.0$
 $R = 8.00$

$T < T_p$
 $T_p < T < T_L$
 $T > T_L$

$C = 2.5$
 $C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$
 $C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$

T	C	ZUCS/R
0	2.5	0.23203125
0.02	2.5	0.23203125
0.04	2.5	0.23203125
0.06	2.5	0.23203125
0.08	2.5	0.23203125
0.1	2.5	0.23203125
0.12	2.5	0.23203125
0.14	2.5	0.23203125
0.16	2.5	0.23203125
0.18	2.5	0.23203125
0.2	2.5	0.23203125
0.25	2.5	0.23203125
0.3	2.5	0.23203125
0.35	2.5	0.23203125
0.4	2.5	0.23203125
0.45	2.5	0.23203125
0.5	2.5	0.23203125
0.55	2.5	0.23203125
0.6	2.5	0.23203125
0.65	2.5	0.23203125
0.7	2.5	0.23203125
0.75	2.5	0.23203125
0.8	2.5	0.23203125
0.85	2.5	0.23203125
0.9	2.5	0.23203125
0.95	2.5	0.23203125
1	2.5	0.23203125
1.6	1.5625	0.14501953
2	1	0.0928125
2.5	0.64	0.0594
3	0.444444	0.04125
4	0.25	0.02320313
5	0.16	0.01485
6	0.111111	0.0103125
7	0.081633	0.00757653
8	0.0625	0.00580078
9	0.049383	0.00458333
10	0.04	0.0037125



Gustavo A. Zagarra Rodríguez
Gustavo A. Zagarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 B. CIP. 87685

Karla Maribel Jibaja Chumacero
Karla Maribel Jibaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.F. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
 Vº Bº
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Eje Y:

ESPECTRO DE DISEÑO - NTE E.030 Actualizada

Región : Piura
 Provincia : PIURA
 Distrito : PIURA
 Categoría : A2
 Zona : Z4
 Suelo : S3
 Sistema Estructural : Concreto Armado, Dual
 Verificación de Irregularidad : Irregular en Planta → $l_p = 1.0000$
 Irregularidad : Irregular en Altura → $l_a = 1.0000$

$$R = R_o I_p I_a \quad \frac{S_a}{R} = \frac{ZUCS}{R}$$

$Z = 0.45$
 $U = 1.50$
 $S = 1.10$
 $T_p = 1.00$
 $T_L = 1.60$
 $R_o = 7.0$
 $R = 7.00$

$T < T_p$ $C = 2.5$
 $T_p < T < T_L$ $C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$
 $T > T_L$ $C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$

T	C	ZUCS/R
0	2.5	0.26517857
0.02	2.5	0.26517857
0.04	2.5	0.26517857
0.06	2.5	0.26517857
0.08	2.5	0.26517857
0.1	2.5	0.26517857
0.12	2.5	0.26517857
0.14	2.5	0.26517857
0.16	2.5	0.26517857
0.18	2.5	0.26517857
0.2	2.5	0.26517857
0.25	2.5	0.26517857
0.3	2.5	0.26517857
0.35	2.5	0.26517857
0.4	2.5	0.26517857
0.45	2.5	0.26517857
0.5	2.5	0.26517857
0.55	2.5	0.26517857
0.6	2.5	0.26517857
0.65	2.5	0.26517857
0.7	2.5	0.26517857
0.75	2.5	0.26517857
0.8	2.5	0.26517857
0.85	2.5	0.26517857
0.9	2.5	0.26517857
0.95	2.5	0.26517857
1	2.5	0.26517857
1.6	1.5625	0.16573661
2	1	0.10607143
2.5	0.64	0.06788571
3	0.444444	0.04714286
4	0.25	0.02651786
5	0.16	0.01697143
6	0.111111	0.01178571
7	0.081633	0.00865889
8	0.0625	0.00662946
9	0.049383	0.0052381
10	0.04	0.00424286



Karla Maribel Iribaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.E. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

1.7.4 COMBINACIONES DE CARGA

De acuerdo a la condición de diseño que se esté verificando se emplearán las siguientes combinaciones de carga:

- Diseño de estructuras de concreto armado (Cargas últimas)

D1 = 1.4D+1.7L

D2 = 1.25D+1.25L±Ex

D3 = 1.25D+1.25L±Ey

D4 = 0.9D±Ex

D5 = 0.9D±Ey

Gustavo A. Zagarre Rodríguez
 ING. CIVIL
 R. CIP. 87685



Dónde:

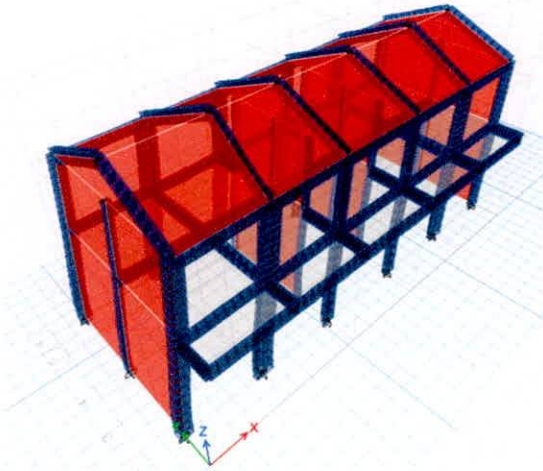
D = Carga Permanente

L = Sobrecarga

Ex, Ey = Cargas de Sismo en la dirección X e Y

1.7.5 CARGAS EN LOS ELEMENTOS

Las cargas en los elementos son la sobrecarga viva, carga por peso propio y carga por sismo los cuales serán aplicadas a la edificación para evaluar los efectos que producen estas en los diferentes elementos estructurales así como también evaluar los desplazamientos permisibles que deberá de cumplir dicha estructura.



Se muestra la edificación en 3D

Gustavo A. Zagarra Rodríguez
Gustavo A. Zagarra Rodríguez
ING. CIVIL
B. CIP. 87685

Karla Maribál Jibaja Chemacero

Karla Maribál Jibaja Chemacero
ABON. TEGTA
C.A.F. 8420
REG. CONSULTOR
C 106175

1.8 ANALISIS ESTRUCTURAL

La configuración estructural de la edificación es mediante pórticos de concreto en direcciones del Eje x y un sistema dual de pórticos y muros en dirección del Eje Y; ubicados ortogonalmente de manera de resistir adecuadamente las cargas verticales de servicio y las cargas horizontales debidas al sismo.

El entrepiso está conformado por una losa aligerada de 20cm de espesor a de una dirección.

Se efectuara a continuación las verificaciones de configuración estructural correspondientes para determinar si la estructura cumple con los desplazamientos

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUERTO RICO
V° B°
DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

laterales de entrepiso indicados en la norma sismo resistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.8.1 CONFIGURACION ESTRUCTURAL

Las estructuras deben ser clasificadas como regulares o irregulares con el fin de determinar el procedimiento adecuado de análisis y los valores apropiados del factor de reducción de fuerza sísmica.

1.8.2 CÁLCULO DE DESPLAZAMIENTOS LATERALES

A). PARÁMETROS SÍSMICOS

Los parámetros sísmicos considerados en el análisis son:

1) Coeficiente de Reducción

En la dirección X -Y

$R_y=8$ Coeficiente de reducción Pórticos

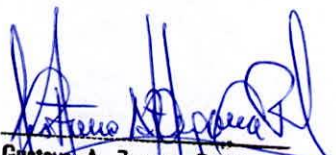
2) Altura de entrepiso

Primer Nivel:

$H_p= 5.3$ m

Segundo Nivel:

$H_s= 4.95$ m


Gustavo A. Zagarra Rodríguez
ING. CIVIL
B. CIP. 87685

3) Límites para el desplazamiento lateral entre Piso

Para sistema pórticos

Deriva max = 0.007

Para sistema de pórticos

Deriva max = 0.007

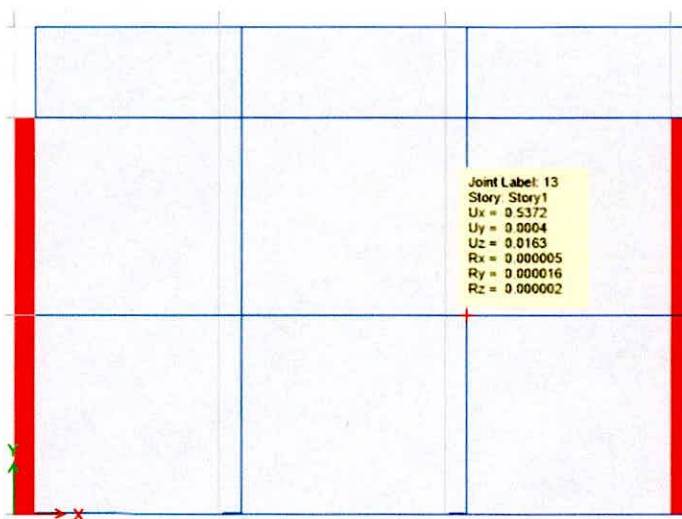

Karla Maribel Jibaja Chumacero
ARQUITECTA
C.A.F. 8420
REG. CONSULTOR
C 106175

4) Distorsión Relativa

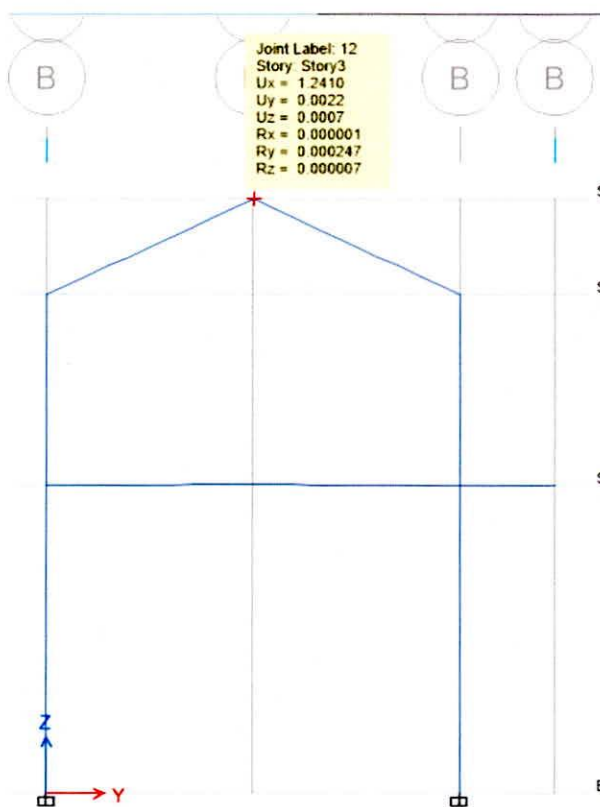
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNTA
V. B.
DIVISIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Análisis Dinámico

Dirección X



En la figura se muestra el desplazamiento máximo en el primer nivel 0.5372 cm

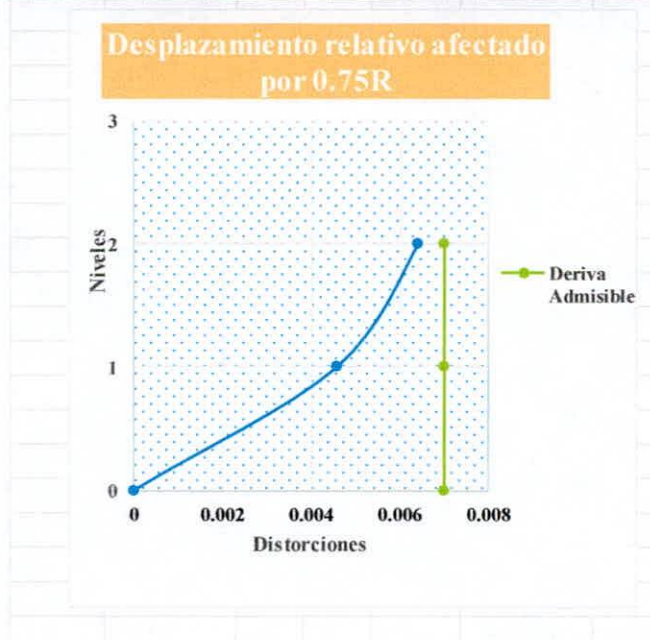


Gustavo A. Zagarra Rodríguez
Gustavo A. Zagarra Rodríguez
ING. CIVIL
R. CIP. 67885

Karla Maribel Jibaja Chumacero
Karla Maribel Jibaja Chumacero
ARQUITECTA
C.A.F. 8420
REG. CONSULTOR
C 106175

En la figura se muestra el desplazamiento máximo en el segundo nivel 1.2410 cm

Desplazamiento relativo de entrepiso ANALISIS ESPECTRAL						
DIRECCION X-X						
NIVEL	Desplazam	Δi	h_e	$\Delta i/h_e$	De Admisible	OBS
	Absolt.(cm)	(cm)	(cm)			
2	1.241	0.7	495	0.0064	0.007	OK
1	0.5372	0.54	530	0.0046	0.007	OK
0	0	0	1	0.0000	0.007	OK



[Firma manuscrita]
Gustavo A. Zegarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 B. C.I.P. 87685

La máxima deriva en el eje X

$DX = 0.0064$

$D_{max} \text{ según Norma} = 0.007$

$D_{max} \geq D_x$

Por lo que cumple con lo establecido según norma

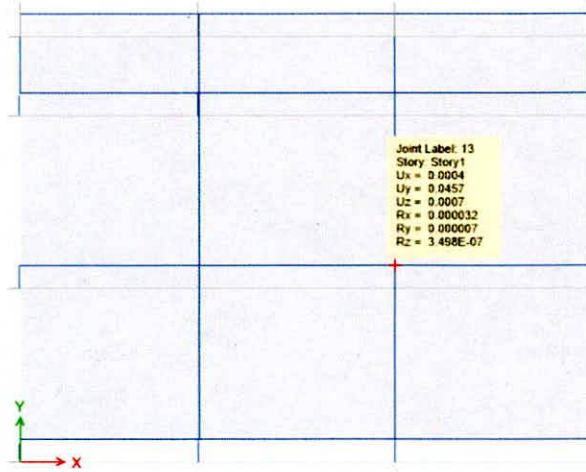
[Firma manuscrita]

Karia Maribel Jibaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.F. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

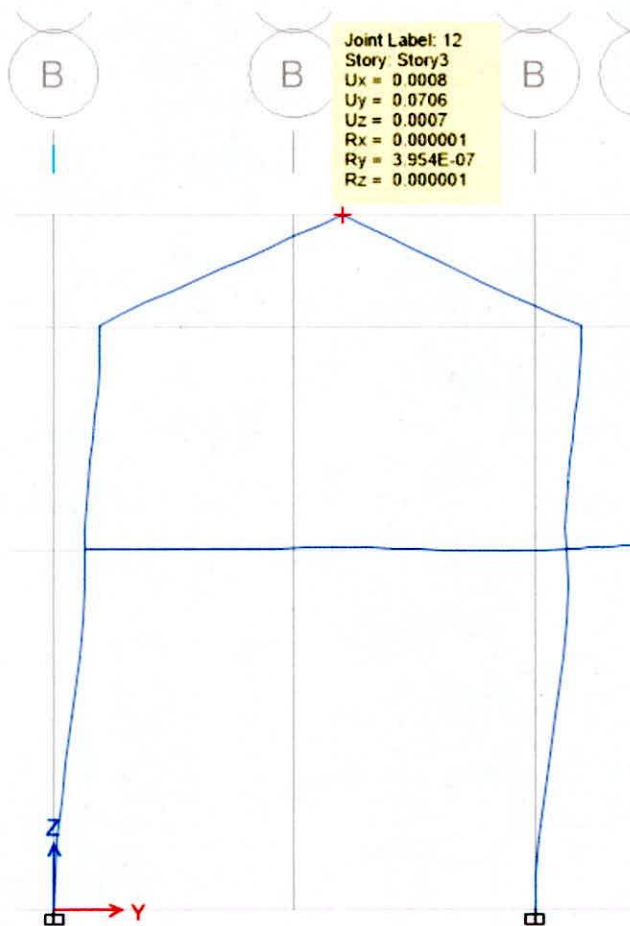


Análisis Dinámico

Dirección Y



En la figura se muestra el desplazamiento máximo en el primer nivel 0.0457 cm



Gustavo A. Zagarra Rodríguez
Gustavo A. Zagarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 R. CIP. 87685

Karla Maribel Jibaja Chumacero
Karla Maribel Jibaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.P. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

En la figura se muestra el desplazamiento máximo en el segundo nivel 0.0706cm



Desplazamiento relativo de entrepiso ANÁLISIS ESPECTRAL						
DIRECCION Y-Y						
NIVEL	Desplazam.	Δi	h_e	$\Delta i/h_e$	De Admisible	OBS
	Absolt.(m)	(cm)	(cm)			
2	0.0706	0.0249	495	0.00026	0.005	OK
1	0.0457	0.0457	530	0.00045	0.005	OK
0	0	0	1	0.00000	0.005	OK



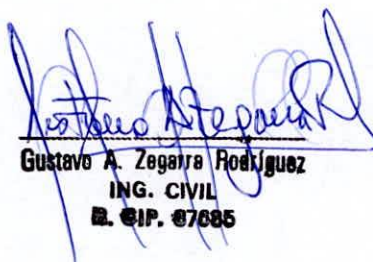
La máxima deriva en el eje y

$$DY = 0.00045$$

$$D_{max} \text{ según Norma} = 0.005$$

$$D_{max} \geq DY$$

Por lo que cumple con lo establecido según norma

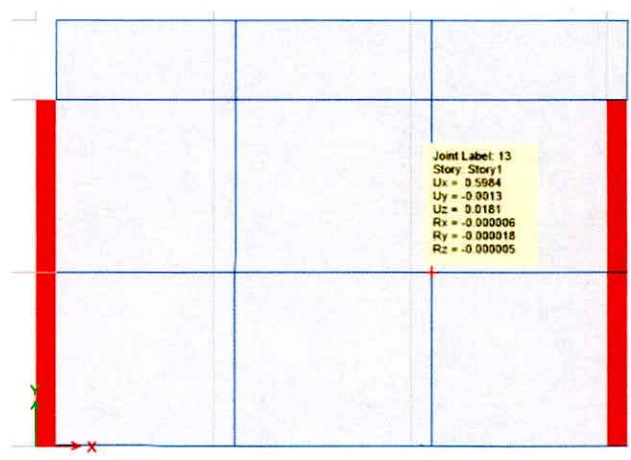

Gustavo A. Zegarra Rodríguez
ING. CIVIL
R. CIP. 07685


Karla Maribel Jibaja Chumacero
ARQUITECTA
C.A.F. 8420
REG. CONSULTOR
C 106175

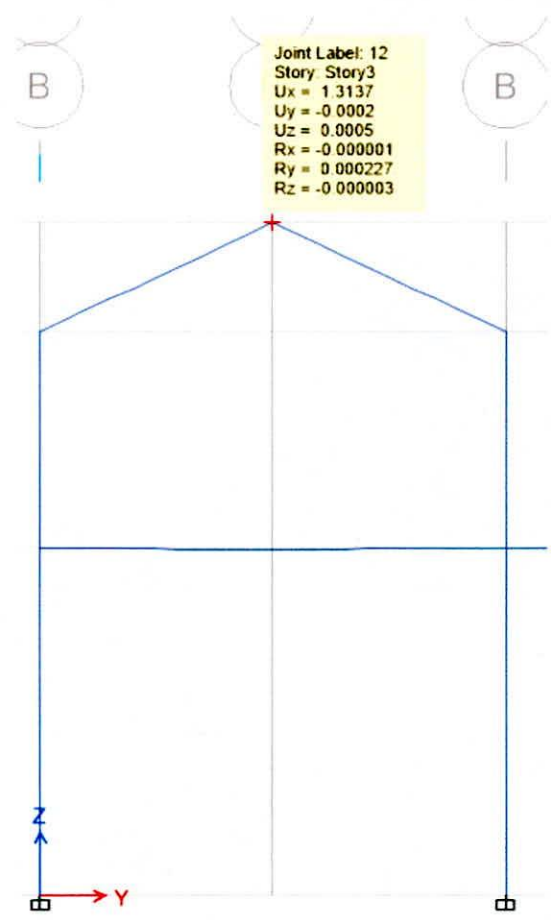


Análisis Estático

Dirección x



En la figura se muestra el desplazamiento máximo en el primer nivel 0.5984 cm



[Handwritten Signature]
 Gustavo A. Zagarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 R. GIP. 87685

[Handwritten Signature]
 Karla Maribel Jibaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.F. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

En la figura se muestra el desplazamiento máximo en el segundo nivel 1.3137 cm

Desplazamiento relativo de entrepiso ANÁLISIS ESPECTRAL						
DIRECCION X-X						
NIVEL	Desplazam.	Δi	h_e	$\Delta i/h_e$	De Admisible	OBS
	Absolt.(cm)	(cm)	(cm)			
2	1.3137	0.72	495	0.0065	0.007	OK
1	0.5984	0.6	530	0.0051	0.007	OK
0	0	0	1	0.0000	0.007	OK



Gustavo A. Zagarra Rodríguez
Gustavo A. Zagarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 B. CIP. 87685

Karla Maribel Jibaja Chemacero
Karla Maribel Jibaja Chemacero
 ARQUITECTA
 C.A.F. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

La máxima deriva en el eje X

$$DX = 0.0065$$

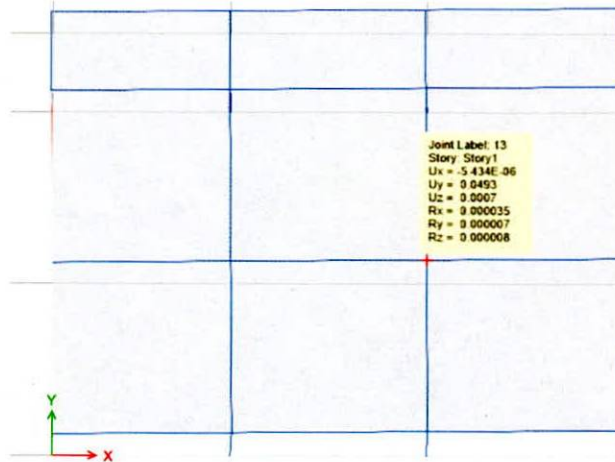
$$D_{max} \text{ según Norma} = 0.007$$

$$D_{max} \geq DX$$

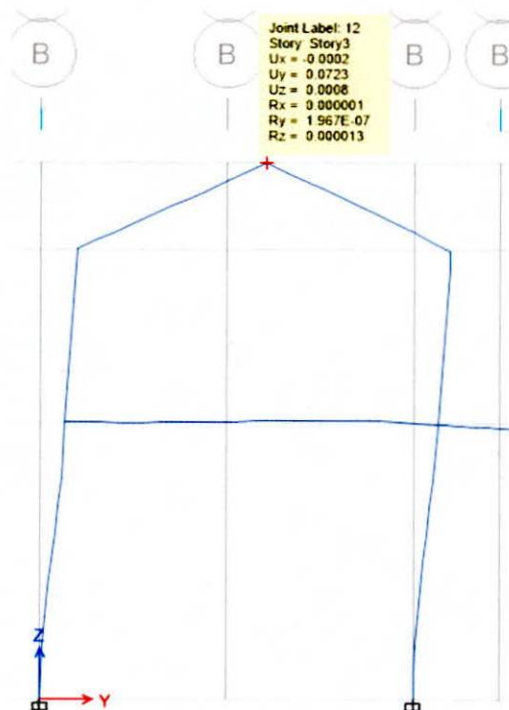
Por lo que cumple con lo establecido según norma

Análisis Estático

Dirección Y



En la figura se muestra el desplazamiento máximo en el primer nivel 0.0493 cm

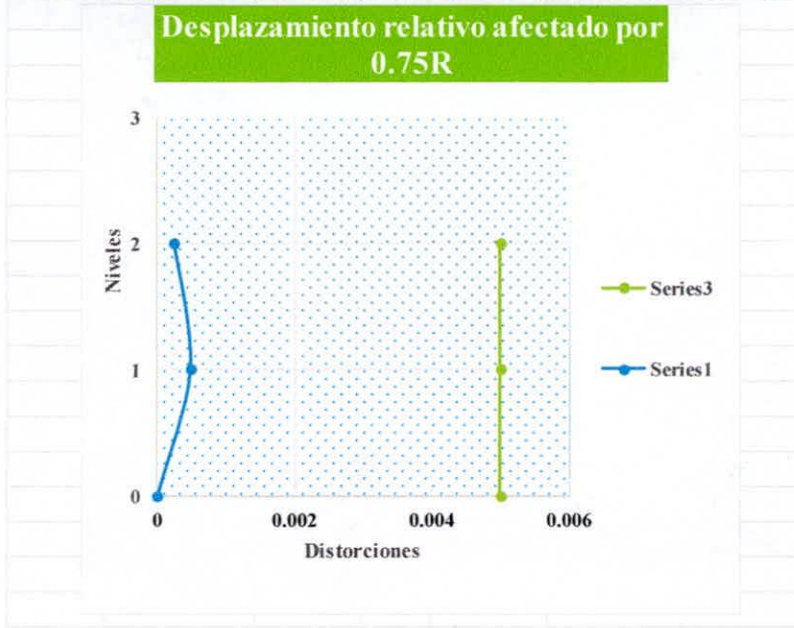


[Signature]
Gustavo A. Zegarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 N. CIP. 87685

[Signature]
Karla Maribel Jibaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.F. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

En la figura se muestra el desplazamiento máximo en el segundo nivel 0.0723 cm

Desplazamiento relativo de entrepiso						
ANALISIS ESPECTRAL						
DIRECCION Y-Y						
NIVEL	Desplazam.	Δi	h_e	$\Delta i/h_e$	De Admisible	OBS
	Absolt.(m)	(cm)	(cm)			
2	0.0723	0.023	495	0.00024	0.005	OK
1	0.0493	0.0493	530	0.00049	0.005	OK
0	0	0	1	0.00000	0.005	OK



[Firma]
 Gustavo A. Zagarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 R. C.I.P. 87685

La máxima deriva en el eje Y

$DY = 0.00049$

$D_{max} \text{ según Norma} = 0.005$

$D_{max} \geq DY$

Por lo que cumple con lo establecido según norma

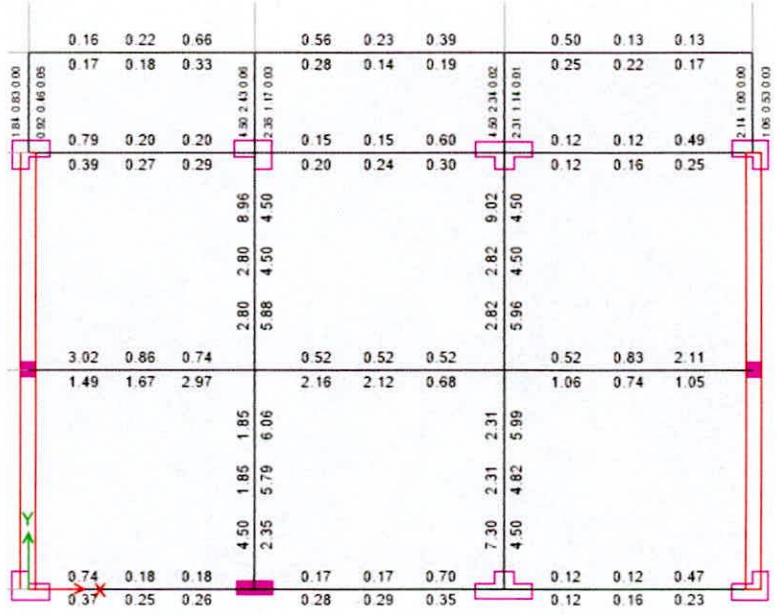
[Firma]
 Karla Maribel Jibaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.P. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
 Vº Bº
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

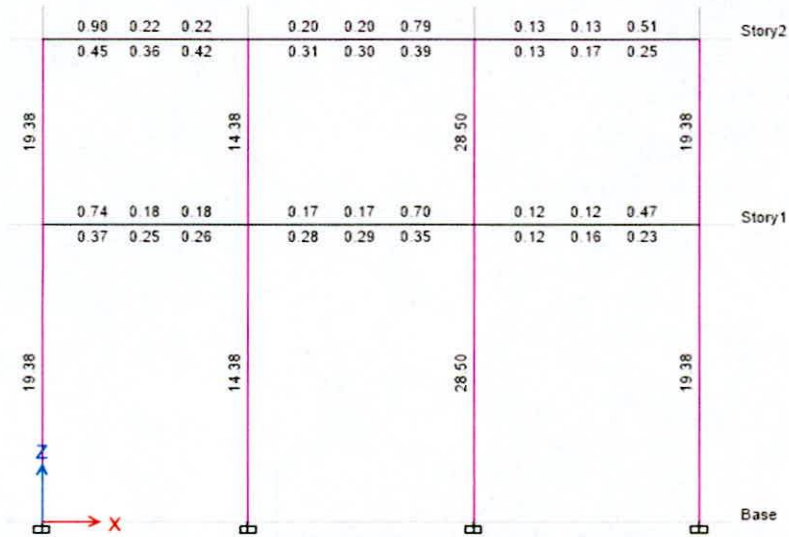
DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

DISEÑO DE COLUMNAS

COLUMNA EN L



Se muestra la configuración de las columnas en el plano de planta

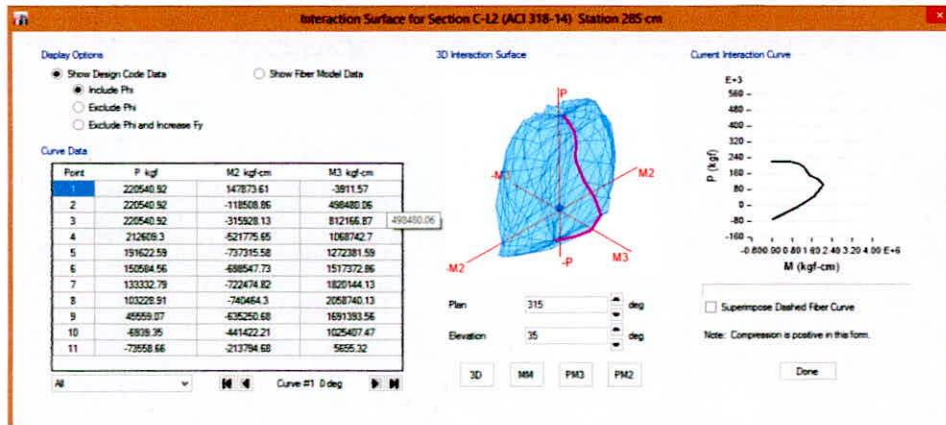


Gustavo A. Zegarra Rodríguez
 Gustavo A. Zegarra Rodríguez
 ING. CIVIL
 R. CIP 87685

Karla Maribel Jibaja Chumacero
 Karla Maribel Jibaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.F. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

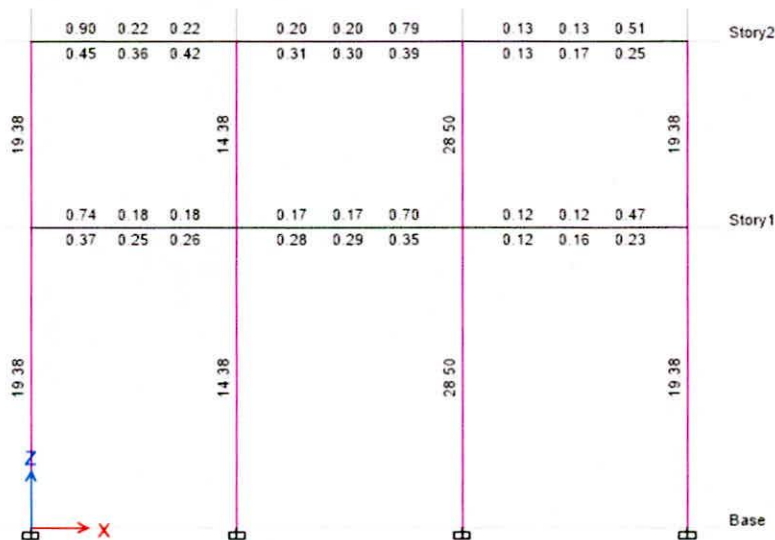
En el figura se muestra el acero a utilizar en la columna L que es 19.38 cm²

10 barras 5/8"



Se muestra el diagrama de iteración de la columna en L

COLUMNA T

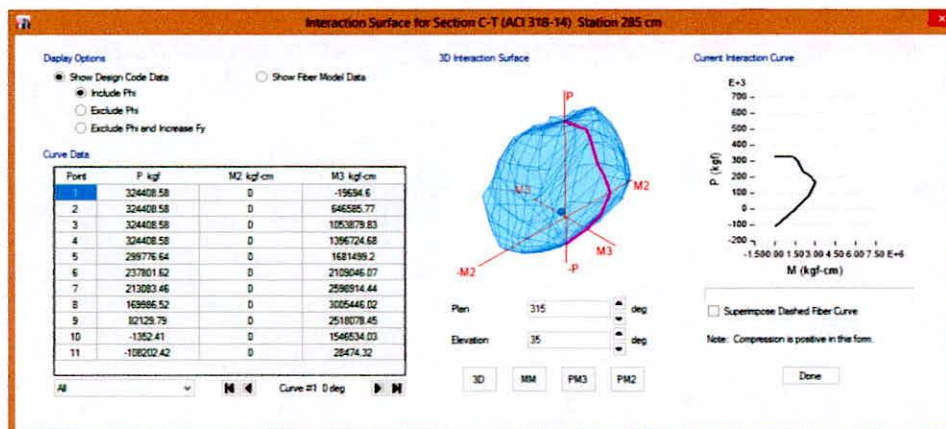


Gustavo A. Zepeda Rodríguez
Gustavo A. Zepeda Rodríguez
 ING. CIVIL
 B. CIP. 87685

Karla Maribel Jibaja Chumacero
Karla Maribel Jibaja Chumacero
 ARQUITECTA
 C.A.P. 8420
 REG. CONSULTOR
 C 106175

En el figura se muestra el acero a utilizar en la columna T que es 28.50 cm²

10 barras 3/4"



Se muestra el diagrama de iteración de la columna en T

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PIURA
 V° B°
 DIVISION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS