1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1
1	1	1

9. DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

De acuerdo al uso de la estructura el grado de desempeño mínimo requerido para los elementos no estructurales debe ser ***Bajo***, y se considera que estos elementos están separados de la estructura a través de remates laterales con mortero o icopor de 0.02m de espesor, debidamente anclados, o por el que el constructor considere apropiado. La evaluación de la fuerza sísmica está dada por:

El valor del coeficiente de amplificación dinámica ap, se puede apreciar en la tabla anexa, tomada de la NSR10.

TABLA A.9.5-1
Coeficiente de amplificación dinámica, a_p, y tipo de anclajes o amarres requeridos, usado para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, R_p, para elementos arquitectónicos y acabados

Elemento no estructural	a_p	Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, R_p, mínimo requerido en A.9.4.9		
		Grado de desempeño		
		Superior	Bueno	Bajo
Fachadas				
• paneles prefabricados apoyados arriba y abajo	1.0	Dúctiles	No dúctiles	No dúctiles
• en vidrio apoyadas arriba y abajo	1.0	Dúctiles	No dúctiles	No dúctiles
• lámina en yeso, con costillas de acero	1.0	No dúctiles	No dúctiles	No dúctiles
• mampostería reforzada, separada lateralmente de la estructura, apoyadas arriba y abajo	1.0	Dúctiles	No dúctiles	No dúctiles
• mampostería reforzada, separada lateralmente de la estructura ,apoyadas solo abajo	2.5	Dúctiles	No dúctiles	No dúctiles
• mampostería no reforzada, separada lateralmente de la estructura, apoyadas arriba y abajo	1.0	No se permite este tipo de elemento no estructural		No dúctiles[1]
• mampostería no reforzada, separada lateralmente de la estructura ,apoyadas solo abajo	2.5	No se permite este tipo de elemento no estructural		No dúctiles[1]
• mampostería no reforzada, confinada por la estructura	1.0	No se permite este tipo de elemento no estructural		No dúctiles[2]
Muros que encierran puntos fijos y ductos de escaleras, ascensores, y otros	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos[1]
Muros divisorios y particiones				
• corredores en áreas públicas	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos[1]
• muros divisorios de altura total	1.0	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos[1]
• muros divisorios de altura parcial	2.5	No dúctiles	No dúctiles	Húmedos[1]
Elementos en voladizo vertical				
• áticos, parapetos y chimeneas	2.5	Dúctiles	No dúctiles	No dúctiles
Anclaje de enchapes de fachada	1.0	Dúctiles	No dúctiles	Húmedos
Altillos	1.5	Dúctiles	No dúctiles	No dúctiles
Cielos rasos	1.0	No dúctiles	No dúctiles	No requerido[3]
Anaqueles, estanterías y bibliotecas de más de 2.50 m de altura, incluyendo el contenido				
• Diseñadas de acuerdo al Título F	2.5	Especiales	Dúctiles	No requerido[3]
• Otras	2.5	Dúctiles	No dúctiles	No requerido[3]
Tejas	1.0	No dúctiles	No dúctiles	No requerido[3]

Notas:
1. Debe verificarse que el muro no pierde su integridad al ser sometido a las derivas máximas calculadas para la estructura.
2. Además de (1) debe verificarse que no interactúa adversamente con la estructura.
3. El elemento no estructural no requiere diseño y verificación sísmica.
4. En el diseño, fabricación y supervisión del montaje de sistemas de estanterías deberán seguirse los lineamientos aplicables establecidos en la sección A.1.3.4 para su diseño estructural, y las demás condiciones que se estipulan al respecto en el Título F.

Carrera 68D No 25-86 To A of 715
Bogotá-Colombia interproyint@gmail.com 353
Teléfono: (601) 7046932
Celular: 312- 449 1539

OBSERVACIONES

La cuantía del refuerzo en cada una de las direcciones, vertical u horizontal, no debe ser menor del 0.00027, evaluadas sobre el área bruta de la sección del muro.

- La separación máxima entre columnetas de confinamiento es de 2.0 m
- Dimensión mínima de columneta =5cm x ancho del muro

Refuerzo Vertical Mínimo.

-. El muro debe tener como mínimo una barra #4 c/2.0m

-. O su equivalente el muro debe tener como mínimo una barra #3 c/1.1m

-. Se debe disponer como mínimo una barra #3 en cada extremo del muro.

-. Se debe disponer como mínimo una barra #3 al lado de ventanas o aberturas interiores mayores de 600mm horizontal o verticalmente. Estas barras deben ser continuas dentro del tramo del muro.

Refuerzo Horizontal Mínimo.

-. El refuerzo horizontal en las juntas de pega no puede estar espaciado a más de 800mm.

-. Se debe disponer además de refuerzo horizontal mínimo de dos barras #3 en el remate y arranque de los muros, al nivel de las losas de entrepiso.

-. En la parte superior e inferior de las aberturas interiores mayores de 600mm. Este refuerzo debe extenderse dentro del muro al menos 600mm

PROYINT
Proyectos e Interventoría S.A.S

DISEÑO DE ZAPATAS CENTRADAS A1-A2-B1-B2-C1-C2-D1-D2-E1-E2-E3-F1-F2-F3

DATOS DE CARGA	
P (kN) =	350.0

DATOS DE MATERIALES			
CONCRETO		ACERO	
f'_c (MPa) =	28	fy (Mpa) =	420
Ec (GPa) =	20.6	Ey (MPa) =	200
γ_c (kN/m^3) =	24.0	γ_a (kN/m^3) =	78

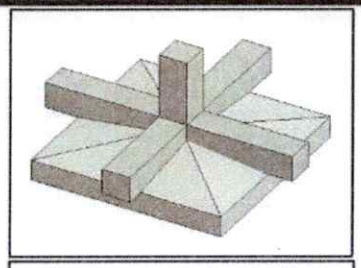
DATOS DE COLUMNA	
a_1 (m) =	0.40
a_2 (m) =	0.30

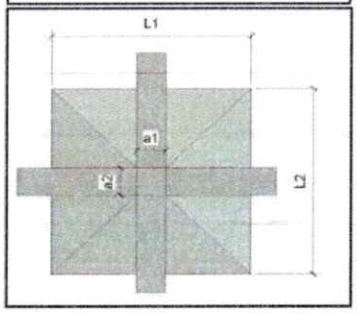
DATOS DEL SUELO			
σ_{adm} (MPa) =	0.10	σ_{adm} (tonf/m^2) =	10.0

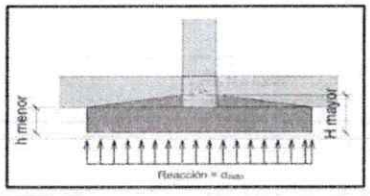
DATOS DE ZAPATA	
ZAPATA CENTRADA	
$A_{inicial\ zap}$ (m2) =	3.50
$L_{1\ calculado}$ (m) =	1.87
L_1 (m) =	2.10
$L_{2\ calculado}$ (m) =	1.87
L_2 (m) =	2.10
h_{mayor} (m) =	0.40
h_{menor} (m) =	0.25
W_{zap} (kN) =	33.70

DATOS DE REACCIONES SIN PESO PROPIO DE ZAPATA (CAUSA FLEXIÓN)	
R_{neto} (kN) =	350.00
σ_{neto}(MPa) =	0.079
σ_{neto}(Tonf/m2) =	7.94

DATOS DE REACCIONES CON PESO PROPIO DE ZAPATA	
R_{total} (kN) =	383.70
σ_{total}(MPa) =	0.087
σ_{total}(Tonf/m2) =	8.70







COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE			
8.70	<	10.0	O.K. SUELO

Carrera 68D No 25-86 To A of 715
Bogotá-Colombia interproyint@gmail.com
Teléfono: (601) 7046932
Celular: 312- 449 1539

DISEÑO DE ZAPATA CENTRADA

DISEÑO POR FLEXION			
SENTIDO PARALELO A a1			
M_{a1} (kNm) =	60.2	M_{ua1} (kNm) =	90.3
d zap (m) =	0.325	m =	17.65
ρ nec =	0.0011	ρ min =	0.0020
As nec (cm^2) =	7.42	As min (cm^2) =	16.80
	As a1 (cm^2) =		16.80
Refuerzo As1	14#4		16.06 cm2
SENTIDO PARALELO A a2			
M_{a2} (kNm) =	30.0	M_{ua2} (kNm) =	45.0
d zap (m) =	0.325	m =	17.65
ρ nec =	0.0005	ρ min =	0.0020
As nec (cm^2) =	3.66	As min (cm^2) =	16.80
	As a1 (cm^2) =		16.80
Refuerzo As2	14#4		16.06 cm2

DISEÑO POR CORTANTE				
ACCIÓN EN DOS DIRECCIONES				
V (d/2) (kN) =	279.5	V_u (d/2) (kN) =		419.3
d1 (d/2) (m) =	0.296	d2 (d/2) (m) =		0.284
	d (d/2) (m) =		0.28	
	α_s =		40	
β =	2.25	b_0 (m) =	3.90	
	ϕV_{c1} (kN) =		1413.4	
	ϕV_{c2} (kN) =		1796.2	
	ϕV_{c3} (kN) =		1452.5	
	ϕV_c (kN) =		1413.4	
1413.4	>	419.3	OK	
ACCIÓN EN UNA DIRECCIÓN - PARALELO a1				
V_{a1} (d) (kN) =	87.5	V_{ua1} (kN)		131.3
d (m) =	0.268	ϕV_{ca1} (kN) =		379.20
379.2	>	131.3	OK	
ACCIÓN EN UNA DIRECCIÓN - PARALELO a2				
V_{a2} (d) (kN) =	45.8	V_{ua2} (kN)		68.8
d (m) =	0.244	ϕV_{ca2} (kN) =		345.34
345.3	>	68.8	OK	

El diseño de las zapatas corresponde con las solicitaciones y la capacidad portante del suelo

10.5.3. REVISIÓN DE CUANTÍAS DE DISEÑO

Para la revisión de las cuantías de diseño se modeló la estructura con las combinaciones exigidas para diseño en el título B de la NSR-10, dando por resultados las siguientes cuantías en las vigas:

Revisadas las cuantías de refuerzo en vigas y columnas, la estructura cumple con las solicitaciones mostradas en los planos y en las memorias.

10.5.4. REVISIÓN DE PLANOS

Los planos cumplen con todas las especificaciones establecidas en la NSR-10 para una capacidad de disipación de energía DES.

10.5.5. VERIFICACIÓN RESISTENCIA CONTRA EL FUEGO

RESISTENCIA REQUERIDA AL FUEGO

RESISTENCIA REQUERIDA CONTRA FUEGO

TITULO J Y K NSR-10

GRUPO DE OCUPACION	I-3	K.2.6-3
CATEGORIA	I	J.3.3.1
POTENCIAL COMBUSTIBLE	95.6 MJ/m2	
	Resistencia en Hrs	
Muros cortafuego	3	
Muros de cerramiento de escaleras, ascensores y corredores protegidos	2	
Muros divisorios entre unidades	2	
Muros interiores no portantes	0.5	
Elementos estructurales título C	2	
Cubiertas	1	
Escaleras interiores no cerradas con muros	2	
Columnas en concreto estructural DES	2 a 3	OK
Vigas de concreto estructural DES	2	OK

Se debe aplicar a las láminas colaborantes y perfiles de acero utilizados en el entrepiso **Sistema de Pintura Intumescente** Nullfire SC801-120 o su equivalente. Se debe seguir fielmente las indicaciones del fabricante para su adecuada aplicación

Ver excepciones de espacios en J.4.2.4.2 cuando no se requiere en corredores.

La resistencia en horas de las columnas y las vigas dependerá de que se cumpla con el recubrimiento mínimo de 4cm.

Se deben seguir fielmente las indicaciones aquí dadas y todas las estipuladas para este tipo de uso, dadas en el titulo J y K NSR10, con el fin de logar la resistencia adecuada al fuego.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El avalúo de las cargas para la estructura es el adecuado para el modelamiento de la misma y la simulación de las condiciones reales del proyecto, cumpliendo con lo establecido con lo establecido en el B.3.4.

- Los elementos estructurales cumplen con las solicitaciones impuestas y con los chequeos de deflexiones y columna fuerte viga débil.

- El chequeo de derivas y deflexiones cumple según lo mínimo requerido en la NSR-10.

- El despiece de vigas se ajusta y corresponde a las cargas evidenciadas en las memorias de cálculo y cumple con condiciones de recubrimiento, traslapos y demás.

- El diseño de elementos no estructurales también cumple con las especificaciones mínimas y es congruente con lo establecido en las memorias de cálculo.

- Por todo lo anterior y una vez revisadas las memorias de cálculo y los planos de todos los elementos establecidos en este diseño, se constata que el diseño estructural cumple con todo lo establecido en la NSR-10.

DIEGO ARMANDO MONTOYA MEDINA
No. 7.184.220 de Tunja
M.P. 15202148513 BYC