



ING. ATENOGENES BELEÑO PÉREZ
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

ORIGINAL FIRMADA

No. 101805.257

AUGUSTO BELEÑO PÉREZ DISEÑO S.A.S. C.M.
CALLE 100 N. 101805.257
VALLEDUPAR

MEMORIA DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
SISMO RESISTENTE NSR10

PROYECTO:
URBANIZACION LORENZO MORALES
VALLEDUPAR

DISEÑO Y CALCULO
ATENOGÉNES BELEÑO PÉREZ

Valledupar, AGOSTO DEL 2012



ING. ATENÓGENES BELLEÑO PÉREZ
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS.....	3
2. EDIFICACIONES DEL PROYECTO	3
3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	4
4. DEFINICIÓN DE LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO	4
4.1.5 ANÁLISIS DE CARGAS DE LA EDIFICACIÓN	5
5 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURACIÓN Y DEL MATERIAL ESTRUCTURAL EMPLEADO.....	6
6. FUERZAS SÍSMICAS - OBTENCIÓN DE LAS FUERZAS SÍSMICAS, FS, QUE DEBEN APLICARSE A LA ESTRUCTURA PARA LO CUAL DEBEN USARSE LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO DEFINIDOS EN EL PASO 5. (NSR10).....	6
OBSERVAR ANEXOS DEL CÁLCULO DE MASAS POR NIVEL PARA LA REPARTICIÓN DEL CORTANTE SÍSMICO.....	6
7. COMBINACIONES DE CARGAS.....	6
8. ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL.....	7
8.1 PROGRAMA DE COMPUTADOR	7
9. PARÁMETROS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	8
10. ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES.....	8
10.1 CONCRETOS	8
10.2 REFUERZO	9
11. PLANOS ESTRUCTURALES	9
12. CRITERIO DE DISEÑO.....	9
13. NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.....	9

1



ING. ATENOGÉNES BELLEÑO PÉREZ
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Valledupar, SEPTIEMBRE 04 del 2012

Señores:
FONVISOCIAL
CIUDAD

REFERENCIA: MEMORIA DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

ASUNTO: MEMORIA URBANIZACION LORENZO MORALES

Cordial saludo.

Atendiendo su amable solicitud envió las memorias de cálculo estructural del proyecto URBANIZACION LORENZO MORALES.

1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El presente estudio consiste en el análisis y diseño estructural del proyecto URBANIZACION LORENZO MORALES ubicado en la ciudad de Valledupar aplicando la normatividad NSR10 vigente en Colombia.

2. EDIFICACIONES DEL PROYECTO

Comprende los siguientes espacios:

APARTAMENTOS URBANIZACION LORENZO MORALES



ING. ATENOGENES BELIÑO PÉREZ
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

El siguiente volumen comprende el análisis y diseño de los apartamentos de la urbanización URBANIZACION LORENZO MORALES, de acuerdo al proyecto arquitectónico.

Se pretende construir y diseñar una edificación en tres niveles, los parámetros de diseño y las características mecánicas de los materiales constitutivos de la estructura se especifican más adelante.

3. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en la zona norte de la ciudad de Valledupar, la ciudad tienen un nivel de amenaza sísmica baja, $A_a=0.1$ y $A_v=0.1$

4. DEFINICIÓN DE LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

El municipio de la paz (A.2.2.2) está ubicada en la región dos según figura A.2.3-2

4.1.1 EFECTOS LOCALES

Estamos en presencia de un perfil de suelo tipo D, según consideración del estudio geotécnico.

4.1.2 VALOR DEL COEFICIENTE F_A

Para zonas de periodos cortos del espectro, tabla A.2.4-3, (1.2)

4.1.3 VALOR DEL COEFICIENTE F_V

Para zonas de periodos intermedios del espectro, tabla A.2.4-4, (1.7)

4.1.4 GRUPO DE USO DE LA EDIFICACIÓN

La edificación pertenece al grupo de uso I, para lo cual tendrá un coeficiente de importancia igual a 1.(TABLA A.2.5.2)



4.1.5 ANÁLISIS DE CARGAS DE LA EDIFICACIÓN.

Se evaluaron las cargas según las disposiciones del título B de la NSR10, las cargas muertas corresponden al peso propio de la estructura (vigas, columnas, losas monolíticas, particiones losas monolíticas de cubierta y elementos que la soportan.

Cargas vivas: según el título B para edificaciones de uso residencial 200 kg/m²

Cargas vivas de cubierta: 180 kg/m².

Seguidamente se presenta una tabla de resumen donde quedan consignadas la evaluación de cargas utilizadas en el modelo matemático.

EVALUACIÓN DE CARGAS PROYECTO DON CARMELO VIGA CANAL
PLACA TIPO
CARGA VIVA CUBIERTA 180 M²

ÁREA AFERENTE	1			
	0.15			
			TON/M	
CARGA MUERTA	LOSA		0.360	
	VIGUETA		0.000	
	PANETE		0.000	
	MORTERO DE NIVELACION		0.050	
	ACABADOS		0.001	
	BOVEDILLAS		0.000	
	POSIBLES TABIQUES		0.300	
TOTAL CARGA MUERTA			0.711	0.711
MUERTA MAYORADA			0.995	
CARGA VIVA			0.180	
VIVA MAYORADA			0.306	
CARGA ULTIMA = 1,4CM + 1,7CV			1.301	
SIN PESO DE VIGUETA			0.711	

CARGA ULTIMA =	1.30	TON/M ²
CARGA MUERTA	0.71	TON/M ²
CARGA VIVA	0.18	TON/M ²
FACTOR DE CARGA	1.46	

4.6 MASA DE DE LA EDIFICACIÓN.

Masa por nivel: observar anexos



ING. ATENÓGENES BILEÑO PÉREZ
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

4.7 PERIODO ELÁSTICO DE LA EDIFICACIÓN:

En la dirección x (OBSERVAR ANEXOS)

En la dirección y (OBSERVAR ANEXOS)

5 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURACIÓN Y DEL MATERIAL ESTRUCTURAL EMPLEADO.

El sistema estructural de la edificación es hiperestático, clasificada como muros de cargas, se trata de muros de concreto con capacidad mínima de disipación de energía, capaz de resistir las fuerzas verticales y horizontales o sísmicas Véase la tabla A.3-1. (NSR10)

Para todas las edificaciones el proyecto arquitectónico contempla pórticos en cada una de las direcciones ortogonales confinando la mampostería.

En los anexos se entregan las memorias de cálculo para las losas monolíticas de los entrepisos.

6. FUERZAS SÍSMICAS - OBTENCIÓN DE LAS FUERZAS SÍSMICAS, FS, QUE DEBEN APLICARSE A LA ESTRUCTURA PARA LO CUAL DEBEN USARSE LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO DEFINIDOS EN EL PASO 5. (NSR10).

Se anexan los cálculos de las fuerzas sísmicas.

Observar anexos del cálculo de masas por nivel para la repartición del cortante sísmico.

7. COMBINACIONES DE CARGAS.

El modelo estructural de la edificación se evaluó para las condiciones de un sismo de diseño según lo establece la NSR10, para efectos de la revisión del diseño de



ING. ATENOGENES BELLENO PEREZ
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

cada uno de los elementos estructurales se utilizo la siguiente combinación de carga.

LOAD COMBINATIONS

No Load combination

-
- 1 $1.4D0 + 1.4DL$
 - 2 $1.2D0 + 1.2DL + 1.6LL$
 - 3 $1.2D0 + 1.2DL + .5LL + EQX + .3EQY$
 - 4 $1.2D0 + 1.2DL + .5LL - EQX - .3EQY$
 - 5 $1.2D0 + 1.2DL + .5LL + EQX - .3EQY$
 - 6 $1.2D0 + 1.2DL + .5LL - EQX + .3EQY$
 - 7 $1.2D0 + 1.2DL + .5LL + .3EQX + EQY$
 - 8 $1.2D0 + 1.2DL + .5LL - .3EQX - EQY$
 - 9 $1.2D0 + 1.2DL + .5LL - .3EQX + EQY$
 - 10 $1.2D0 + 1.2DL + .5LL + .3EQX - EQY$
 - 11 $.9D0 + .9DL + EQX + .3EQY$
 - 12 $.9D0 + .9DL - EQX - .3EQY$
 - 13 $.9D0 + .9DL + EQX - .3EQY$
 - 14 $.9D0 + .9DL - EQX + .3EQY$
 - 15 $.9D0 + .9DL + .3EQX + EQY$
 - 16 $.9D0 + .9DL - .3EQX - EQY$
 - 17 $.9D0 + .9DL - .3EQX + EQY$
 - 18 $.9D0 + .9DL + .3EQX - EQY$

8. ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

8.1 PROGRAMA DE COMPUTADOR

Mediante el uso del programa Ensolutions RCB, con licencia No No: A147-A8390, de propiedad del suscrito, se analizo la estructura tridimensionalmente. Mediante un proceso grafico se introdujo la geometría y simultáneamente se conformo la estructura, el programa calcula una vez cargada y definido las condiciones de frontera, la matriz de rigidez, considerando deformaciones axiales y de corte, y a partir de ella, se obtienen las deformaciones, reacciones y fuerzas para el correspondiente diseño.

El método de los elementos finitos se utilizo como una extensión del análisis matricial para el caso de las losas en los entrepisos que son elementos tipo Shell.

El primer resultado del análisis estructural permitió evaluar la magnitud de los desplazamientos y a partir de ellos las derivas correspondientes. Una vez la estructura cumplió con los requisitos de control de deriva que se transcriben más adelante, se procedió



ING. ATENÓGENES BELLEÑO PÉREZ
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

al diseño de los elementos estructurales, utilizando el método de la resistencia última, de conformidad con lo establecido en la NSR10. Para ello se tuvo en cuenta los efectos causados por el sismo de diseño mediante la capacidad de disipación de energía del sistema estructural, reduciendo las fuerzas al dividir las por el coeficiente de reducción de capacidad de disipación de energía R .

El diseño se efectuó de acuerdo a los requisitos propios del sistema estructural de resistencia sísmica y del material estructural utilizado. Los detallados de refuerzo se realizaron de acuerdo al grado de disipación de energía para los valores más desfavorables obtenidos de las combinaciones de cargas señaladas en el numeral 6, las columnas se diseñaron según su comportamiento biaxial de acuerdo con el método de Bresler.

9. PARÁMETROS DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO.

De acuerdo al análisis del estudio geotécnico realizado por la firma del Ing. Heberto Ortega, el diseño de las cimentaciones se realiza según los siguientes parámetros:

Sistema de cimentación superficial: losa de cimentación sobre vigas.

9.1 PRESIÓN DE CONTACTO ADMISIBLE

(Observe estudio geotécnico)

Las cargas con las que se realizó el análisis y diseño de las cimentaciones, corresponde a las cargas obtenidas del análisis estructural tomando en cuenta los efectos más desfavorables y siguiendo las recomendaciones geotécnicas.

En los anexos encuentra cuadro de resumen de cargas en las cimentaciones amarradas a los ejes arquitectónicos y congruentes con el modelo matemático.

10. ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES.

10.1 CONCRETOS

De limpieza: $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ (14 Mpa)

Cimentación: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (21 Mpa)

Columnas: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (21 Mpa)

Vigas y placas: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (21 Mpa)



ING. ATENOGENES BELEÑO PÉREZ
ESPECIALISTA EN ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

10.2 REFUERZO

$f_y = 420 \text{ kg/cm}^2$ (420 MPa)

Mallas electrosoldadas $F_y > 420 \text{ Mpa}$.

11. PLANOS ESTRUCTURALES

Son los que aparecen en los anexos y en formato digital.

12. CRITERIO DE DISEÑO

De acuerdo con las NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR10, la estructura aquí diseñada es capaz de resistir los sismos pequeños sin daño, sismos moderados sin daño estructural, pero con algún daño en elementos no estructurales y un sismo fuerte sin colapso o pérdidas de vidas humanas.

13. NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El presente estudio se realiza de acuerdo con las NORMAS COLOMBIANAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR10.

Si por alguna circunstancia inherente al ejercicio del diseño y construcción de estructuras, existe variación de lo consignado en la memoria, que impliquen modificaciones al proyecto estructural, se deberá hacer conocer al consultor para estudiar sus efectos y definir las posibles soluciones de ingeniería.

14. MÉTODO DE ANÁLISIS SÍSMICO Y ESTRUCTURAL

ANÁLISIS SÍSMICO: ANÁLISIS DINÁMICO

ANÁLISIS ESTRUCTURAL: MÉTODO DIRECTO DE RIGIDEZ 3D

Atte.

Atenogenes Beleño Pérez

Ing. Consultor