



INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA CARTILLA PARA
EL PUENTE PEATONAL PROTOTIPO

GUIA METODOLOGICA DE ANALISIS TRIDIMENSIONAL

CONTENIDO DE MEMORIAS

CONSORCIO
GENERAL
CONTRATO IDU 133-05

Hoja 23

Version 0.3

4. ANÁLISIS DE CARGAS

4.1 CARGA MUERTA (CM)

4.1.1 FACTOR DE PESO PROPIO

El consultor debera presentar la verificación de la carga muerta y de los factores de peso propio incluidos en el analisis:

La carga muerta (CM) la constituye el peso propio de todos los componentes de la estructura en sí misma: viguetas, plataformas, columnas, cerchas en celosía, arriostramientos, accesorios etc., los cuales son modelados y evaluados por el programa considerando una densidad del acero de 7850 kg/m³.

Al activar la opción de peso propio, se le ha ingresado un factor para tener en cuenta los elementos de conexión, platinas, tornillería, clevises, pasadores, articulaciones y otros elementos no modelados tales como pasamanos, barandillas, largueros de piso, soportes del piso.

Este factor ha sido calculado con base en el peso de los elementos modelados (kg/m) y el peso real de la estructura obtenido a partir de los planos de taller de la estructura como se muestra a continuación:

a) Peso de la estructura SAP2000 4557 Kg / ml (Tramo de 12.0m)

b) Elementos en la estructura

Elementos en planos...(incluye conexiones, tortillería, pasamanos, largueros de piso y los elementos estructurales).....5837 Kg.

Peso de la barandilla (alternativa rejilla metálica)... 15 Kg / ml = $15 \times 2 \times 12 = 360$ Kg

Peso módulo fabricado (12 m) = $5837 + 360 = 6197$ Kg

Factor de elementos no modelados en CM = $6197 / 4557 = 1.36$

Nota: Para obtener una distribución homogénea de cargas, este valor se aplica en las densidades volumétricas (peso y masa) como se indica en el numeral 3.5.3.

4.1.2 SISTEMA DE PISO

El sistema de piso lo conforman los elementos de la superficie de caminado junto con sus soportes y elementos de fijación:

Para el análisis se asumió una carga de diseño así:

Peso del piso aprox... $25 \text{ Kg} / \text{m}^2$

NOTA En los diseños definitivos se deberá tener en cuenta el documento concluyente para tal fin que ha emitido la UNIVERSIDAD DE LOS ANDES y la carga según el tipo de piso definido por el consultor en conjunto con IDU.

Al aumentar esta carga, bien sea por cambios en el sistema de piso o en el material del mismo, se aumentarían las solicitaciones obtenidas en este análisis y por lo tanto se debe verificar el diseño o ajustar la implantación del puente para cumplir con los diseños establecidos en la última versión de la "CARTILLA PARA EL PUENTE PEATONAL PROTOTIPO DEL IDU"



**INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA CARTILLA PARA
EL PUENTE PEATONAL PROTOTIPO**

GUIA METODOLOGICA DE ANALISIS TRIDIMENSIONAL

CONTENIDO DE MEMORIAS

**CONSORCIO
GENERAL**
CONTRATO IDU 133-05
Hoja 25
Version 0.3

4.2 CARGA DE TENSIONAMIENTO (To)

Durante el armado de los módulos de puente, se aplica una carga inicial de tensionamiento en los elementos diagonales, la existencia de este tensionamiento inicial hará que no se observen elementos diagonales con pandeo en el rango elástico, pues dependiendo de la condición de carga, alguna diagonales aumentaran su tensión y la diagonal opuesta se descargara sin llegar a producir inversión de esfuerzos (compresiones) que produzcan su pandeo.

Este tensionamiento se modelara mediante una deformación unitaria en los elementos diagonales de $\epsilon = -0.0007$.

NOTA: El valor de pretensionamiento deberá ser ajustado en función de los valores PROMEDIOS reales medidos en el puente fabricado y montado

Con la deformación se obtienen valores de tensionamiento, en el modelo de análisis, de aproximadamente 7000 kg correspondiente a una hipótesis del 20% de la capacidad de la barra a fluencia.

4.3 CARGA VIVA

4.3.1 CARGA SOBRE LOS ELEMENTOS

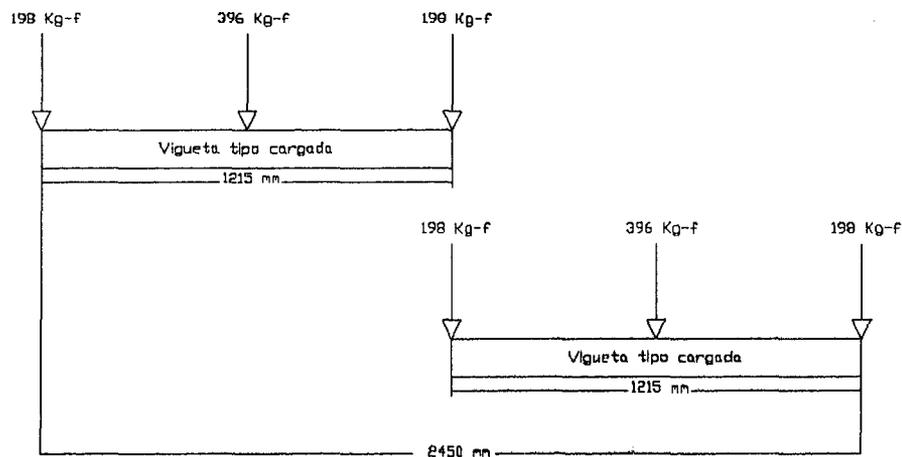
La carga viva (CV) la constituyen las fuerzas producidas por el uso y ocupación de la estructura, especificadas para el proyecto como:

$CV = 450 \text{ Kg-f} / \text{m}^2$ (Sobre los elementos estructurales de piso)

Esta carga se aplica sobre las viguetas de piso, cuya distancia promedio es de 1.2 m, obteniendo por lo tanto:

$$CV = 1.2 \text{ m} * 450 \text{ Kg-f/m}^2 = 540 \text{ Kg-f} / \text{m}$$

La longitud útil de las viguetas es de 2.230 m, repartiéndose la carga anterior, como cargas puntuales sobre los largueros que se apoyan en las viguetas de piso:



Vigueta tipo cargada



INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA CARTILLA PARA
EL PUENTE PEATONAL PROTOTIPO

GUIA METODOLOGICA DE ANALISIS TRIDIMENSIONAL

CONTENIDO DE MEMORIAS

CONSORCIO
GENEVA
CONTRATO IDU 133-05

Hoja 27

Version 0.3

4.3.2 CASOS DE CARGA VIVA

Para determinar la combinación de cargas más desfavorable, para un puente de n luces, se deberán definir los siguientes casos de carga

L1: 100% de la carga viva en la luz 1

L2: 100% de la carga viva en la luz 2

CVn

L1I Carga en la mitad izquierda de la luz 1

L2I Carga en la mitad izquierda de la luz 2

L1D Carga en la mitad derecha de la luz 1

L2D Carga en la mitad derecha de la luz 2

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

LnD

LnI

$n=1,2,\dots$ Hasta el numero de luces del puente

El Caso de carga viva correspondera a la envolvente de combinación DE VANOS cargados mas critica, así:

4.3.3 COMBINACIONES PARA LA DE CARGA VIVA

$$\begin{aligned}L_1 * 1 & & L_{12} &= L_1 * 1 + L_2 * 1 \\L_2 * 1 & & L_{23} &= L_2 * 1 + L_3 * 1 \\L_3 * 1 & & L_{13} &= L_1 * 1 + L_3 * 1 \\L_4 * 1 & & L_{123} &= L_1 * 1 + L_2 * 1 + L_3 * 1 \\& & L_{14} &= L_1 * 1 + L_4 * 1 \\& & L_{24} &= L_2 * 1 + L_4 * 1 \\& & L_{34} &= L_3 * 1 + L_4 * 1 \\& & L_{124} &= L_1 * 1 + L_2 * 1 + L_4 * 1 \\& & L_{234} &= L_2 * 1 + L_3 * 1 + L_4 * 1 \\& & L_{235} &= L_2 * 1 + L_3 * 1 + L_5 * 1 \\& & L_{1234} &= L_1 * 1 + L_2 * 1 + L_3 * 1 + L_4 * 1\end{aligned}$$

Cada una de las combinaciones anteriores genera un caso de analisis combinado con los demas casos de carga

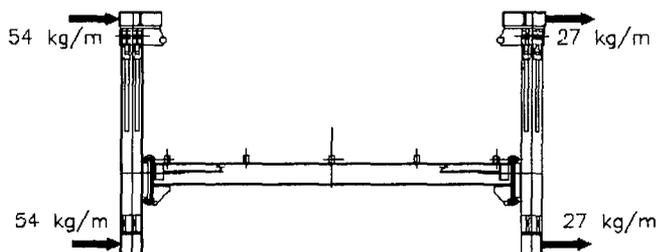
4.4 CARGA DE VIENTO (W)

Según las especificaciones del CCDSP, se debe aplicar una carga de viento (CW) no inferior a 450 Kgf/m en el plano de barlovento, para una velocidad del viento de 160 km/h. Teniendo en cuenta que de acuerdo con el mapa de riesgo eólico, la velocidad del viento en Bogotá D.C. es de 80 km/h se obtiene:

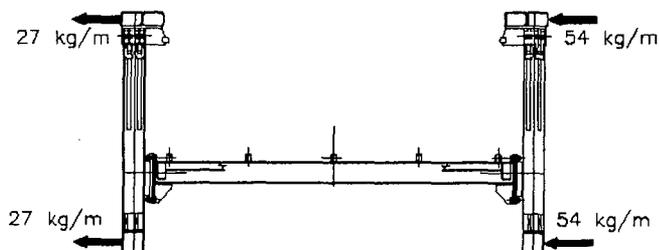
$$CW = (450/2) \times (80/160)^2$$

$$CW = 54 \text{ kgf/m}$$

Esta carga se aplica tanto en el Cordón Superior como en el Inferior. En el plano de barlovento y se toma un factor de resguardo de 0.5 por lo cual esta carga se reduce a la mitad (27 Kgf/m) en la cercha opuesta.



CASO DE VIENTO W1



CASO DE VIENTO W2

Para la superposición de efectos, se crea la **combinación W** correspondiente a la envolvente de las solicitaciones de los dos casos de carga W1 y W2

4.5 CARGAS SÍSMICAS

4.5.1 *ESPECTRO SISMICO DE DISEÑO*

Para la evaluación sísmica de todos los elementos estructurales constitutivos se deberá utilizar el ESPECTRO DE DISEÑO dado por el mapa de microzonificación de Bogotá, D.C. y según los parámetros obtenidos de los estudios de suelos.

NOTA: De manera alterna se podrán utilizar espectros de sitio realizado para puntos en las inmediaciones del ponedero seleccionado los cuales deberán haber sido aprobados por el DPAAE

Para fines de esta guía, se localizará el puente en la **microzona 3** como un caso típico de acuerdo a los valores del espectro sísmico para el rango de periodos frecuentemente observados en estas estructuras (menores de 0.3seg).

Coefficientes espectrales de diseño

Z.A.S= 3

To=0.50

Tc=3.00

TL=5.71

Am=0.25

An=0.30

Fa=1.00

Fv=32.48

Coefficiente de importancia I= 1.10



**INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA CARTILLA PARA
EL PUENTE PEATONAL PROTOTIPO**

GUIA METODOLOGICA DE ANALISIS TRIDIMENSIONAL

CONTENIDO DE MEMORIAS

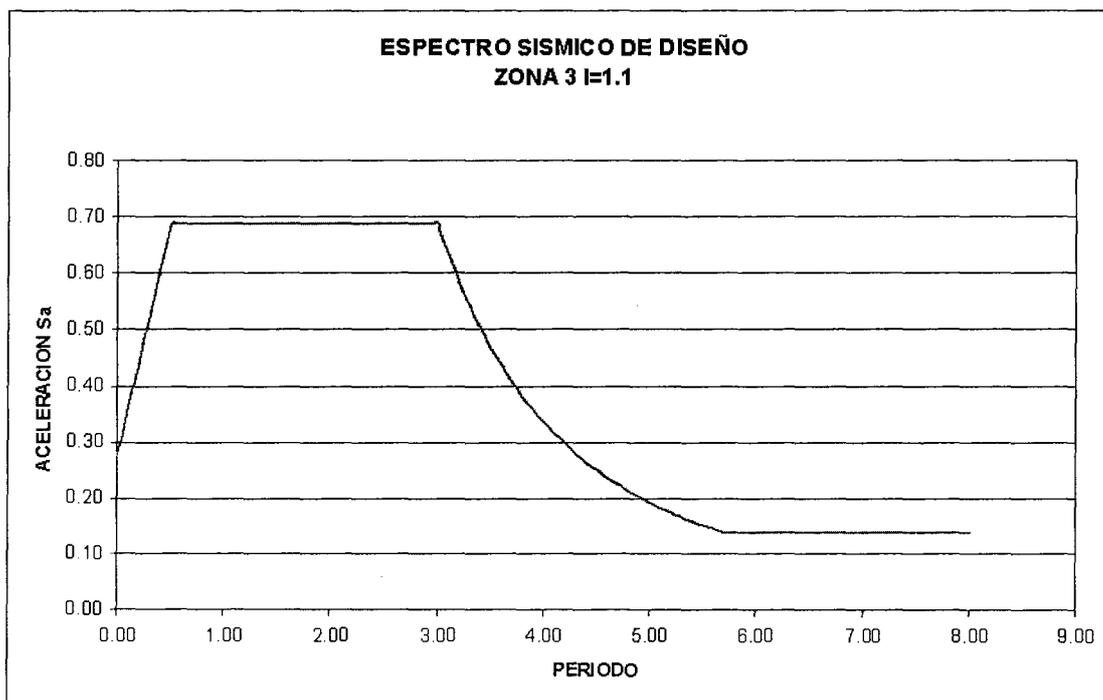


Hoja 31

Version 0.3

T (s)		Sa /g	
	0	0.275	Am
To	0.5	0.690	
Tc	3	0.690	
	3.5	0.47	
	4	0.33	
	4.5	0.25	
	5	0.19	
	5.5	0.15	
TL	5.71	0.138	Am/2
	6	0.138	

Espectro sísmico de diseño



En la siguiente grafica se presenta una comparación entre los espectros obtenidos así:

Microzonificación: Según los parámetros arriba anotados

CCDSP: Coeficiente de sitio $S=1.2$ (Típico en la Mzn 3 y 4 Bogota)

El análisis dinámico se deberá hacer para el mayor número de modos de vibración entre el correspondiente a una participación de la masa del 90% en cada sentido principal, con combinación espectral CQC, o al menos para 25 modos de vibración.

4.5.2 COEFICIENTE DE DISIPACION DE ENERGIA

La capacidad de los elementos para crear articulaciones plásticas esta limitada por las relaciones ancho/espesor en los elementos estructurales como cintas superior e inferior, conexiones, la ductilidad de los elementos diagonales (carga axial únicamente) y de las relaciones diámetro/espesor de los perfiles de las columnas. Estas restricciones en el diseño típico del puente están muy por encima de los máximos requeridos para garantizar el comportamiento plástico, por lo tanto, se tomara como Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energía (R) = 1.0

4.5.3 EVALUACION DE MASAS

La masa de los elementos estructurales será evaluada por el programa, a partir de las áreas de las secciones y teniendo en cuenta el factor de 1.36, mencionado en



INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA CARTILLA PARA
EL PUENTE PEATONAL PROTOTIPO

GUIA METODOLOGICA DE ANALISIS TRIDIMENSIONAL

CONTENIDO DE MEMORIAS

**CONSORCIO
GENERAL**
CONTRATO IDU 133-05

Hoja 33

Version 0.3

la evaluación de la carga muerta. Por lo tanto, la densidad volumétrica de masa (ρ) para los elementos de acero es:

$$\rho = 7850 * 1.36 / 9.81 = 1088 \text{ kg-s}^2/\text{m}$$

La masa del sistema de piso se modela como una masa adicional por unidad de longitud en las viguetas de $9.8 \text{ (m.s}^2/\text{kg)}/\text{m}$

4.5.4 COMBINACION ORTOGONAL DE SISMO

Para la combinación ortogonal de fuerzas sísmicas se asume que los valores en el sentido ortogonal al eje principal (x o y) son iguales al 30%. Esto se modela así:

$$EQ_x = 100\% \text{ Sismo en sentido X} + 30\% \text{ Sismo en sentido Y}$$

$$EQ_y = 100\% \text{ Sismo en sentido Y} + 30\% \text{ Sismo en sentido X}$$

4.5.5 FACTORES DE SISMO

Dado que los espectros presentados en la Microzonificación sísmica de Bogotá están dados para diseño en condiciones de cargas últimas, significa esto que en la definición del espectro se tiene un factor de mayoración de 1.4. Se hace necesario, para nuestro análisis por Cargas de Trabajo, ajustar el valor del espectro en este valor así:

$$\text{Factor para Sismo } 100\% = 9.8 \text{ m/s}^2 / 1.4 = 7.0$$

$$\text{Factor para sismo } 30\% = 9.8 \text{ m/s}^2 * 0.30 / 1.4 = 2.1$$

Estos factores son aplicables en el caso donde las ordenadas (Sa) en la curva del espectro se definen como una fracción de la gravedad.

4.6 CARGA POR TEMPERATURA (T)

De acuerdo con lo especificado en el CCDSP, SECCION A.3.7, para clima moderado se debe analizar la estructura dentro de un rango de temperatura superficial de -5°C – 48°C . Considerando una temperatura media para Bogotá de 14°C , se tienen los siguientes gradientes para los casos de temperatura correspondientes

Caso TL= -19°C

Caso TH= $48-14=34^{\circ}\text{C}$

De los anteriores casos se determina la **combinación T** como la envolvente de solicitudes.

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

4.7 CASOS DE CARGA

En conclusión de lo anterior, el análisis incluirá como mínimo los siguientes casos de cargas y adicionalmente las condiciones que el diseñador considere como desfavorables para el comportamiento estructural.

CASO (1): CARGA MUERTA	CM
CASO (2): CARGA TENSIONAMIENTO	To
CASO (3): CARGA VIVA (Envolvente)	CV
CASO (4): CARGA DE VIENTO(Envolvente)	W
CASO (5): TEMPERATURA (Envolvente)	T



INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA CARTILLA PARA
EL PUENTE PEATONAL PROTOTIPO

GUIA METODOLOGICA DE ANALISIS TRIDIMENSIONAL

CONTENIDO DE MEMORIAS

CONSORCIO
GENERAL
CONTRATO IDU 133-05

Hoja 35

Version 0.3

- CASO (6): SISMO LONGITUDINAL (SENTIDO X-X) EQx
- CASO (7): SISMO TRANSVERSAL EQy

4.8 COMBINACIONES DE CARGAS BÁSICAS

En la siguiente tabla se presentan las combinaciones de carga consideradas para el diseño según los lineamientos establecidos por el C.C.D.S.P.:

GRUPO	CASO DE ANALISIS	CM	CV	W	EQX	EQY	T	To	%
* CMTO	CM	1.0	-	-	-	-	-	1.0	100
I	CMCV	1.0	1.0	-	-	-	-	1.0	100
II	CMW	1.0	-	1.0	-	-	-	1.0	125
IV	CMCVT	1.0	1.0	-	-	-	1.0	1.0	125
V	CMWT	1.0	-	0.3	-	-	1.0	1.0	140
VII	CMEQX	1.0	-	-	1.0	-	-	1.0	133
VII	CMEQY	1.0	-	-	-	1.0	-	1.0	133
*	CMCVEQX	1.0	0.5	-	1.0	-	-	1.0	133
*	CMCVEQY	1.0	0.5	-	-	1.0	-	1.0	133

(*)INDICA COMBINACIONES DE CARGA ADICIONALES NO ESPECIFICADA EN CCDSP PERO QUE DEBERAN SER INCLUIDAS EN EL ANALISIS DEL PUENTE

SE DEBERAN INCLUIR LOS SIGNOS CORRESPONDIENTES A INVERSION DEL SENTIDO DE LA CARGA EN LOS CASOS DE ANALISIS DE VIENTO Y TEMPERATURA

(**) DE ACEURDO CON LO ESTABLECIDO PARA EL ANALISIS ESTRUCTURAL, CADA COMBINACION GENERADA A PARTR DE ESTA TABLA CORRESPONDERA A UN CASO DE ANALISIS ELASTICO NO LINEAL

Combinaciones de Carga Básicas.- CASOS DE ANALISIS

5. SECCIONES Y MATERIALES

5.1 MATERIALES

La tabla siguiente presenta los materiales y la calidad de los mismos utilizados para cada uno de los elementos que conforman el puente peatonal prototipo de acuerdo con lo indicado en la cartilla IDU. :

	ELEMENTO		MATERIAL	Fy (*) (Kg-f/ cm ²)	Fym Kg-f / cm ²
PANEL LATERAL	Cordón superior	2PT150X100X6.35	ASTM-A500 Gr-C	3500	3210
	Cordón inferior	PT150X150X6.35	ASTM-A500 Gr-C	3500	3210
	Parales	PT150X100X6.35	ASTM-A500 Gr-C	3500	3210
	Diagonales	2 Var ϕ 1"	ASTM-SAE 1020N	3500	3210
SISTEMA DE PISO	Riostra de piso	PT70X70X2.5	ASTM-A500 Gr-C	3220	2950
	Larguero de piso	PT120X60X2.5	ASTM-A500 Gr-C	3220	2950
	Vigueta de piso	PT150X100X6.35	ASTM-A500 Gr-C	3500	3210
PLATAFORMAS	Vigas longitudinales	IPE360 IPE400 W14X48	ASTM-A36 ASTM-A36 ASTM-A572 GR50	2530 3500	2320 3220
	Viguetas de plataforma	IPE 400	ASTM-A36	2530	2320
	Riostras	L75X8	ASTM-A572 GR 50	3515	3220
COLUMNAS	Montantes	PT ϕ 8" STD	ASTM-A53 GRB	2320	2125
	Horizontales	PT ϕ 8" STD	ASTM-A53 GR-B	2320	2125
	Diagonales	PT ϕ 4" x 5.0	ASTM-A500 GR-C	3220	2125

(*) EN EL CASO DE PERFILES RECTANGULARES Y CIRCULARES, BAJO LA NORMA ASTM A500-C, PARA CADA TIPO DE PERFIL SE DEBERA TENER EN CUENTA EL Fy MINIMO DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EL CORRESPONDIENTE CERTIFICADO DE MATERIALES
Fym= CORRESPONDE AL ESFUERZO DE FLUENCIA MODIFICADO PARA TENER EN CUENTA LO INDICADO EN 2.4

5.2 SECCIONES

A continuación se presentan las secciones empleadas en la modelación de los elementos. Se incluyen las principales propiedades geométricas de cada una de ellas.

NOTA: El análisis podrá considerar las secciones o perfiles alternos incluidos en la cartilla, con las restricciones y limitaciones de uso allí indicadas

5.2.1 Cercha-baranda

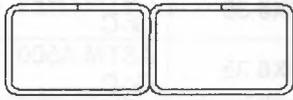
	PROPIEDADES
	Area (mm ²): 5820
	Ix (mm ⁴): 9280610
	Iy (mm ⁴): 50195270
	rx (mm): 40
	ry (mm): 93
	Sx (mm ³): 185612
	Sy (mm ³): 334635
CORDON SUPERIOR	J (mm ⁴): 50195270
2PT 150x100x6.35	

Tabla No. 4. Sección Cordón Superior

	PROPIEDADES
	Area (mm ²): 3545
	Ix (mm ⁴): 12007634
	Iy (mm ⁴): 12007634
	rx (mm): 58
	ry (mm): 58
	Sx (mm ³): 160102
	Sy (mm ³): 160102
CORDON INFERIOR	J (mm ⁴): 12007961
PT 150x150x6.35	

Tabla No. 5. Sección Cordón Inferior

	PROPIEDADES	
	Area (mm ²):	2910
	Ix (mm ⁴):	8729642
	Iy (mm ⁴):	4640444
	rx (mm):	55
	ry (mm):	40
	Sx (mm ³):	116395
	Sy (mm ³):	92809
PARALES	J (mm ⁴):	8729642
PT100X150X6.35		

Tabla No. 6. Sección Parales

	PROPIEDADES	
	Area (mm ²):	2x508
	Ix (mm ⁴):	326907
	Iy (mm ⁴):	326907
	rx (mm):	13
	ry (mm):	13
	Sx (mm ³):	12870
	Sy (mm ³):	12870
DIAGONALES	J (mm ⁴):	326907
2 VARILLA φ 1"		

Tabla No. 7. Sección Diagonales

5.2.2 Sistema de Piso

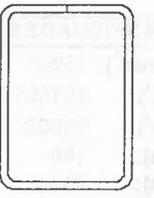
	PROPIEDADES	
	Area (mm ²):	2910
	Ix (mm ⁴):	8729642
	Iy (mm ⁴):	4640444
	rx (mm):	55
	ry (mm):	40
	Sx (mm ³):	116395
	Sy (mm ³):	92809
VIGUETAS DE PISO	J (mm ⁴):	8729642
PT100X150X6.35		

Tabla No. 8. Sección Viguetas de Piso

	PROPIEDADES	
	Area (mm ²):	875
	Ix (mm ⁴):	1304198
	Iy (mm ⁴):	1669323
	rx (mm):	44
	ry (mm):	25
	Sx (mm ³):	27822
LARGUEROS DE PISO	Sy (mm ³):	18852
2PT 120x60x2.5	J (mm ⁴):	565573

Tabla No. 9. Sección Largueros de Piso

	PROPIEDADES	
	Area (mm ²):	659
	Ix (mm ⁴):	494100
	Iy (mm ⁴):	494100
	rx (mm):	27
	ry (mm):	27
	Sx (mm ³):	7059
RIOSTRAS DE PISO	Sy (mm ³):	7059
PT 70x70x2.5	J (mm ⁴):	494100

Tabla No. 10. Sección Riostros de Piso

5.2.3 Plataformas

	PROPIEDADES	
	Area (mm ²):	15900
	Ix (mm ⁴):	451000000
	Iy (mm ⁴):	85600000
	rx (mm):	168
	ry (mm):	73
	Sx (mm ³):	2310000
VIGAS LONGITUDINALES	Sy (mm ³):	571000
HEA400	J (mm ⁴):	1930000

Tabla No. 11. Sección Vigas Longitudinales

	PROPIEDADES
	Area (mm ²): 8450 Ix (mm ⁴): 231000000 Iy (mm ⁴): 13200000 rx (mm): 165 ry (mm): 40 Sx (mm ³): 1160000 Sy (mm ³): 146000 J (mm ⁴): 513000
VIGUETAS DE PLATAFORMA	
IPE400	

Tabla No. 12. Sección Viguetas de Plataforma

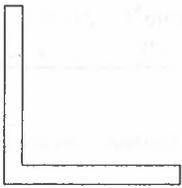
	PROPIEDADES
	Area (mm ²): 1128 Ix (mm ⁴): 597817 Iy (mm ⁴): 597817 rx (mm): 23 ry (mm): 23 Sx (mm ³): 11210 Sy (mm ³): 11210 J (mm ⁴): 22709
RIOSTRAS DE PLATAFORMA	
L3x3x5/16	

Tabla No. 13. Sección Riostras de Plataforma

5.2.4 Columnas

	PROPIEDADES
	Area (mm ²): 2154
	Ix (mm ⁴): 3147760
	Iy (mm ⁴): 3147760
	rx (mm): 38
	ry (mm): 38
	Sx (mm ³): 55079
DIAGONALES (COLUMNAS)	Sy (mm ³): 55079
TUBO DE 4"x 5.0mm	J (mm ⁴): 6295521

Tabla No. 14. Sección Diagonales (columnas)

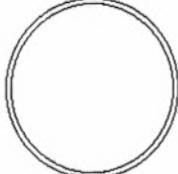
	PROPIEDADES
	Area (mm ²): 5433
	Ix (mm ⁴): 30252380
	Iy (mm ⁴): 30252380
	rx (mm): 75
	ry (mm): 75
	Sx (mm ³): 276151
MONTANTES - HORIZONTALES	Sy (mm ³): 276151
TUBO DE 8"x 8.2mm	J (mm ⁴): 60504750

Tabla No. 15. Sección Columnas Montantes – Horizontales

6. MODELO DE ANALISIS, ANALISIS Y RESULTADOS

6.1 METODOLOGIA DE ANALISIS ESTRUCTURAL

De acuerdo con lo planteado en el numeral 2.2 de esta guía se desarrolla el modelo estructural para análisis elástico no lineal por cada combinación de carga

Análisis elástico No lineal para cada COMBINACION de carga: (Modelo 3. 2L34-3 V0.1.sdb): Mediante este modelo se realiza el análisis de cada combinación de carga como un caso de análisis independiente, considerando que las diagonales no toman compresión en ningún caso.

Para cada caso de análisis se parte de una condición de rigidez inicial correspondiente a la tensión producida en las diagonales por un pretensionamiento inicial del 20% y los efectos de la carga muerta; Es decir, la condición de rigidez inicial es la obtenida de un análisis P-delta de la superposición de las cargas permanentes correspondiente a la tensión inicial y la carga muerta a los cuales se superponen los casos de carga hasta tener axial cero en las diagonales, estado a partir del cual este elemento no tomara carga.

En estos análisis particulares, se considera el efecto de la tensión inicial mediante una hipótesis térmica o de deformación unitaria, en un caso de carga permanente (T_0), la cual se superpone a los demás solicitaciones

6.2 PRESENTACION DEL MODELO ESTRUCTURAL Y RESULTADOS

Se debe presentar en el cuerpo de la memoria la información de entrada mediante grafica y tabulada en forma concisa, de tal forma que se permita la revisión y trazabilidad del modelo. Así, se deben presentar al menos los siguientes datos y resultados:

- Se deberán entregar en Archivo en medio magnético de los modelos estructurales incluyendo un archivo en formato de texto donde se indique el contenido de cada modelo.
- Graficas de los modelos estructurales para cada unidad estructural: conteniendo:
 - Dimensiones, luces,
 - Asignación de secciones
 - Diagramas de cargas,
 - Numeración de nudos
 - Numeración de barras,
 - Restricciones en los apoyos
- Presentación tabulada, debidamente referenciada, de las reacciones en los apoyos.
- Resumen de Resultados del análisis: Presentación en forma grafica y mediante tablas filtradas de los resultados seleccionados de los listados dados por los software de análisis, para la envolvente de cargas y las condiciones de diseño. (Axiales, Momentos, Cortantes)



INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO
PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA CARTILLA PARA
EL PUENTE PEATONAL PROTOTIPO

GUIA METODOLOGICA DE ANALISIS TRIDIMENSIONAL

CONTENIDO DE MEMORIAS

CONSORCIO
GENIVAT
CONTRATO IDU 133-05
Hoja 45
Version 0.3

6.3 VERIFICACION DEL DISEÑO DE LA SUPERESTRUCTURA

- Presentar la verificación del diseño con todos los parámetros de diseño, de cada tipo de perfil para la combinación crítica.
- Tabulación de los índices de resistencia de todos los elementos indicando la combinación crítica de diseño para todos los elementos
- Verificación del diseño de Conexiones incluyendo las solicitudes para cada caso de carga y sus combinaciones críticas
- En las memorias, para cada unidad de estructura, se deberá incluir un cuadro con los diferentes modos de vibración y respectivos factores de participación de masa identificando las frecuencias o periodos dominantes y sobre los cuales se especificará el control de vibraciones
- Memoria impresa del análisis estructural por computador, señalando las zonas de las cuales se tomaron los valores de diseño. (No se aceptan listados de computador sin esta consideración).
- Análisis sísmico: Descripción de los resultados del análisis sísmico. Cargas en la base.
- Presentación Tabulada de las reacciones en grupo sobre cada unidad de infraestructura, debidamente referenciada por un esquema general
- Presentación grafica y Tabulación de los desplazamientos de los nudos en la cinta inferior o superior, verificando para cada luz el cumplimiento de la deflexión por carga viva.
- Verificación en condiciones de montaje, construcción y servicio.
- Archivo en medio magnético de los modelos estructurales incluyendo un archivo en formato de texto donde se indique el contenido de cada modelo

6.4 VERIFICACION DEL DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA

- Diseño de la cimentación: Descripción de las recomendaciones del estudio de suelos (extraer del estudio de suelos) referenciando autor de este y código del estudio.
- Definición y justificación de los parámetros de resistencia e interacción suelo estructura empleados en la definición de la cimentación
- Graficas del modelo de entrada de la cimentación indicando los valores de las constantes de interacción suelo estructura.
- Resultados de los análisis: Resultados de fuerzas internas sobre la infraestructura a partir del análisis de un modelo integral superestructura-infraestructura incluyendo los parámetros de interacción suelo estructura.