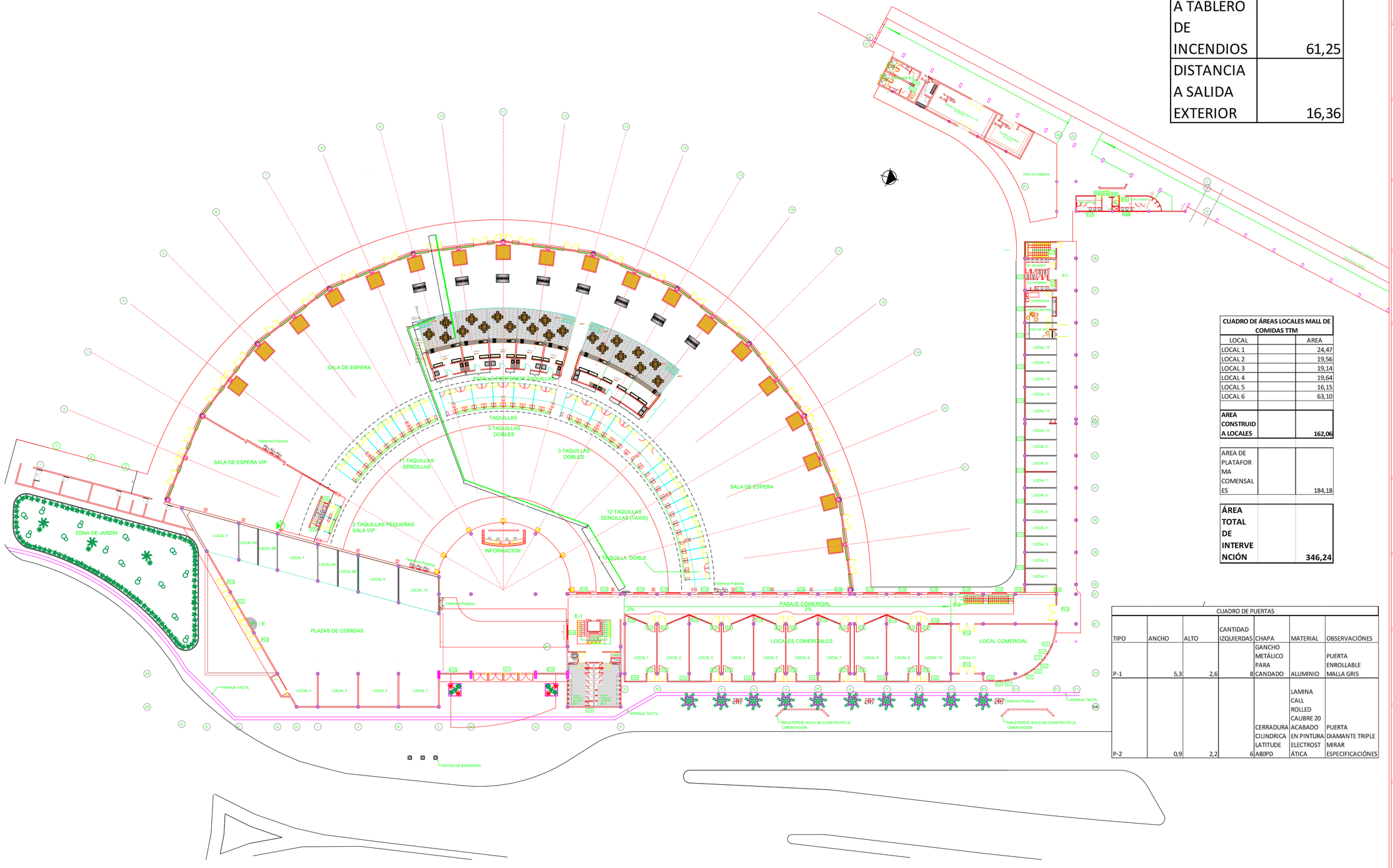
DISTANCIAS PARA APLICACIÓN TITULOS J y K	
DISTANCIA A TABLERO DE INCENDIOS	61,25
DISTANCIA A SALIDA EXTERIOR	16,36



CUADRO DE ÁREAS LOCALES MALL DE COMIDAS TTM		
LOCAL		AREA
LOCAL 1		24,47
LOCAL 2		19,56
LOCAL 3		19,14
LOCAL 4		19,64
LOCAL 5		16,15
LOCAL 6		63,10
AREA CONSTRUIDA LOCALES		**162,06**

AREA DE PLATAFORMA COMENSALES		184,18

ÁREA TOTAL DE INTERVENCIÓN		**346,24**

CUADRO DE PUERTAS						
TIPO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD IZQUIERDAS	CHAPA	MATERIAL	OBSERVACIÓNES
P-1	5,3	2,6	8	GANCHO METÁLICO PARA CANDADO	ALUMINIO	PUERTA ENROLLABLE MALLA GRIS
P-2	0,9	2,2	6	CERRADURA CILINDRICA LATITUDE A80PD	LAMINA CALL ROLLED CALIBRE 20 ACABADO EN PINTURA ELECTROSTÁTICA	PUERTA DIAMANTE TRIPLE MIRAR ESPECIFICACIÓNES

PROYECTO:

LOCALES COMERCIALES
TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROMOTOR:

Terminal de Transportes DE MANIZALES

PROPIETARIO:

LOCALIZACIÓN:

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

DISEÑO:

Nini Johanna Gaviria Pulido
ARQUITECTA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
MAT.PROFESIONAL A17022004-24347053

COLABORACIÓN DE DISEÑO:

Yessica Tatiana Gonzalez Carvajal
ARQUITECTA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT.PROFESIONAL A25582017 - 1053840522

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

Sergio González Gordon
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-330158 CALDAS

Hugo Alejandro Hurtado A.
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-369982 CALDAS

CONTIENE:

-Planta de Localización de locales comerciales

FECHA:

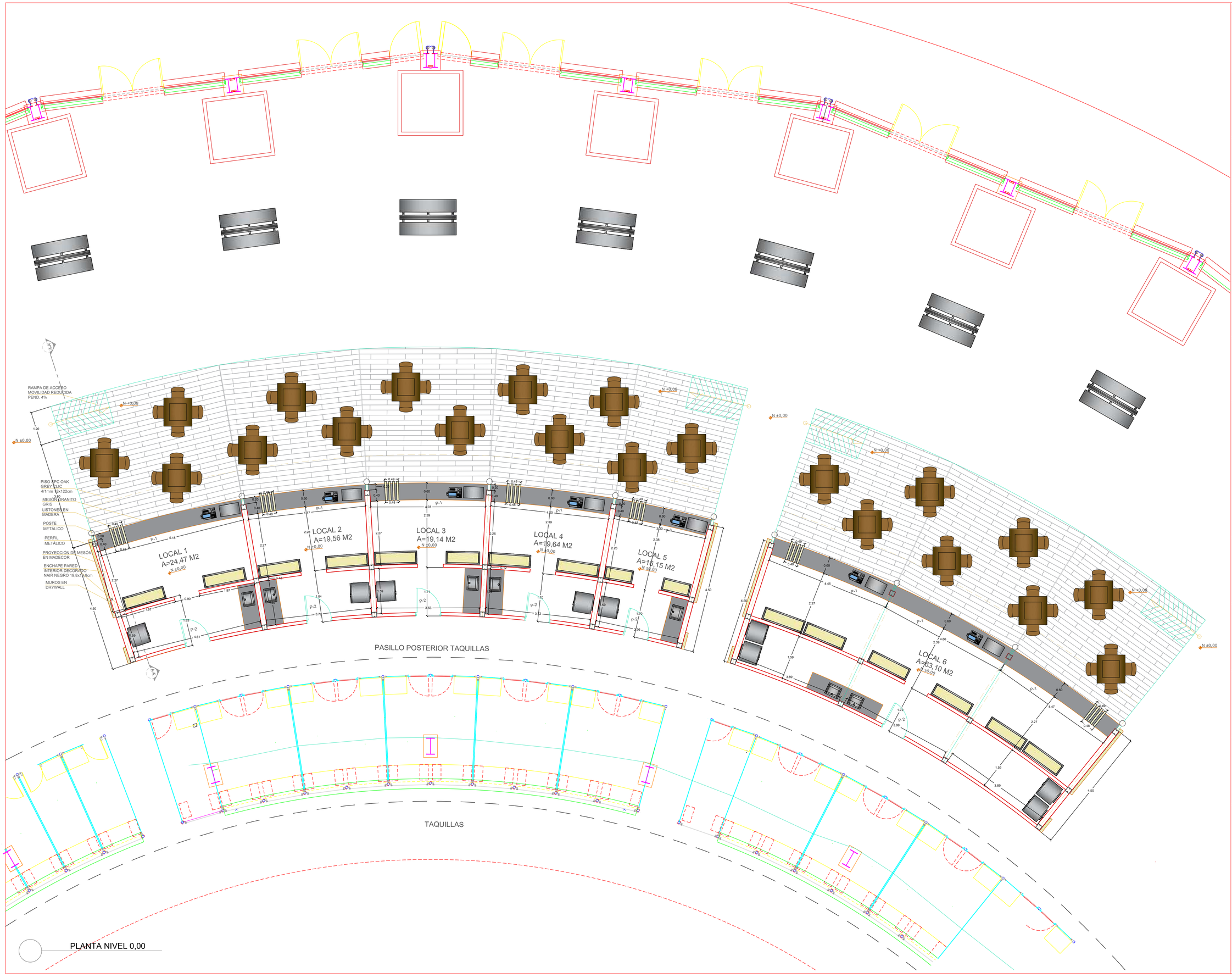
OCTUBRE 2022

ESCALA:

1:250

PLANO Nº:

1/6



PROYECTO:

LOCALES COMERCIALES
TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROMOTOR:

Terminal de Transportes
DE MANIZALES

PROPIETARIO:

LOCALIZACIÓN:

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

DISEÑO:

Nini Johanna Gaviria Pulido
ARQUITECTA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
MAT.PROFESIONAL A17022004-24347053

COLABORACIÓN DE DISEÑO:

Yessica Tatiana Gonzalez Carvajal
ARQUITECTA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT.PROFESIONAL A25582017 - 1053840522

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

Sergio González Gordon
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-330158 CALDAS

Hugo Alejandro Hurtado A.
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-369982 CALDAS

CONTIENE:

-Planta Nivel 0,00

FECHA:

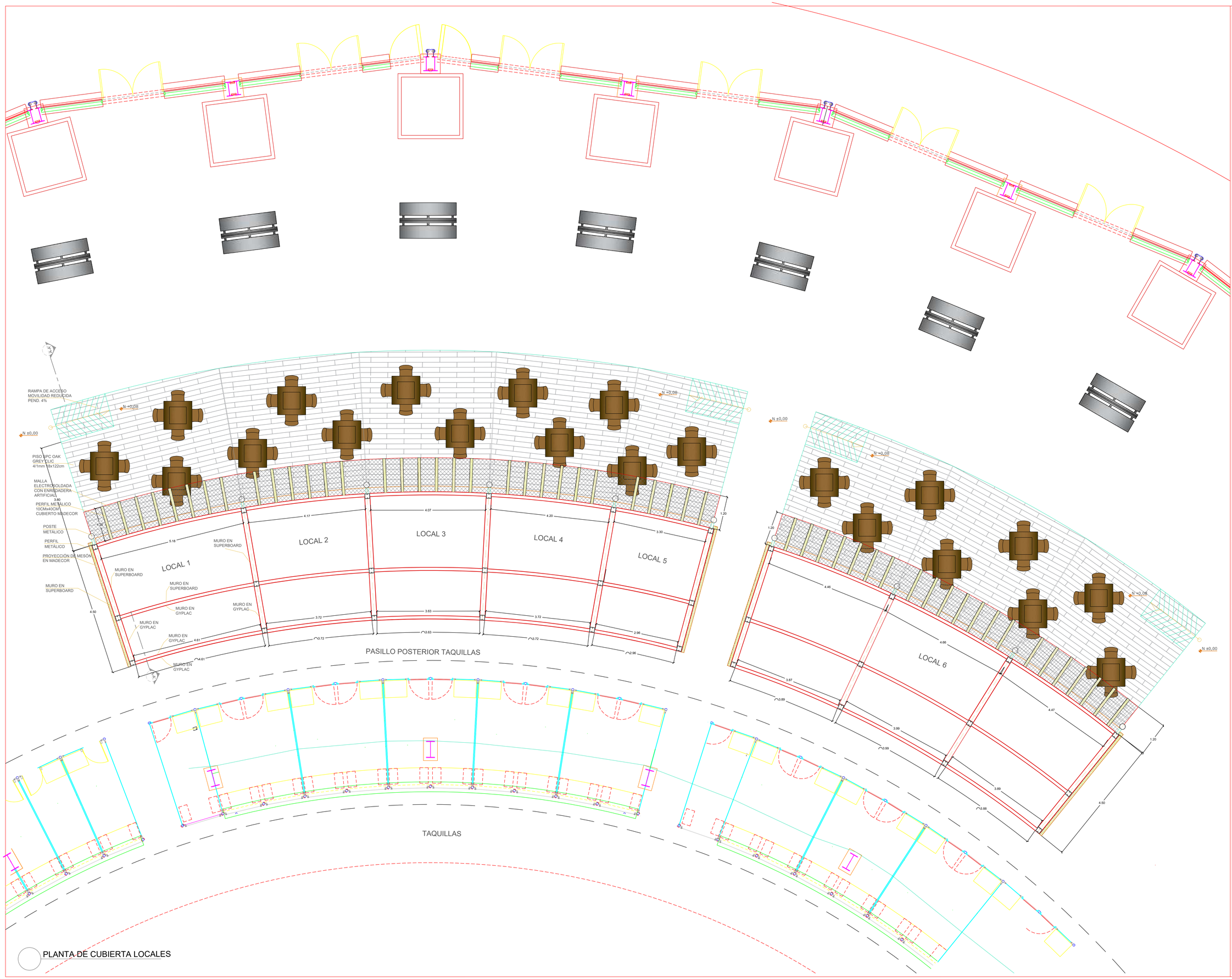
OCTUBRE 2022

ESCALA:

1:50

PLANO Nº:

2/6



PROYECTO:

LOCALES COMERCIALES
TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROMOTOR:

Terminal de Transportes
DE MANIZALES

PROPIETARIO:

LOCALIZACIÓN:

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

DISEÑO:

Nini Johanna Gaviria Pulido
ARQUITECTA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
MAT.PROFESIONAL A17022004-24347053

COLABORACIÓN DE DISEÑO:

Yessica Tatiana Gonzalez Carvajal
ARQUITECTA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT.PROFESIONAL A25582017 - 1053840522

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

Sergio González Gordon
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-330158 CALDAS

Hugo Alejandro Hurtado A.
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-369982 CALDAS

CONTIENE:

-Planta de Cubierta de Locales

FECHA:

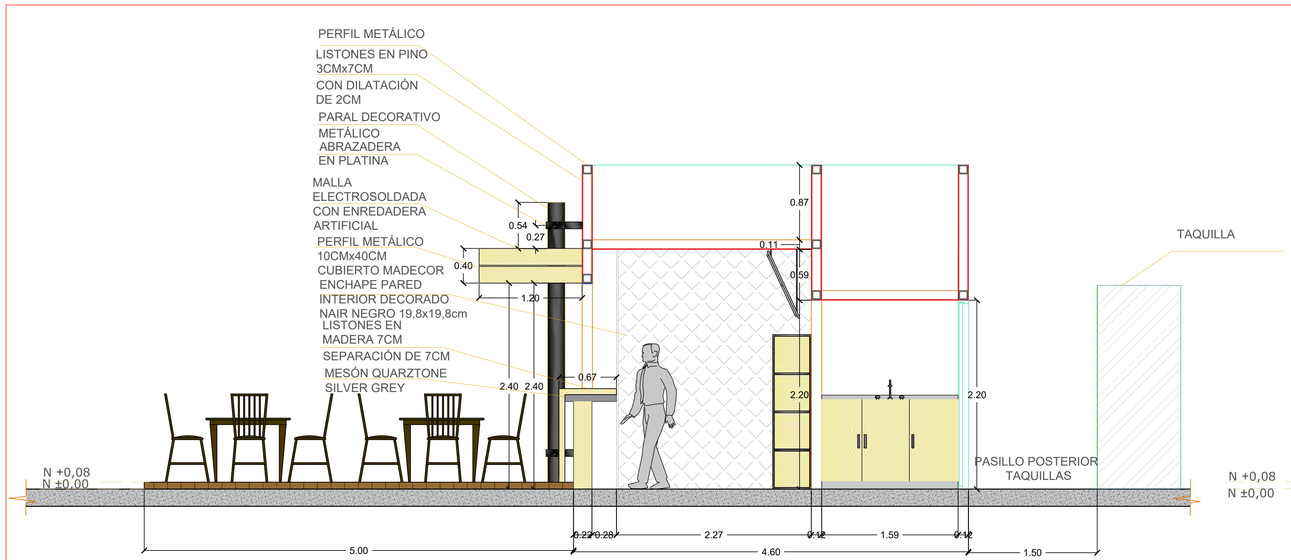
OCTUBRE 2022

ESCALA:

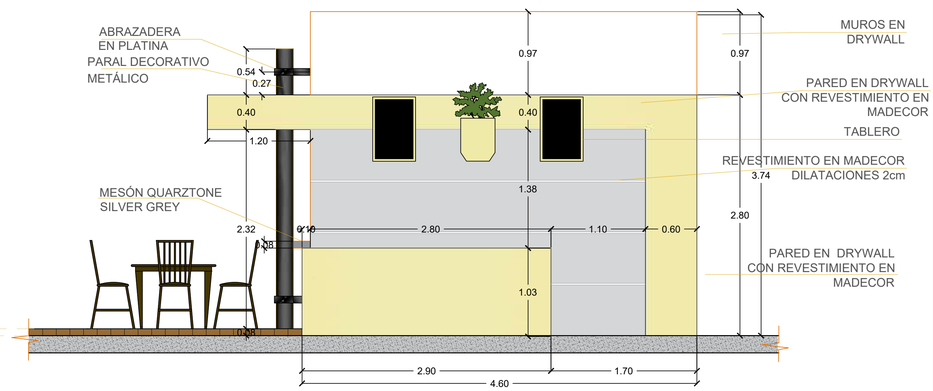
1:50

PLANO Nº:

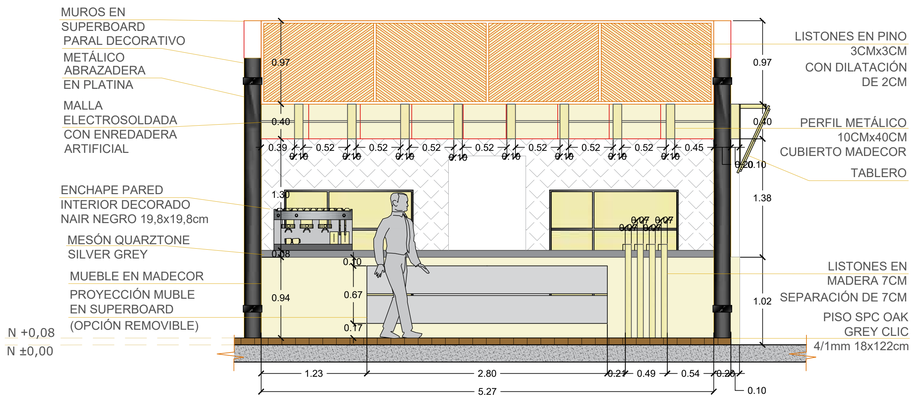
3/6



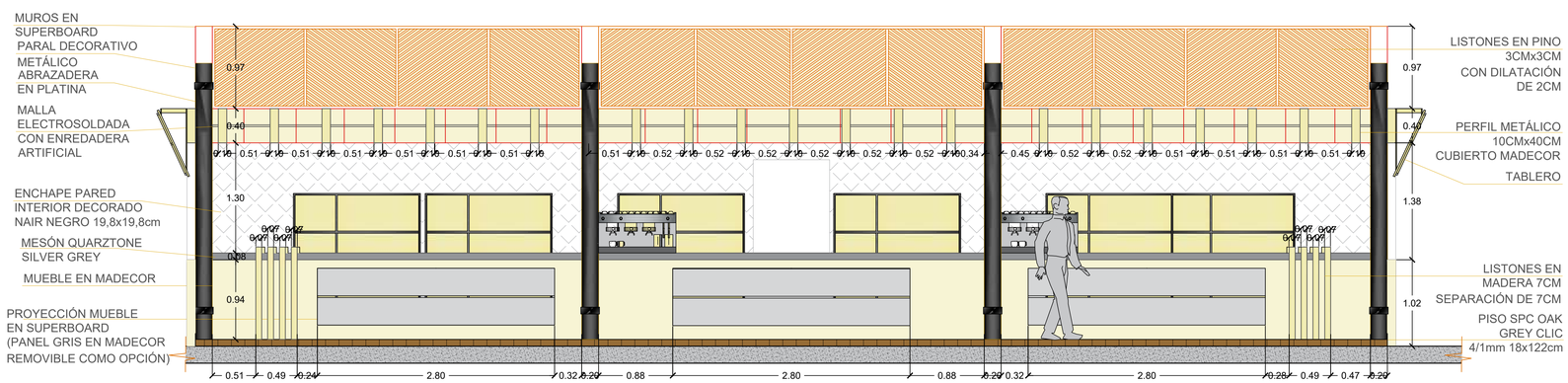
COTE AA'



FACHADA LATERAL LOCAL ESQUINERO



FACHADA PRINCIPAL LOCAL 1



FACHADA PRINCIPAL LOCAL 6

PROYECTO:

LOCALES COMERCIALES
TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROMOTOR:

Terminal de Transportes
DE MANIZALES

PROPIETARIO:

LOCALIZACIÓN:

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

DISEÑO:

Nini Johanna Gaviria Pulido
ARQUITECTA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
MAT.PROFESIONAL A17022004-24347053

COLABORACIÓN DE DISEÑO:

Yessica Tatiana Gonzalez Carvajal
ARQUITECTA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT.PROFESIONAL A25582017 - 1053840522

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

Sergio González Gordon
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-330158 CALDAS

Hugo Alejandro Hurtado A.
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-369982 CALDAS

CONTIENE:

Alzados
-Corte AA'
-Fachada Lateral Local esquinero
-Fachada Principal Local 1
-Fachada Principal Local 6

FECHA:

OCTUBRE 2022

ESCALA:

1:30

PLANO Nº:

4/6



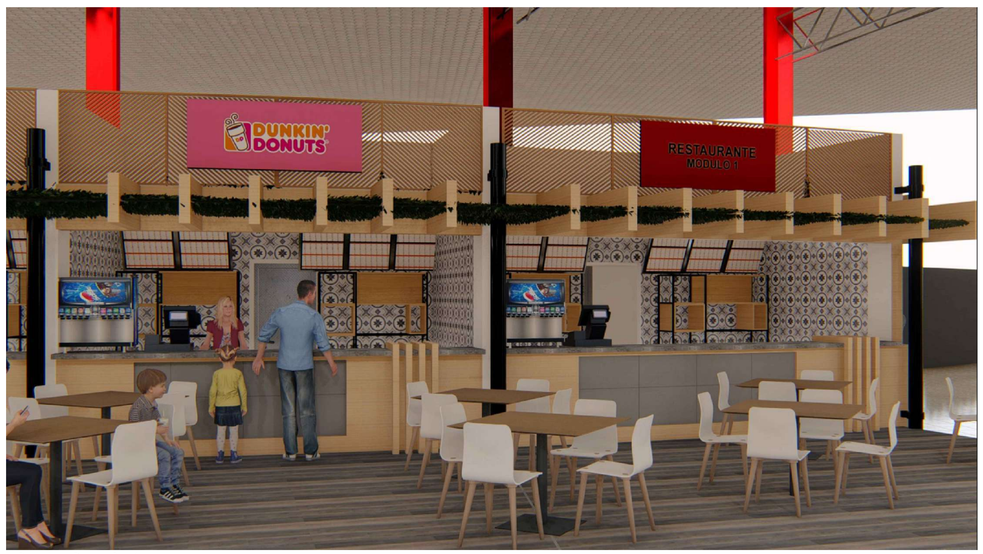
RENDER 1



RENDER 2



RENDER 3



RENDER 4



RENDER 5

PROYECTO:

LOCALES COMERCIALES
TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROMOTOR:

Terminal de Transportes
DE MANIZALES

PROPIETARIO:

LOCALIZACIÓN:

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

DISEÑO:

Nini Johanna Gaviria Pulido
ARQUITECTA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
MAT.PROFESIONAL A17022004-24347053

COLABORACIÓN DE DISEÑO:

Yessica Tatiana Gonzalez Carvajal
ARQUITECTA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT.PROFESIONAL A25582017 - 1053840522

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

Sergio González Gordon
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-330158 CALDAS

Hugo Alejandro Hurtado A.
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-369982 CALDAS

CONTIENE:

-Renders 1 al 5

FECHA:

OCTUBRE 2022

ESCALA:

1:50

PLANO Nº:

5/6



RENDER 6



RENDER 7



RENDER 8



RENDER 9



RENDER 10

PROYECTO:

LOCALES COMERCIALES
TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROMOTOR:

Terminal de Transportes
DE MANIZALES

PROPIETARIO:

LOCALIZACIÓN:

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

DISEÑO:

Nini Johanna Gaviria Pulido
ARQUITECTA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
MAT.PROFESIONAL A17022004-24347053

COLABORACIÓN DE DISEÑO:

Yessica Tatiana Gonzalez Carvajal
ARQUITECTA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MAT.PROFESIONAL A25582017 - 1053840522

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

Sergio González Gordon
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-330158 CALDAS

Hugo Alejandro Hurtado A.
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAT.PROFESIONAL 17202-369982 CALDAS

CONTIENE:

-Renders 6 al 10

FECHA:

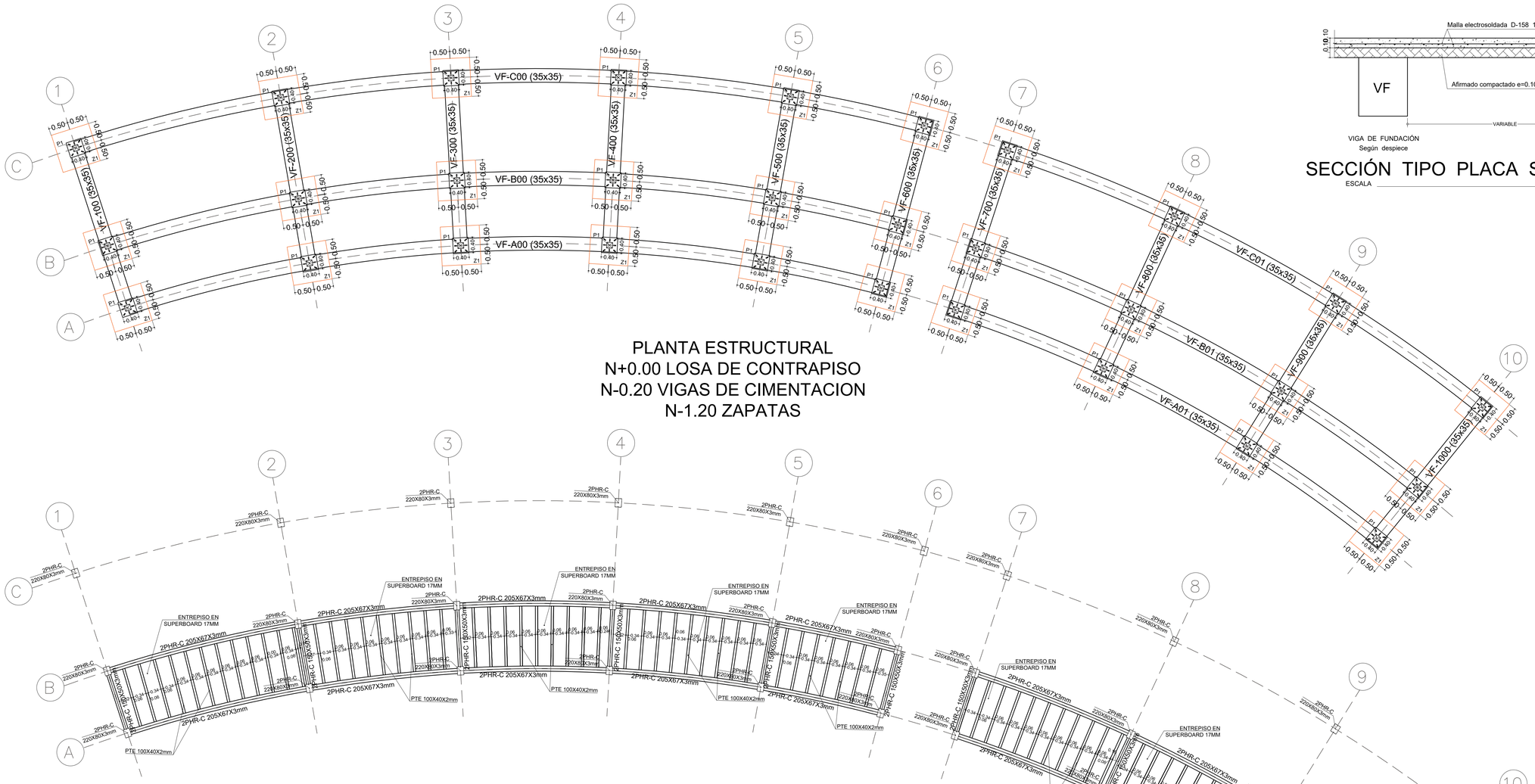
OCTUBRE 2022

ESCALA:

1:50

PLANO Nº:

6/6



PLANTA ESTRUCTURAL
N+0.00 LOSA DE CONTRAPISO
N-0.20 VIGAS DE CIMENTACION
N-1.20 ZAPATAS

PLANTA ESTRUCTURAL N+2.30

SECCIÓN TIPO PLACA SOBRE TERRENO

ESCALA 1:20

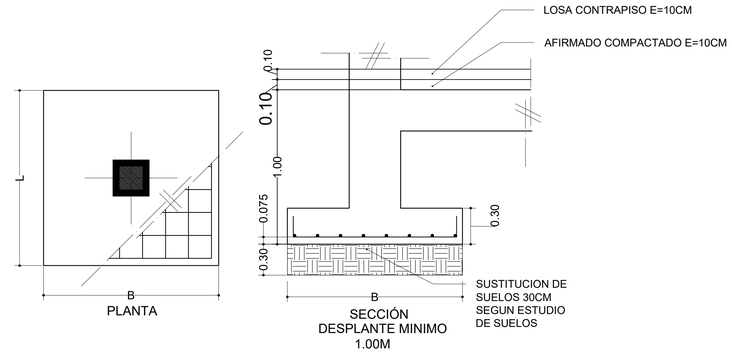
ANÁLISIS SÍSMICO	
AMENAZA SÍSMICA	ALTA
Aa	0.25
Av	0.25
TIPO DE PERFIL DE SUELO	E
Fa	1.45
Fv	3.00
GRUPO DE USO	I
I	1.0
COEFICIENTE DE DISIPACION DE ENERGIA "RX" PARA LA ESTRUCTURA METALICA	1.00
COEFICIENTE DE DISIPACION DE ENERGIA "RY" PARA LA ESTRUCTURA METALICA	1.00
GRADO DE DISIPACION DE ENERGIA (DMI)	

CARGAS		
CARGA VIVA:	COMERCIO LIVIANO	5.00 KN/m2
CARGA MUERTA:	CUBIERTA (TEJA + LUMINARIAS +CIELO RASO)	0.43 KN/m2
	VIENTO	0.40 KN/m2

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS				
DIÁMETRO		GANCHO 90°	TRASLAPOS	Ldh
N°	"	(mm)	(mm)	(mm)
3	3/8	150	600	160
4	1/2	200	730	220
5	5/8	250	910	270
6	3/4	300	1090	320
7	7/8	350	1580	380
8	1	400	1810	430

CUADRO DE ZAPATAS

ZAPATA	B x L	H(M)	REF. SENTIDO CORTO (B)	REF. SENTIDO LARGO (L)
Z1 (CONC)	1.00 x 1.00	0.30m	5-4.125B	5-4.125 B

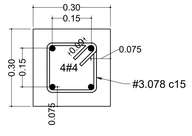


PLANTA

SECCIÓN DESPLANTE MINIMO 1.00M

DETALLE TÍPICO ZAPATA CONCÉNTRICA

ESCALA 1:2



SECCION VIGA DE FUNDACIÓN VF 35x35cm

ESCALA 1:10

NOTA: COMENZAR Y TERMINAR CON GANCHO DE 25CM A 90°, USAR TRASLAPOS DE 91CM

RECUBRIMIENTOS PARA ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA ESTRUCTURA (m)	
CONCRETO COLOCADO CONTRA EL SUELO Y EXPUESTO PERMANENTEMENTE A EL	0.075
VIGAS Y COLUMNAS	0.04
LOSAS MACIZAS	0.02
MUROS EN CONCRETO REFORZADO	0.02

MÓDULOS DE VENTA

UBICACION:

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROPIETARIO:

Terminal de Transportes DE MANIZALES

ELABORO:

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

SERGIO GONZÁLEZ GORDON
M.P. 17202-330158 Caldas
Especialista en Estructuras
Magíster en estructuras

COLABORÓ:

REVISOR ESTRUCTURAL:

CONSTRUCTOR

APROBÓ:

OBSERVACIONES:

CONTENIDO:

-PLANTA ESTRUCTURAL N+0.00 LOSA DE CONTRAPISO N-0.20 VIGAS DE CIMENTACION N-1.20 ZAPATAS
-PLANTA ESTRUCTURAL N+2.30
-CUADRO DE ZAPATAS
-DETALLE TÍPICO ZAPATA CONCENTRICA
-SECCIÓN VIGA DE FUNDACIÓN VF (35X35)
-SECCIÓN TIO PLACA SOBRE EL TERRENO
-CUADRO DE ANÁLISIS SÍSMICO
-CUADRO DE CARGAS
-CUADRO DE RECUBRIMIENTOS
-CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS

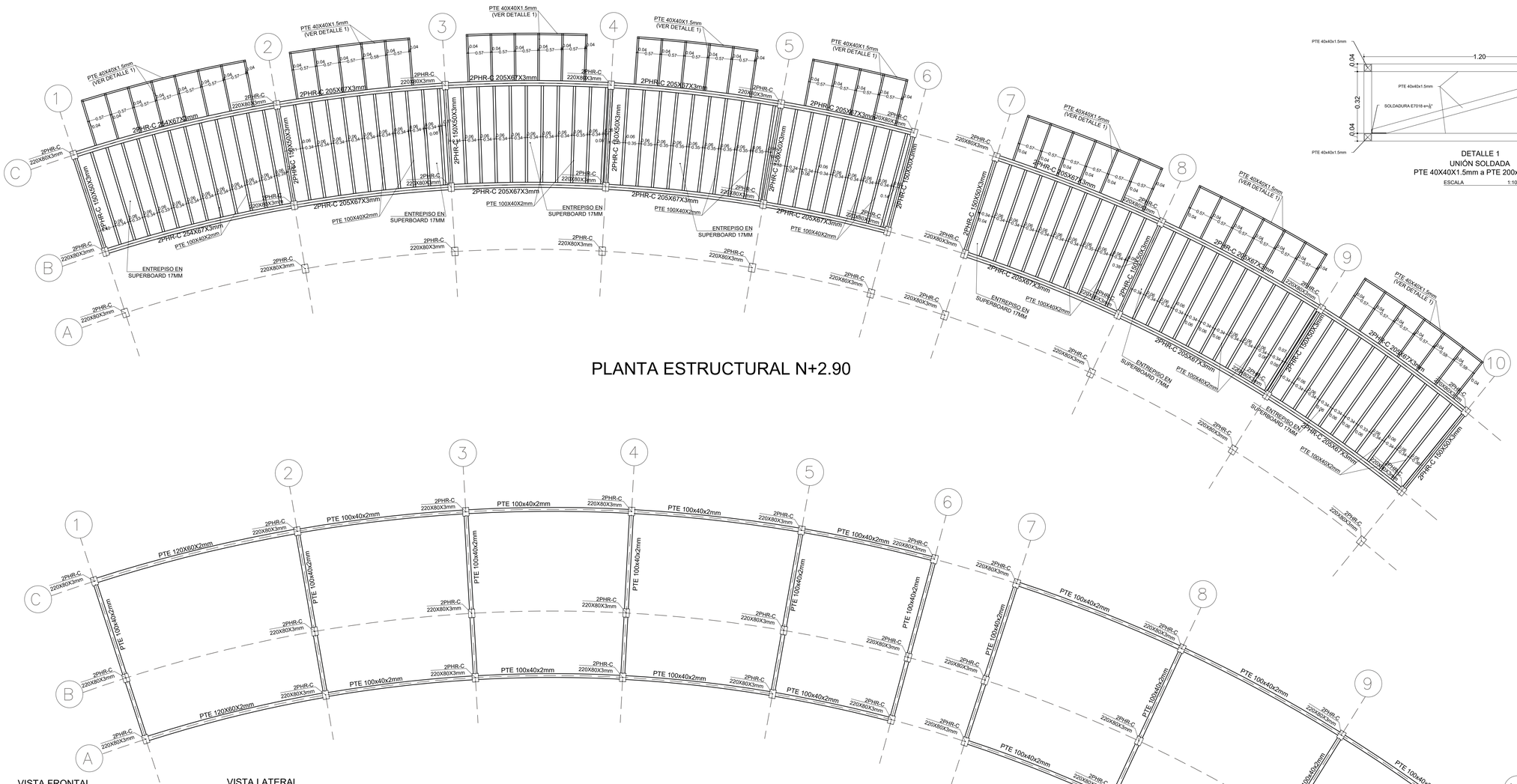
ESCALA: 1:50

FECHA: 12-10-2022

PLANO: 1 DE 3

ARCHIVO DIGITAL: Estructural_modulos de venta.dwg

MODIFICADO:

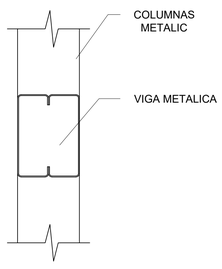


PLANTA ESTRUCTURAL N+2.90

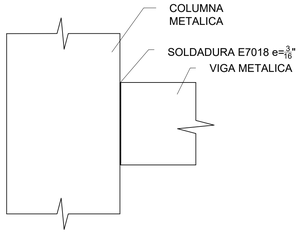
DETALLE 1
UNIÓN SOLDADA
PTE 40X40X1.5mm a PTE 200x70x4mm
ESCALA 1:10

PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTA N+3.78

VISTA FRONTAL

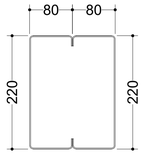


VISTA LATERAL

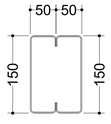


DETALLES UNIONES SOLDADAS ESTRUCTURA METÁLICA

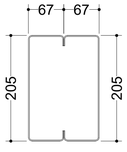
ESCALA 1:5



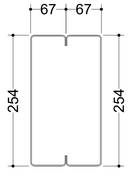
2 PHR-C
220x80x3mm
ASTM-A500 fy=3522 kg/cm2
ESCALA 1:5



2 PHR-C
150x50x3mm
ASTM-A500 fy=3522 kg/cm2
ESCALA 1:5



2 PHR-C
205x67x3mm
ASTM-A500 fy=3522 kg/cm2
ESCALA 1:5



2 PHR-C
254x67x3mm
ASTM-A500 fy=3522 kg/cm2
ESCALA 1:5



PERFIL COLMENA
ASTM-A500 fy=3522 kg/cm2
120x60x2mm
ESCALA 1:5



PERFIL COLMENA
ASTM-A500 fy=3522 kg/cm2
100x40x2mm
ESCALA 1:5



PERFIL COLMENA
ASTM-A500 fy=3522 kg/cm2
40x40x1.5mm
ESCALA 1:5

NOTA: USAR SOLDADURA E-7018 e=3/16"

MÓDULOS DE VENTA

UBICACION:

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROPIETARIO:

Terminal de Transportes DE MANIZALES

ELABORÓ:

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:

SERGIO GONZÁLEZ GORDON
M.P. 17202-330158 Caldas
Especialista en Estructuras
Magister en estructuras

COLABORÓ:

REVISOR ESTRUCTURAL:

CONSTRUCTOR

APROBÓ:

OBSERVACIONES:

CONTENIDO:

-PLANTA ESTRUCTURAL N+2.90
-PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTA N+3.78
-DETALLES DE UNIONES SOLDADAS
-DETALLE 1
-SECCIONES DE PERFILES

ESCALA: 1:50

FECHA: 12-10-2022

PLANO:

2 DE 3

ARCHIVO DIGITAL:

Estructural_modulos de venta.dwg

MODIFICADO:

OBSERVACIONES ESTRUCTURA METÁLICA :

- TODOS LOS EMPALMES ENTRE PERFILES Y LÁMINAS SE DEBEN DE EJECUTAR CON SOLDADURAS DE PENETRACIÓN COMPLETA ELECTRODO AWS E7018 ALREDEDOR DE LOS ELEMENTOS CONECTADOS. TODOS LOS ELEMENTOS CON ESPESORES MAYORES O IGUALES A 4.5 mm DEBERÁN DE SER BISELADOS.

- SOLDADURAS NO INDICADAS SE HARÁN DE PENETRACIÓN COMPLETA ELECTRODOS AWS E7018 e=$\frac{3}{16}$"

ALREDEDOR DE LOS ELEMENTOS CONECTADOS.

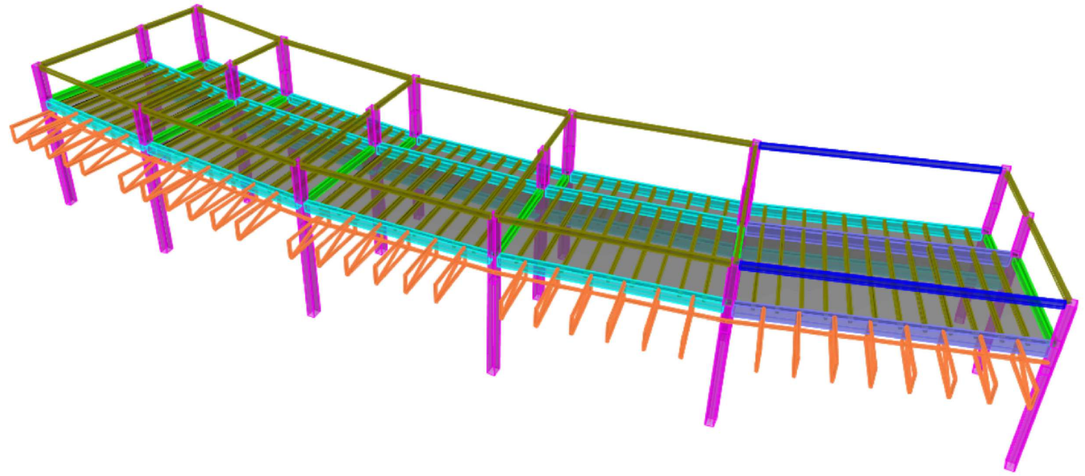
-PREVIO A LA ELABORACIÓN DE LA ESTRUCTURA SE DEBEN TOMAR MEDIDAS EN OBRA.

- EL CONTRATISTA DE LA ESTRUCTURA METÁLICA DEBERÁ EJECUTAR PLANOS DE TALLER ANTES DE PROCEDER A LA FABRICACIÓN, INDICANDO ENTRE OTROS DIMENSIONES, SOLDADURAS Y PROCEDIMIENTOS. LOS PLANOS DE TALLER SE ELABORAN SOBRE LAS MEDIDAS REALES TOMADAS EN OBRA.

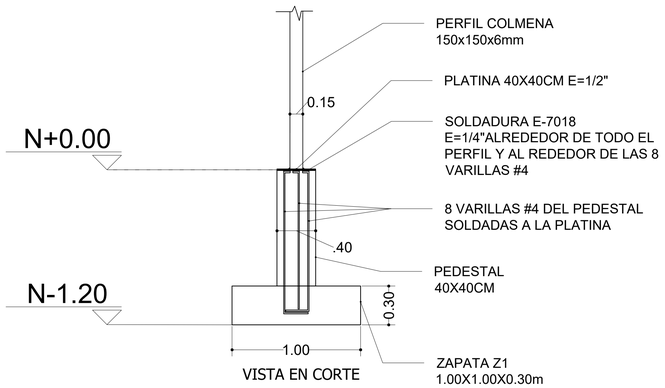
- PINTURA ANTICORROSIVA : EPOXIPOLIAMIDA EN DOS CAPAS DE 4.0 MILS DE ESPESOR DE PELÍCULA SECA CADA UNA. SI LA PINTURA SE APLICA CON BROCHA ÉSTA NO DEBERÁ CONTENER CERDAS DE NYLON.
LIMPIEZA ESTRUCTURA METÁLICA : LIMPIEZA INICIAL TIPO SSPC-SP1, Y LIMPIEZA TIPO SSPC-SP3 ANTES DE APLICAR LA PINTURA ANTICORROSIVA.
PINTURA DE ACABADO TIPO ESMALTE EPOXIPOLIAMIDA COLOR POR DEFINIR CON LA ENTIDAD CONTRATANTE.

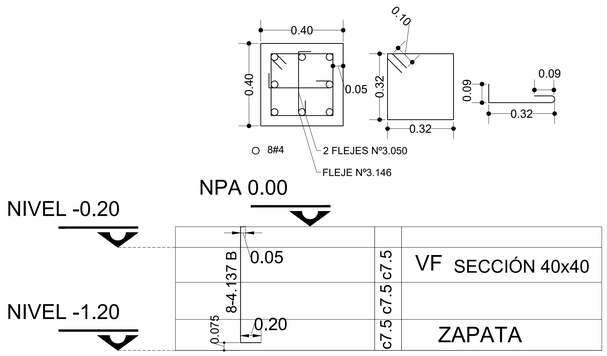
OBSERVACIONES ESTRUCTURA

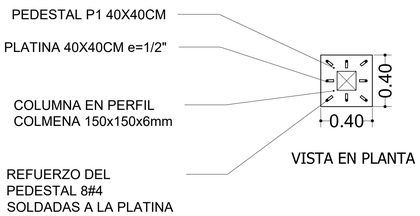
-CONCRETO DE CIMENTACION Y PEDESTAL f'c >= 210 kg/cm2 (3000 PSI)
-CONCRETO ESTRUCTURA f'c >= 210kg/cm2 (3000 PSI)
-PERFILES PHR GRADO 50
-SOLDADURA AWS-E7018 ALREDEDOR DE TODOS LOS ELEMENTOS A CONECTAR.
-NORMA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION NSR-10.
-EL DISEÑADOR ESTRUCTURAL NO SE HACE RESPONSABLE POR CAMBIOS A ESTOS PLANOS SIN AUTORIZACIÓN, NI POR UNA ESTRUCTURA CONSTRUIDA SIN SEGUIR LOS LINEAMIENTOS DE ESTOS PLANOS.



3D MODELO ESTRUCTURAL



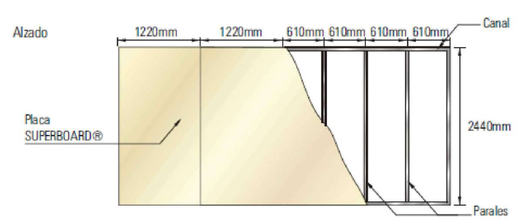


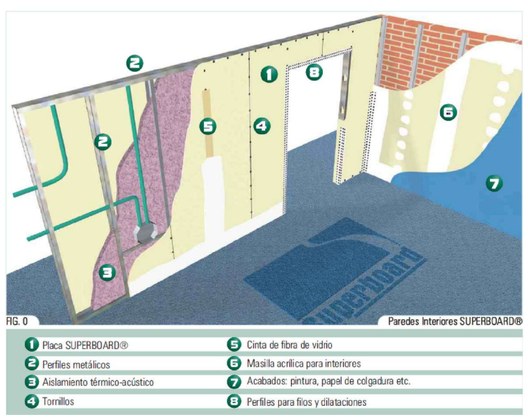


PEDESTAL P1 TIPICO
ESCALA 1:25

DETALLE CONEXION COLUMNAS METALICAS A PEDESTAL

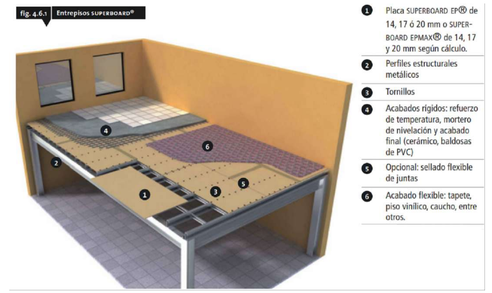
ESCALA 1:20

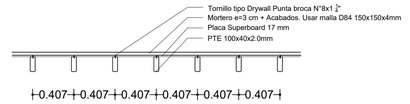




OBSERVACIONES ENTREPISO SUPERBOARD

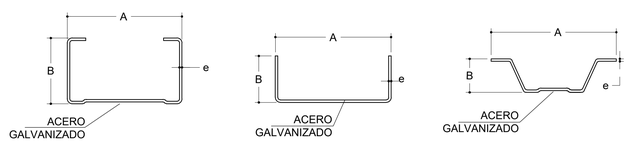
-PERFILES PTE GRADO 50
-SUPERBOARD 17 mm
-TORNILLOS Y DEMÁS ELEMENTOS DE FIJACIÓN, SEGÚN MANUAL TÉCNICO SUPERBOARD.
-SOLDADURA AWS-E6013 DONDE SEA NECESARIA.
-PINTURA ANTICORROSIVA Y DE ACABADO EN 2 CAPAS TIPO EPOXIPOLIAMIDA.
-LAS PLACAS DE SUPERBOARD DEBEN QUEDAR EN CUADRICULA.
-LOS PERFILES DEL ENTREPISO SE APOYAN 4CM SOBRE LAS VIGAS DE APOYO, SE DEBE HACER EL VACIADO DE LAS VIGAS POSTERIOR A LA COLOCACION DE LOS PERFILES DEL SUPERBOARD, EN NINGUN MOMENTO PUEDE AFECTARSE LA COLOCACION DEL REFUERZO EN LA VIGA DE APOYO.
-NORMA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION NSR-10.





DETALLE SECCIÓN ENTREPISO EN SUPERBOARD

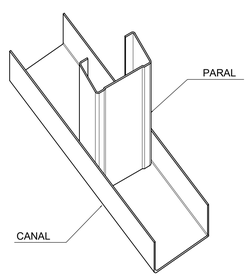
ESCALA 1:25



OBSERVACIONES SUPERBOARD:

-PARED DOBLE CARA SUPERBOARD DE 10mm.
-PERFIL VERTICAL PARAL 89
-PERFIL HORIZONTAL CANAL 90
-SE RECOMIENDA PARALES SEPARADOS CADA 610mm

PERFIL	A	B	e
PARAL	89.0 mm	42.0 mm	0.58 mm
CANAL	90.0 mm	25.0 mm	0.58 mm
OMEGA	63.0 mm	22.0 mm	0.48 mm



DETALLE ENSAMBLE PARAL Y CANAL

MÓDULOS DE VENTA

UBICACION:
TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

PROPIETARIO:
Terminal de Transportes DE MANIZALES

ELABORÓ:
DISEÑO ESTRUCTURAL Y DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES:
SERGIO GONZÁLEZ GORDON
M.P. 17202-330158 Caldas
Especialista en Estructuras
Magíster en estructuras

COLABORÓ:

REVISOR ESTRUCTURAL:

CONSTRUCTOR

APROBÓ:

OBSERVACIONES:

CONTENIDO:
-OBSERVACIONES ESTRUCTURA METALICA
-OBSERVACIONES ESTRUCTURAS EN CONCRETO
-VISTA EN CORTE PEDESTAL
-PEDESTAL TIPICO P1
-OBSERVACIONES ENTREPISO SUPERBOARD
-DETALLE SECCION ENTREPISO EN SUPERBOARD
-MUROS NO ESTRUCTURALES EN SUPERBOARD
-IMAGEN MODELO 3D

ESCALA: 1:50
FECHA: 12-10-2022

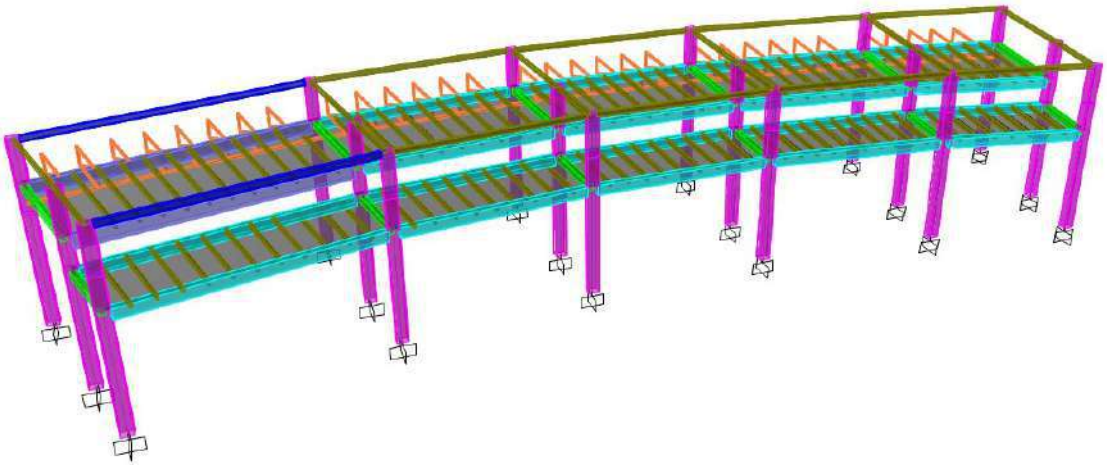
PLANO:
3 DE 3

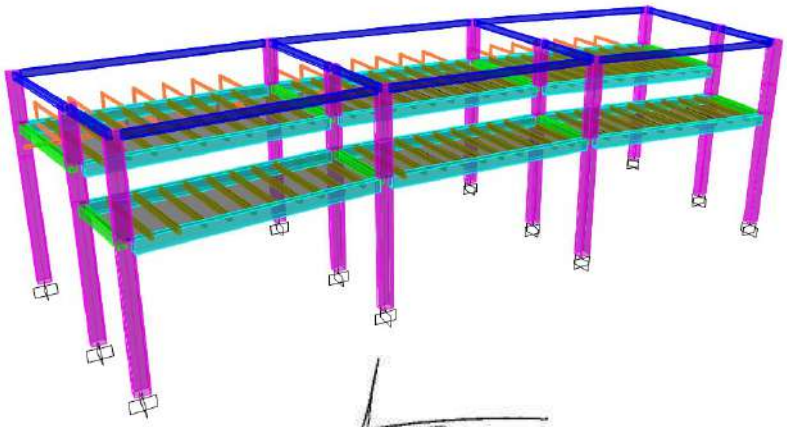
ARCHIVO DIGITAL:
Estructural_modulos de venta.dwg

MODIFICADO:

SERGIO GONZALEZ GORDON
INGENIERO CIVIL
MAGISTER EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTAS EN ESTRUCTURAS

MODULOS DE VENTA – TERMINAL DE TRANSPORTE





Sergio González Gordon
Ingeniero civil
Magister en estructuras
Especialistas en estructuras
MP: 17202-330158 CLD

DISEÑO ESTRUCTURAL
MEMORIAS DE CÁLCULO
MANIZALES

SERGIO GONZALEZ GORDON
INGENIERO CIVIL
MAGISTER EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTAS EN ESTRUCTURAS

OCTUBRE DE 2022

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN
Evaluación de cargas módulos de venta 1 y 2
Plantas y numeración de elementos módulos 1 y 2
Chequeo irregularidades módulo 1
Chequeo irregularidades módulo 2
Masas de pisos (ETABS) módulos 1
Masas de pisos (ETABS) módulos 2
Análisis sísmico modulo 1
Análisis sísmico modulo 2
Análisis dinámico del módulo 1
Análisis dinámico del módulo 2
Ajuste dinámico módulo 1
Ajuste dinámico módulo 2
Combinaciones de carga módulo 1
Combinaciones de carga módulo 2
Chequeo de derivas módulo 1
Chequeo de derivas módulo 2
Diseño estructura metálica (ETABS) módulo 1
Diseño estructura metálica (ETABS) módulo 2
Planta de puntos de cimentación módulos 1 y 2
Cargas cimentación completas módulo 1
Cargas cimentación completas módulo 2
Diseño zapatas módulo 1
Diseño zapatas módulo 2
Diseño uniones estructura metálica módulos 1 y 2
Propiedades de materiales y secciones

SERGIO GONZALEZ GORDON
INGENIERO CIVIL
MAGISTER EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTAS EN ESTRUCTURAS

ANEXOS

CD MEMORIAS ESTRUCTURALES .....

PLANOS ESTRUCTURALES .....

SERGIO GONZALEZ GORDON
INGENIERO CIVIL
MAGISTER EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTAS EN ESTRUCTURAS

INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta el diseño estructural de los módulos de ventas, ubicado en terminal de transportes de Manizales, Caldas; en el sector de Los Cámbulos.

Para el desarrollo del proyecto se efectuará una estructura metálica de 3 niveles, la cual estará localizada sobre pedestales y zapatas en concreto. La estructura consta de pórticos en acero estructura y tendrá una cubierta apoyada en perfiles metálicos.

A la construcción se le dará el uso comercio minorista.

METODOLOGÍA DE DISEÑO

Es de notar que el diseño estructural fue realizado con la ayuda del programa ETABS Version-17.0.1 de CSI, que permite realizar un análisis estático lineal como el método de fuerza horizontal equivalente, análisis dinámico lineal como el método dinámico espectral o un análisis dinámico no lineal como el análisis cronológico a la estructura en consideración, de igual manera presenta bastantes herramientas para el diseño estructural de diferentes elementos estructurales, como elementos tipo frame que permiten modelar vigas y columnas, elementos tipo shell que permiten modelar muros e incluso elementos tipo membrana para modelar losas, de igual incluye una interfaz de dibujo bastante amplia, convirtiéndolo en un programa bastante usado en la ingeniería estructural a nivel mundial. Así mismo, vale aclarar que el presente diseño, cumple con los requisitos impuestos por el código de construcciones NSR-10, con combinaciones de sismo y factores de amplificación.

El procedimiento de diseño está compuesto por etapas, que siguen el orden que se presenta a continuación:

1. Inicialmente se hizo una evaluación de las cargas muertas y vivas a las que estaría sometida la estructura durante su vida útil.

2. Una vez definidas las vigas cargueras y las vigas de amarre, se hizo la asignación de cargas a los elementos, en este caso se optó por simular en el modelo matemático una membrana, con un espesor equivalente en concreto a la cubierta simplemente. A estas losas, se asignaron cargas de **5.0 KN/M²** por concepto de carga viva de comercio minorista.

3. Luego se procedió a realizar la sumatoria de cargas de cada elemento para determinar la masa de cada piso de la estructura, para luego ser utilizada en el análisis de la fuerza horizontal equivalente que describe la NSR-10.

4. Se hizo el análisis sísmico, por el método de la fuerza horizontal equivalente, teniendo en cuenta para este caso los siguientes parámetros.
   Al ser una edificación ubicada en el municipio de Manizales se tuvo en cuenta una amenaza sísmica intermedia con un factor (**Aa**) de **0.25** y (**Av**) de **0.25**.
   Para el tipo de suelo se tuvo en cuenta un perfil de tipo **E** con coeficiente de amplificación (**Fa**) de **1.45** y (**Fv**) de **3.00**, esto de acuerdo con el estudio de suelos realizado al terreno.
   Para el uso de la edificación se determinó que correspondía al **grupo de uso (I)**, con un coeficiente de importancia **(I) de 1.0.**

   Para el módulo de ventas tipo 1, se tiene en cuenta una capacidad de disipación de energía mínima **(DMI)** con irregularidad por uniones soldadas con coeficiente de reducción **Øu=0.90** en ambos sentidos e irregularidad por irregularidad torsional extrema con coeficiente de reducción **Øp=0.80**, se determinó que la estructura poseía un coeficiente de disipación de energía **Rx= 1.1** y **Ry= 1.1.**

Para el módulo de ventas tipo 2, se tiene en cuenta una capacidad de disipación de energía mínima **(DMI)** con irregularidad por uniones soldadas con coeficiente de reducción **Øu=0.90** en ambos sentidos e irregularidad por irregularidad torsional extrema con coeficiente de reducción **Øp=0.80**, se determinó que la estructura poseía un coeficiente de disipación de energía **Rx= 1.1** y **Ry= 1.1.**

Luego de hacer el análisis sísmico se obtuvo la fuerza horizontal equivalente, que para el caso es de **8.737 TON para el módulo de ventas tipo 1 y 5.589 TON para el módulo de ventas tipo 2**.

5. Hasta esta estancia del diseño, no se había hecho intervención al programa de cálculo ETABS.

6. Haciendo uso del programa de cálculo se definieron inicialmente las propiedades de los materiales que iban a ser utilizados en la construcción, se determinaron las supuestas secciones de vigas, muros, placas; y se ingresaron las combinaciones de carga consideradas en el diseño.

7. Se graficó el modelo tridimensional y se definieron los casos de sismo que se emplearían en el cálculo, estos sismos incluyeron los efectos de **torsión accidental** del **5.0%** señalados en el código.

8. Al hacer un prediseño, se comparó la fuerza dinámica de los sismos inelásticos empleada en el modelo con la FHE, que presenta el código, determinando el factor de amplificación (Ajuste dinámico) del sismo dinámico para hacerla coincidir con el porcentaje de FHE considerado en el numeral **A.5.4.5** en la fórmula **A.5.4-5** de la **NSR-10,** que para nuestro caso es de **100%**.

En el caso del pórtico metálico los sismos dinámicos, la cortante basal fue de:

Módulos de venta tipo 1:

EX CORREGIDO (Sismo inelástico en x) = **8.196 TON ≈ 94% VSFHE** o.k.
EY CORREGIDO (Sismo inelástico en y) = **8.541 TON ≈ 97% VSFHE** o.k.

Módulos de venta tipo 2:

EX CORREGIDO (Sismo inelástico en x) = **5.03TON ≈ 90% VSFHE** o.k.
EY CORREGIDO (Sismo inelástico en y) = **5.5333 TON ≈ 99% VSFHE** o.k.

9. Luego de este chequeo, se procedió a verificar si las derivas presentes en la estructura cumplían con las permitidas por el código (1.0%), viendo si era necesario incrementar el tamaño de las columnas o agregar más.

En el caso del pórtico del módulo de venta tipo 1 en acero la deriva máxima fue de **0.30 % ≤ 1.0% ok.**
En el caso del pórtico del módulo de venta tipo 2 en acero la deriva máxima fue de **0.285 % ≤ 1.0% ok.**

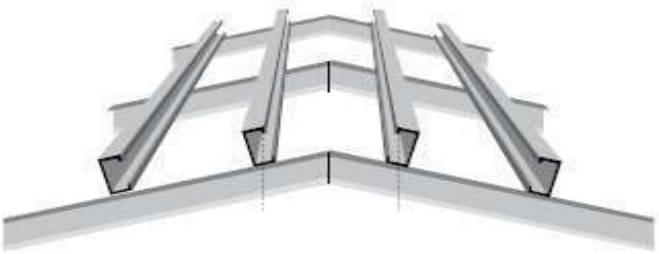
10. Después de los pasos descritos, se presentaron en la memoria las plantas y los perfiles de la estructura con la numeración de elementos que fueron asignados por el programa y los resultados de diseño.

11. La estructura de cimentación se compone de zapatas concéntricas amarradas por vigas en concreto reforzado en ambas direcciones.

Sergio Gonzalez Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

EVALUACION DE CARGAS MODULOS DE VENTA TERMINAL DE TRANSPORTES

SECCION TIPICA DE CUBIERTA



	Cubierta			
CM:	Placa fibrocemento (superboard)		0.18	kN/m²
	Cielo raso liviano		0.15	kN/m²
	Correas metálicas		0.10	kN/m²
		TOTAL	**0.43**	**kN/m²**
	Muro superboard 8mm h=1.50m		0.18	KN/m
	Viento succion		0.40	kN/m²
	Viento compresion		-0.40	kN/m²

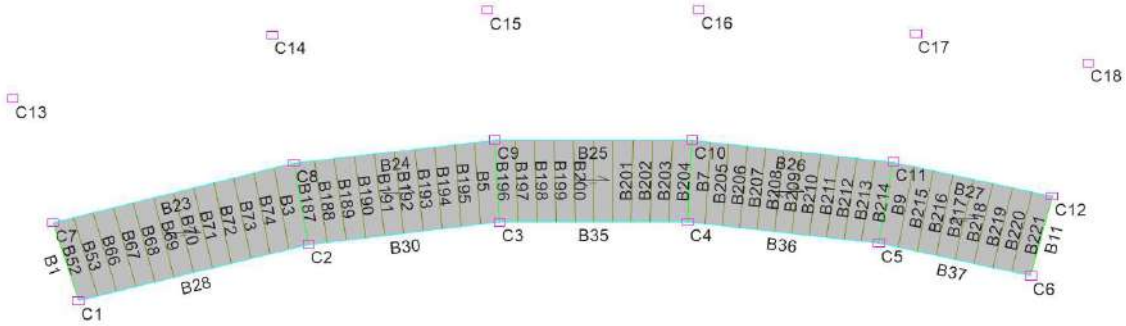
SERGIO GONZALEZ GORDON
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAGISTER EN ESTRUCTURAS

PLANTAS ESTRUCTURALES Y NUMERACIÓN DE ELEMENTOS
MODULOS DE VENTA – TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

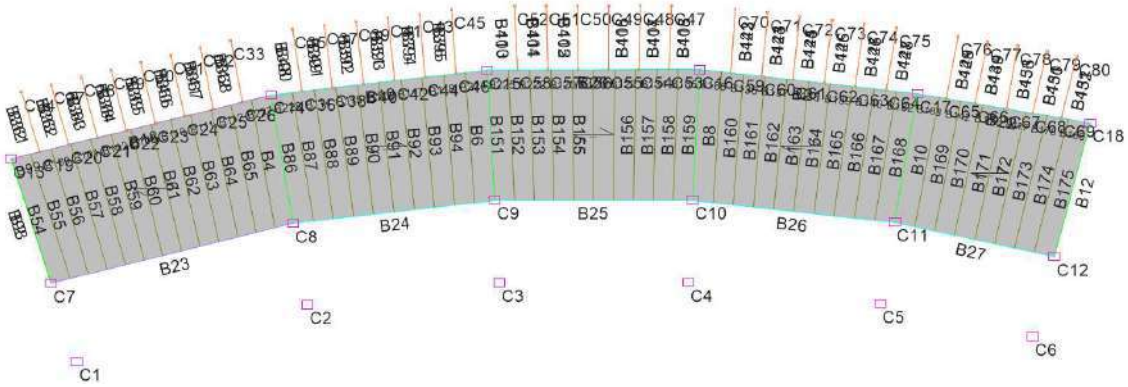
MODULOS DE VENTA TIPO 1

Numeración Vigas y Columnas

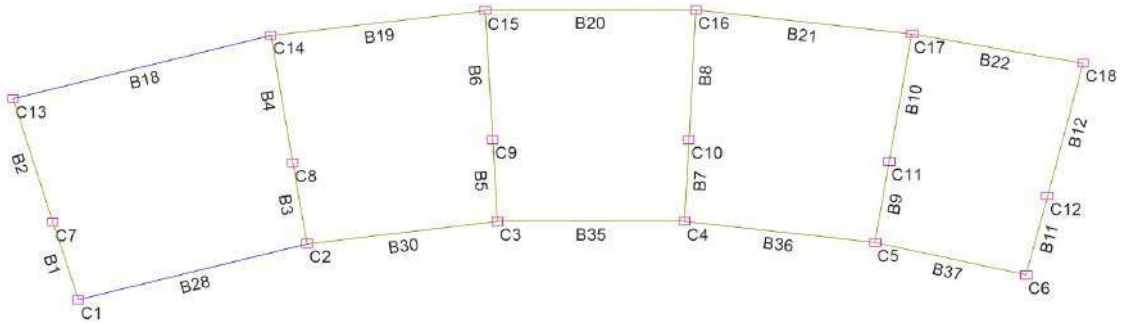
N+2.30



N+2.90

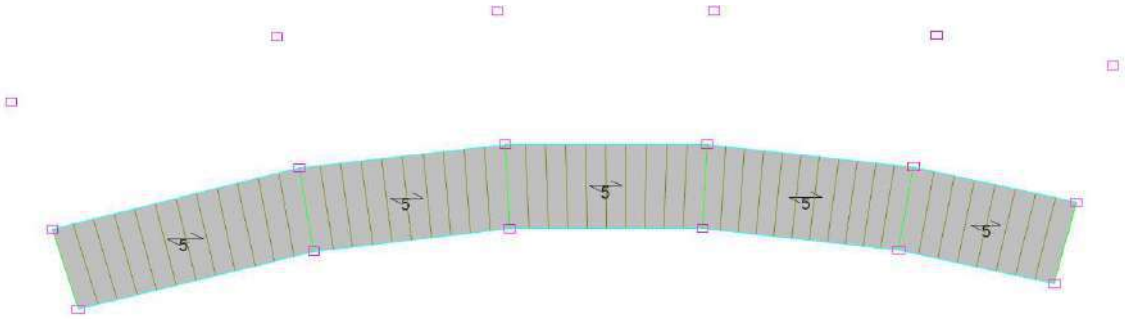


N+3.78

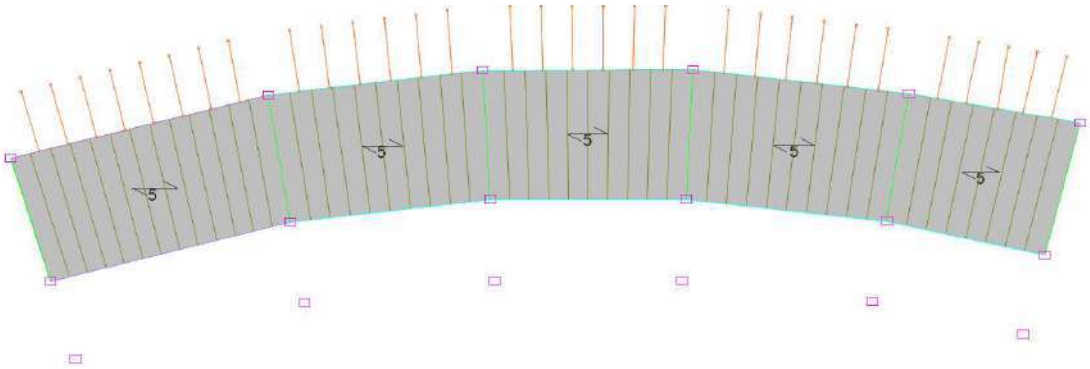


Carga viva LIVE (KN/M)

N+2.30



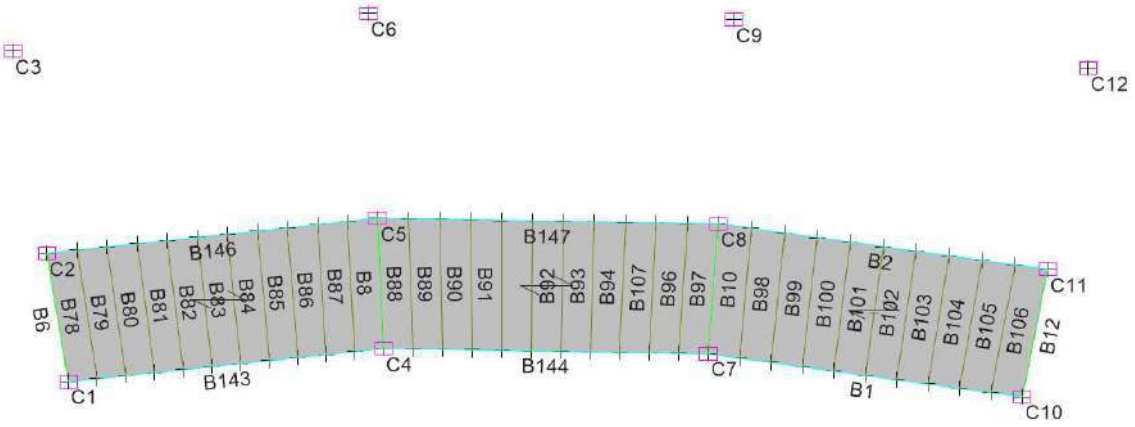
N+2.90



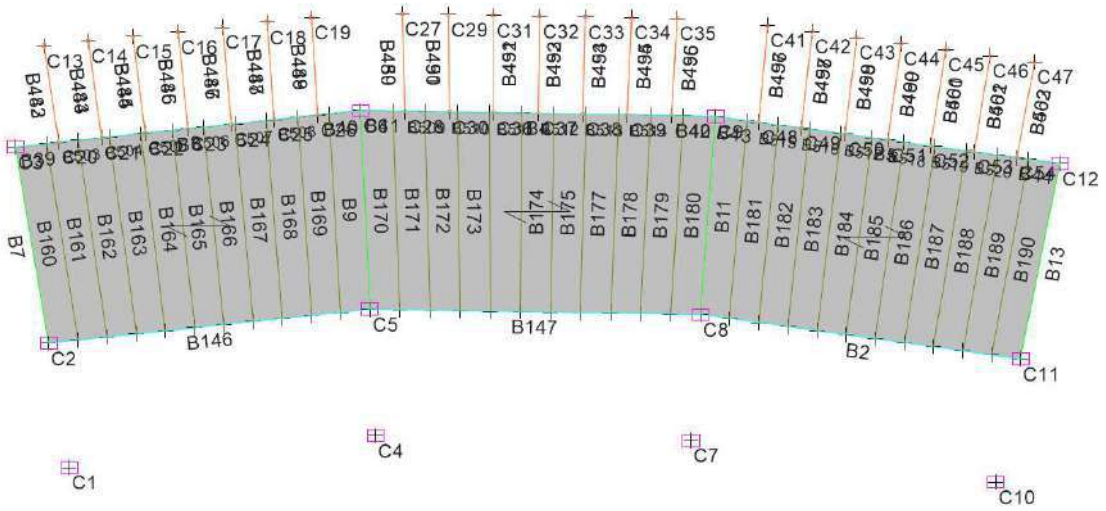
MODULOS DE VENTA TIPO 2

Numeración Vigas y Columnas

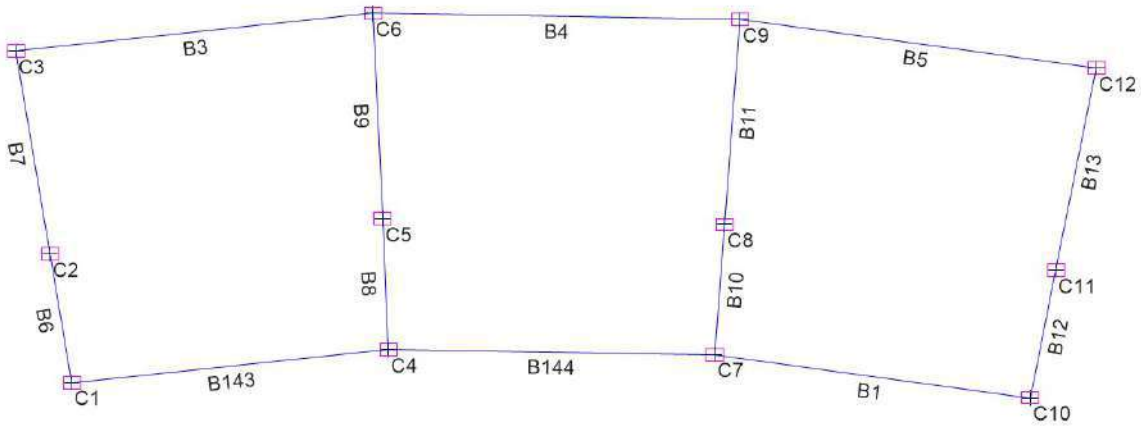
N+2.30



N+2.90

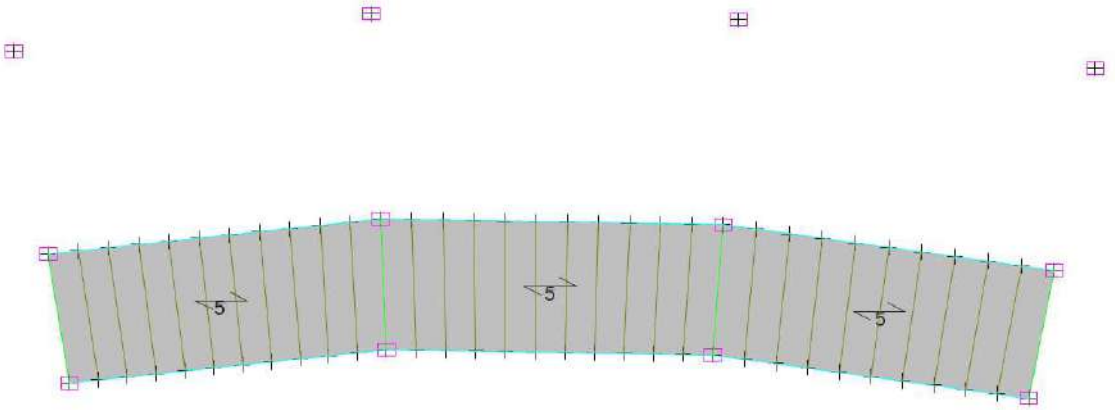

C1
C2
C4
C5
C7
C8
C10
C11
C12
B146
B147
B2
B7
B13

N+3.78

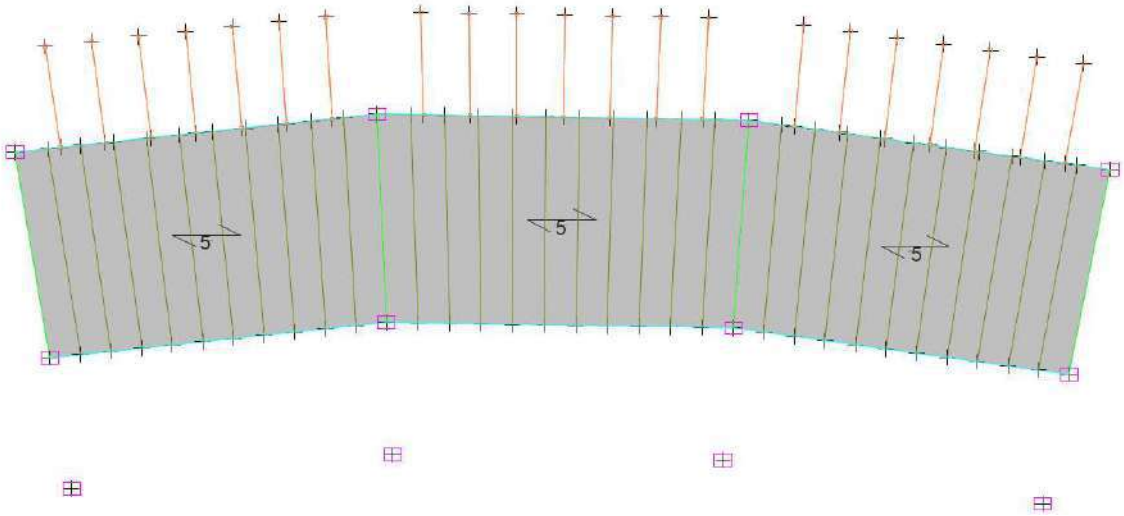

C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
C9
C10
C11
C12
B1
B3
B4
B5
B6
B7
B8
B9
B10
B11
B12
B13
B143
B144

Carga viva LIVE (KN/M)

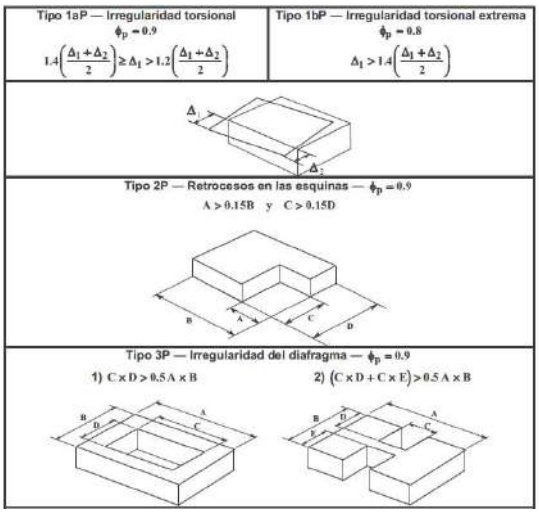
N+2.30



N+2.90



CHEQUEO IRREGULARIDADES EN PLANTA LOCAL TIPO 1 TERMINAL DE TRASNSPORTE



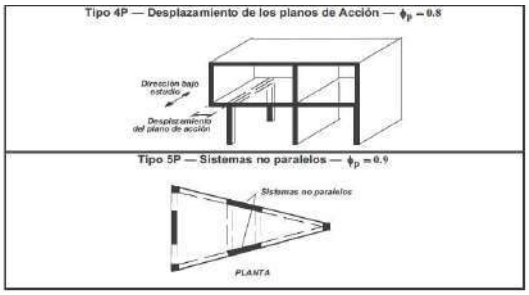


Figura A.3-1 — Irregularidades en planta

1. Irregularidad torsional (1aP) **hay irregularidad = 0.9**

2. Irregularidad torsional extrema (1bP) **hay irregularidad = 0.80**

A.3.3 NSR-10: CHEQUEO IRREGULARIDAD TORSIONAL EXTREMA LOCAL TIPO 1 TERMINAL DE TRANSPORTES

Tipo 1aP — Irregularidad torsional

$\phi_p = 0.9$

$$1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right) \geq \Delta_1 > 1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$$

PLAY

Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema

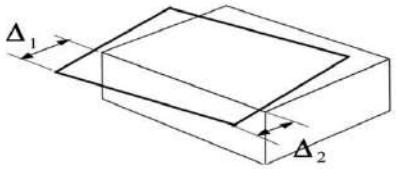
$\phi_p = 0.8$

$$\Delta_1 > 1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$$

PLANO EN X	
PISO QUE DESEA ANALISAR =	N+3.78
CASO DE CARGA QUE DESEA ANALISAR=	DERY1 Max
NODO 1 DEL PLANO EN X=	6
NODO 2 DEL PLANO EN X=	31

PLANO EN Y	
PISO QUE DESEA ANALISAR =	N+3.78
CASO DE CARGA QUE DESEA ANALISAR=	DERX1 Max
NODO 1 DEL PLANO EN Y=	6
NODO 2 DEL PLANO EN Y=	2

NOTA = Los nodos deben pertenecer al mismo plano tal como se muestra en la sigueinte imagen tomada de la NSR.10 ademas, los nodos deben estar ubicados en los extremos del piso del plano considerado. Una vez elegidos dichos nodos se puede conocer el tipo de irregularidad torsional y si no existe este tipo de irregularidad.



CHEQUEO EN EL PLANO X	
Nodo	Deriva en y
6	0.000634
31	0.000371
DERIVA EN DIRECCION Y	
Δ1 =	0.000634
Δ2 =	0.000371
DEFLEXION PROMEDIO =	0.000503
$1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$	= 0.00070
$1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$	= 0.00060
La edificacion presenta el siguiente grado de irregularidad en planta:	
Irregularidad torsional	

CHEQUEO EN EL PLANO Y	
Nodo	Deriva en x
6	0.000928
2	0.000284
DERIVA EN DIRECCION X	
Δ1 =	0.0009280
Δ2 =	0.0002840
DEFLEXION PROMEDIO =	0.0006060
$1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$	= 0.00085
$1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$	= 0.00073
La edificacion presenta el siguiente grado de irregularidad en planta:	
Irregularidad torsional extrema	

El valor Φp que tendra la estructura de acuerdo con la evaluacion de irregularidad torsional del tipo 1aP o 1bP según sea el caso sera el sigueinte:

Irregularidad en X Tipo = 1aP

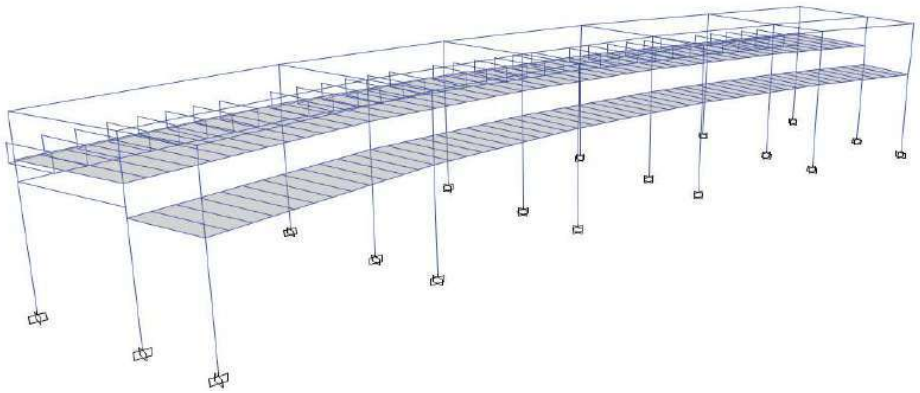
Irregularidad en Y Tipo = 1bP

En X Φp = 0.9

En Y Φp = 0.8

El coeficiente de disipacion de energia del material del sistema de resistencia sismica se debe multiplicar por este valor de Φp

3. Retrocesos excesivos en las esquinas (2P) **No hay irregularidad = 1**

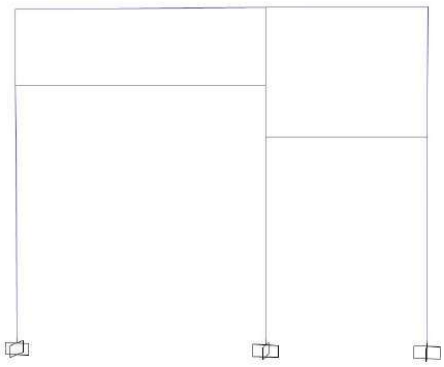


Se considera que no hay retrocesos excesivos en las esquinas.

4. Discontinuidades en el diafragma (3P) **No hay irregularidad = 1**

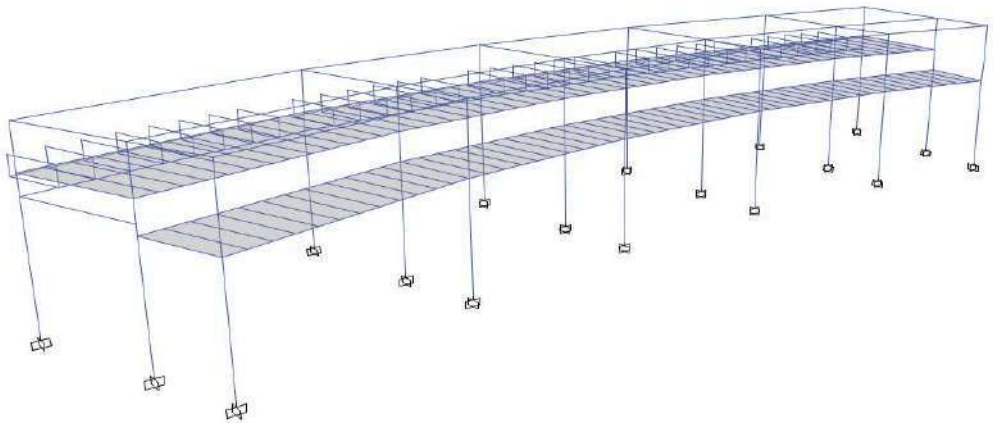
Se considera que no hay esta irregularidad porque no hay vacios internos

5. Desplazamientos del plano de acción (4P) **No hay irregularidad = 1**



No se presenta discontinuidad en la trayectoria de acción de las fuerzas verticales, por lo que no hay desplazamiento del plano de acción.

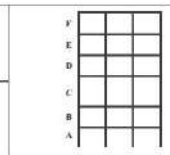
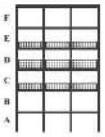
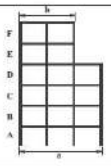
6. Sistemas no paralelos (5P) **No hay irregularidad = 1**



Todas las vigas son paralelas entre si, no se presenta irregularidad por ejes no paralelos.

TENIENDO EN CUENTA QUE EL EDIFICIO PRESENTA IRREGULARIDAD EN PLANTA, SE DETEMINA UN COEFICIENTE DE REDUCCION Øp=0.8.

CHEQUEO IRREGULARIDADES EN ALTURA LOCAL TIPO 1 TERMINAL DE TRASNSPORTE

Tipo 1aA — Piso flexible $\phi_a = 0.9$ 0.60 Rigidez $K_D \leq$ Rigidez $K_C <$ 0.70 Rigidez K_D o $0.70\ (K_B+K_E+K_F)\ /3 \leq$ Rigidez $K_C < 0.80\ (K_B+K_E+K_F)\ /3$	
Tipo 1bA — Piso flexible extremo $\phi_a = 0.8$ Rigidez $K_C <$ 0.60 Rigidez K_D o Rigidez $K_C < 0.70\ (K_D+K_E+K_F)\ /3$	
Tipo 2A — Distribución masa — $\phi_a = 0.9$ $m_D > 1.50\ m_E$ o $m_D > 1.50\ m_C$	
Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$ a > 1.30 b	

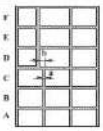
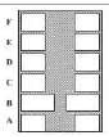
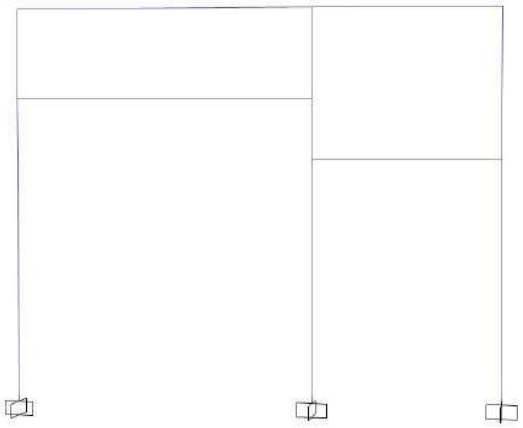
Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción — $\phi_a = 0.8$ b > a	
Tipo 5aA — Piso débil $\phi_a = 0.9$ 0.65 Resist. Piso C ≤ Resist. Piso B < 0.80 Resist. Piso C	
Tipo 5bA — Piso débil extremo $\phi_a = 0.8$ Resistencia Piso B < 0.65 Resistencia Piso C	

Figura A.3-2 — Irregularidades en la altura

1. Piso flexible (1aA) — **No hay irregularidad = 1**

2. Piso flexible extremo (1bA) — **No hay irregularidad = 1**

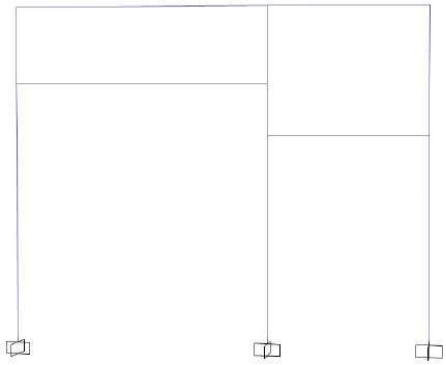
Las columnas y vigas de los pisos inferiores de la edificacion son iguales o de mayor dimension que las columnas de los pisos superiores, por lo que se suple el chequeo de rigidez. Se muestra corte estructural tipico



3. Distribución de masa (2A) — **No hay irregularidad = 1**

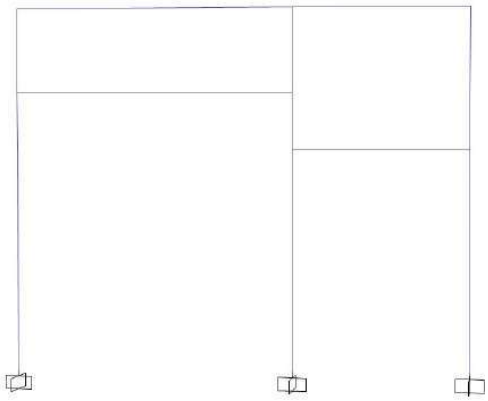
Se excluye en estructuras de 1 piso

4. Geométrica (3A) **No hay irregularidad = 1**



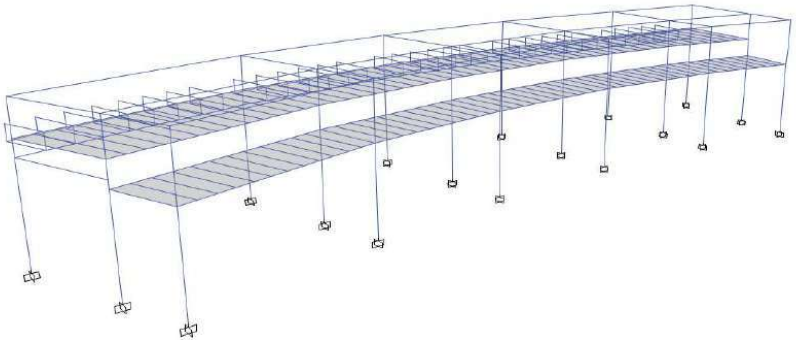
No se presenta irregularidad de este tipo.

5. Desplazamientos dentro el plano de acción (4A) **No hay irregularidad = 1**



No se presenta discontinuidad en la trayectoria de acción de las fuerzas verticales, por lo que no hay desplazamiento del plano de acción.

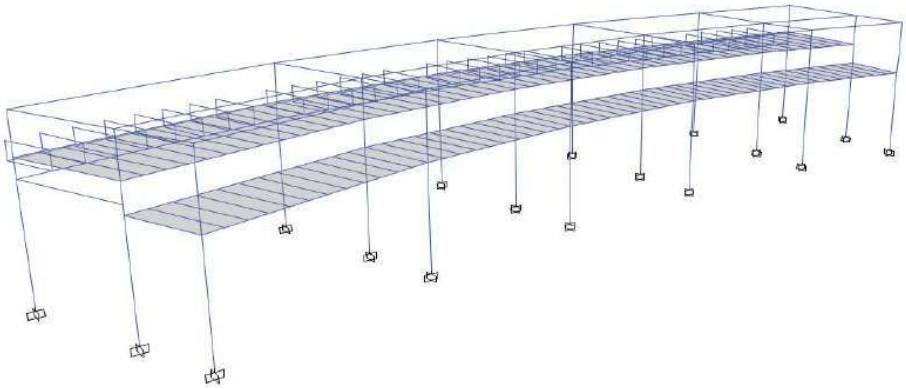
6. Piso debil (5aA) **No hay irregularidad = 1**
7. Piso debil extremo (5bA) **No hay irregularidad = 1**



No hay desplazamiento del plano de acción, ni tampoco piso debil, de igual manera como se chequeo para la irregularidad tipo 1aA y 1bA, las columnas de la edificacion siempre son de mayor dimension o iguales a las de los pisos inferiores

Chequeo de ausencia de redundacia

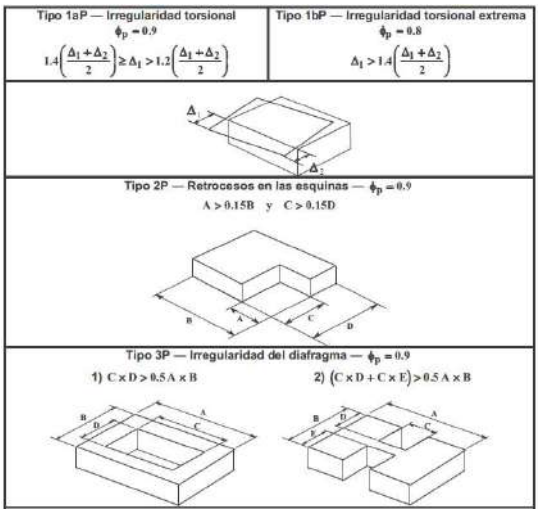
No hay irregularidad en X = 1.00
No hay irregularidad en X = 1.00



Se presenta irregularidad por ausencia de redundancia.

TENIENDO EN CUENTA QUE EL EDIFICIO NO PRESENTA IRREGULARIDAD EN ALTURA, SE DETEMINA UN COEFICIENTE DE REDUCCION Øa=1. POR OTRO LADO COMO LA EDIFICACION NO PRESENTA IRREGULARIDAD POR AUSENCIA DE REDUNDANCIA EN AMBOS SENTIDOS, SE TOMA Ør =1.00. ADICIONALMENTE LA ESTRUCTURA PRESENTA IRREGULARIDAD POR UNIONES SOLDADAS Øu =0.90.

CHEQUEO IRREGULARIDADES EN PLANTA LOCAL TIPO 2 TERMINAL DE TRASNSPORTE



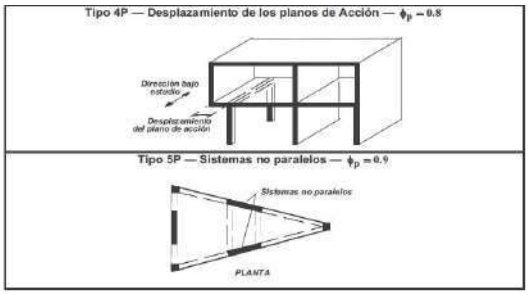


Figura A.3-1 — Irregularidades en planta

1. Irregularidad torsional (1aP) **hay irregularidad = 0.9**

2. Irregularidad torsional extrema (1bP) **hay irregularidad = 0.80**

A.3.3 NSR-10: CHEQUEO IRREGULARIDAD TORSIONAL EXTREMA LOCAL TIPO 2 TERMINAL DE TRANSPORTES

Tipo 1aP — Irregularidad torsional
$\phi_p = 0.9$

$$1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right) \geq \Delta_1 > 1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$$

PLAY

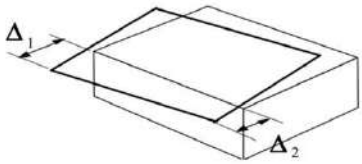
Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema
$\phi_p = 0.8$

$$\Delta_1 > 1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$$

PLANO EN X	
PISO QUE DESEA ANALISAR =	N+3.78
CASO DE CARGA QUE DESEA ANALISAR=	DERY1 Max
NODO 1 DEL PLANO EN X=	310
NODO 2 DEL PLANO EN X=	313

PLANO EN Y	
PISO QUE DESEA ANALISAR =	N+3.78
CASO DE CARGA QUE DESEA ANALISAR=	DERX1 Max
NODO 1 DEL PLANO EN Y=	313
NODO 2 DEL PLANO EN Y=	1

NOTA = Los nodos deben pertenecer al mismo plano tal como se muestra en la sigueinte imagen tomada de la NSR.10 ademas, los nodos deben estar ubicados en los extremos del piso del plano considerado. Una vez elegidos dichos nodos se puede conocer el tipo de irregularidad torsional y si no existe este tipo de irregularidad.



CHEQUEO EN EL PLANO X	
Nodo	Deriva en y
310	0.000886
313	0.000905
DERIVA EN DIRECCION Y	
Δ1 =	0.000905
Δ2 =	0.000886
DEFLEXION PROMEDIO =	0.000896

$1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$ = 0.00125

$1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$ = 0.00107

La edificacion presenta el siguiente grado de irregularidad en planta:
No presenta irregularidad

CHEQUEO EN EL PLANO Y	
Nodo	Deriva en x
313	0.000825
1	0.001336
DERIVA EN DIRECCION X	
Δ1 =	0.0013360
Δ2 =	0.0008250
DEFLEXION PROMEDIO =	0.0010805

$1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$ = 0.00151

$1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$ = 0.00130

La edificacion presenta el siguiente grado de irregularidad en planta:
Irregularidad torsional

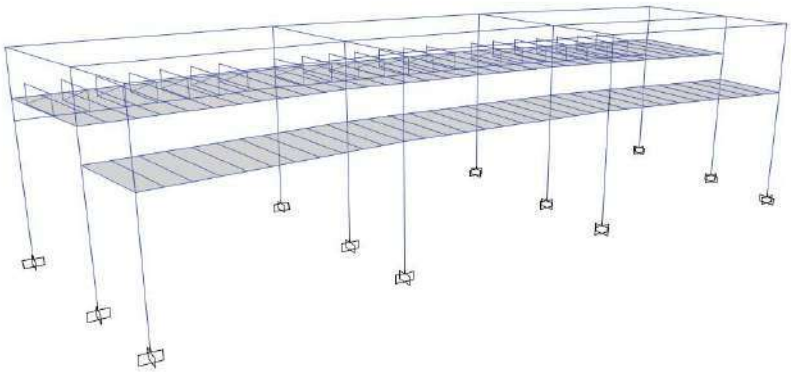
El valor Φp que tendra la estructura de acuerdo con la evaluacion de irregularidad torsional del tipo 1aP o 1bP según sea el caso sera el sigueinte:

Irregularidad en X Tipo = No se presenta irregularidad
Irregularidad en Y Tipo = 1aP

En X Φp = 1
En Y Φp = 0.9

El coeficiente de disipacion de energia del material del sistema de resistencia sismica se debe multiplicar por este valor de Φp

3. Retrocesos excesivos en las esquinas (2P) **No hay irregularidad = 1**

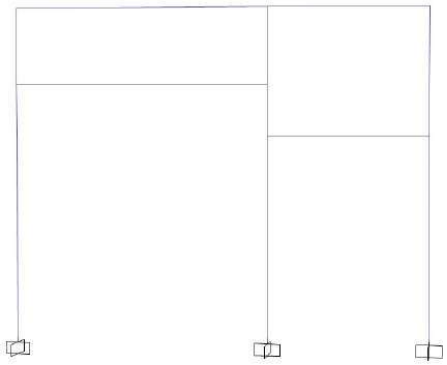


Se considera que no hay retrocesos excesivos en las esquinas.

4. Discontinuidades en el diafragma (3P) **No hay irregularidad = 1**

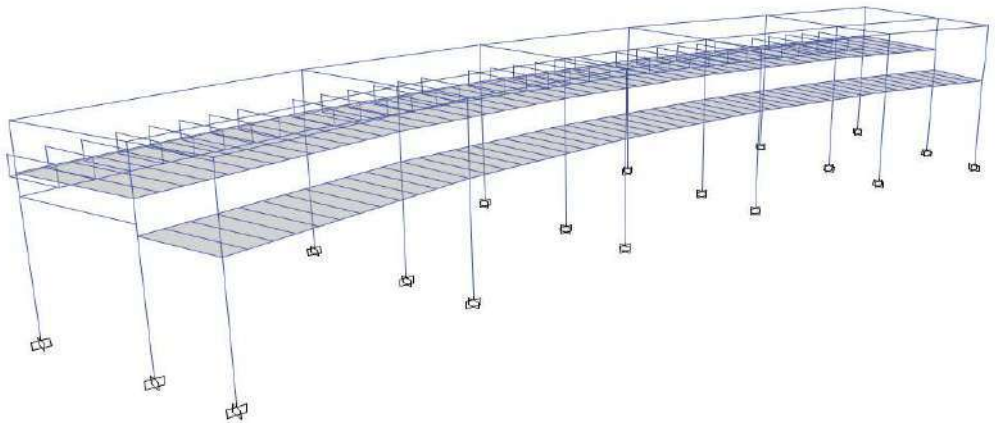
Se considera que no hay esta irregularidad porque no hay vacios internos

5. Desplazamientos del plano de acción (4P) **No hay irregularidad = 1**



No se presenta discontinuidad en la trayectoria de acción de las fuerzas verticales, por lo que no hay desplazamiento del plano de acción.

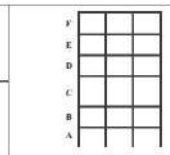
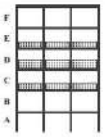
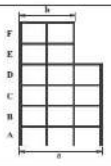
6. Sistemas no paralelos (5P) **No hay irregularidad = 1**



Todas las vigas son paralelas entre si, no se presenta irregularidad por ejes no paralelos.

TENIENDO EN CUENTA QUE EL EDIFICIO PRESENTA IRREGULARIDAD EN PLANTA, SE DETEMINA UN COEFICIENTE DE REDUCCION Øp=0.9.

CHEQUEO IRREGULARIDADES EN ALTURA LOCAL TIPO 2 TERMINAL DE TRASNSPORTE

Tipo 1aA — Piso flexible $\phi_a = 0.9$ 0.60 Rigidez $K_D \leq$ Rigidez $K_C <$ 0.70 Rigidez K_D o $0.70\ (K_B+K_E+K_F)\ /3 \leq$ Rigidez $K_C < 0.80\ (K_B+K_E+K_F)\ /3$	
Tipo 1bA — Piso flexible extremo $\phi_a = 0.8$ Rigidez $K_C <$ 0.60 Rigidez K_D o Rigidez $K_C < 0.70\ (K_D+K_E+K_F)\ /3$	
Tipo 2A — Distribución masa — $\phi_a = 0.9$ $m_D > 1.50\ m_E$ o $m_D > 1.50\ m_C$	
Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$ a > 1.30 b	

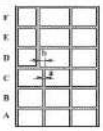
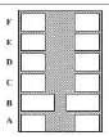
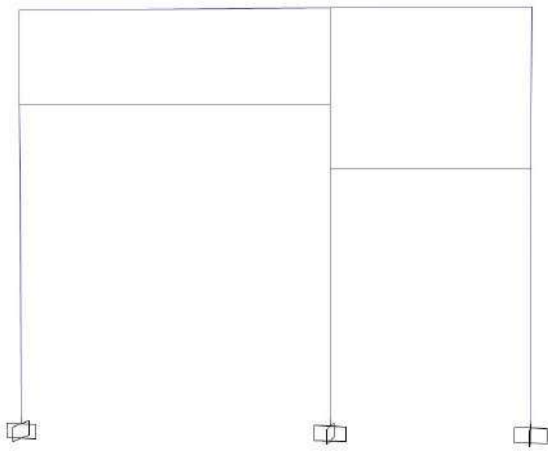
Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción — $\phi_a = 0.8$ b > a	
Tipo 5aA — Piso débil $\phi_a = 0.9$ 0.65 Resist. Piso C ≤ Resist. Piso B < 0.80 Resist. Piso C	
Tipo 5bA — Piso débil extremo $\phi_a = 0.8$ Resistencia Piso B < 0.65 Resistencia Piso C	

Figura A.3-2 — Irregularidades en la altura

1. Piso flexible (1aA) — **No hay irregularidad = 1**

2. Piso flexible extremo (1bA) — **No hay irregularidad = 1**

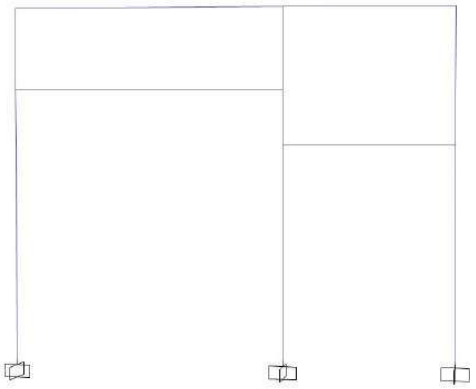
Las columnas y vigas de los pisos inferiores de la edificacion son iguales o de mayor dimension que las columnas de los pisos superiores, por lo que se suple el chequeo de rigidez. Se muestra corte estructural tipico



3. Distribución de masa (2A) — **No hay irregularidad = 1**

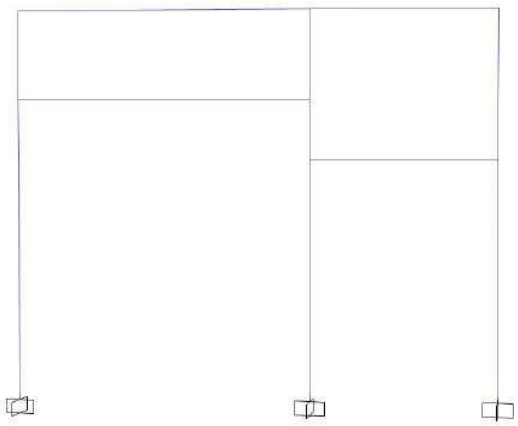
Se excluye en estructuras de 1 piso

4. Geométrica (3A) **No hay irregularidad = 1**



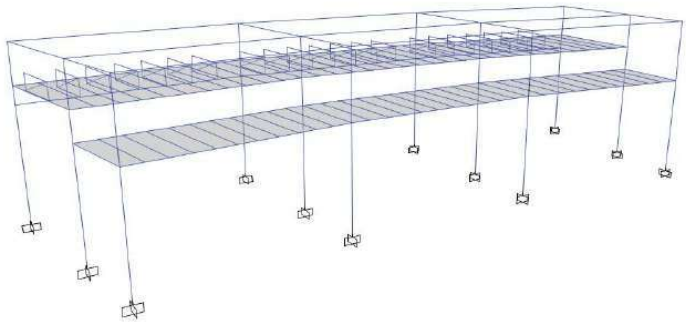
No se presenta irregularidad de este tipo.

5. Desplazamientos dentro el plano de acción (4A) **No hay irregularidad = 1**



No se presenta discontinuidad en la trayectoria de acción de las fuerzas verticales, por lo que no hay desplazamiento del plano de acción.

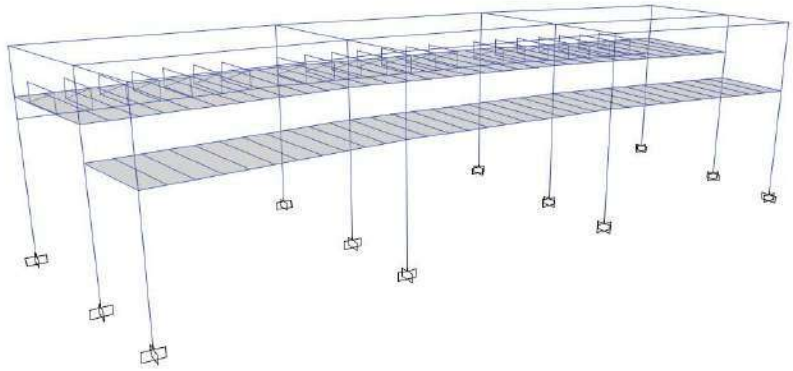
6. Piso debil (5aA) **No hay irregularidad = 1**
7. Piso debil extremo (5bA) **No hay irregularidad = 1**



No hay desplazamiento del plano de acción, ni tampoco piso debil, de igual manera como se chequeo para la irregularidad tipo 1aA y 1bA, las columnas de la edificacion siempre son de mayor dimension o iguales a las de los pisos inferiores

Chequeo de ausencia de redundacia

No hay irregularidad en X = 1.00
No hay irregularidad en X = 1.00



Se presenta irregularidad por ausencia de redundancia.

TENIENDO EN CUENTA QUE EL EDIFICIO NO PRESENTA IRREGULARIDAD EN ALTURA, SE DETEMINA UN COEFICIENTE DE REDUCCION Øa=1. POR OTRO LADO COMO LA EDIFICACION NO PRESENTA IRREGULARIDAD POR AUSENCIA DE REDUNDANCIA EN AMBOS SENTIDOS, SE TOMA Ør =1.00. ADICIONALMENTE LA ESTRUCTURA PRESENTA IRREGULARIDAD POR UNIONES SOLDADAS Øu =0.90.

MASA DE PISOS DE MODULO DE VENTAS TIPO 1

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

01 Structure Data

This chapter provides model geometry information, including items such as story levels, point coordinates, and element connectivity.

1.1 Story Data

Table 1.1 - Story Data

Name	Height m	Elevation m	Master Story	Similar To	Splice Story
N+3.78	0.88	3.78	No	None	No
N+2.90	0.6	2.9	No	None	No
N+2.30	2.3	2.3	No	None	No
N+0.00	0	0	No	None	No

1.2 Mass

Table 1.2 - Mass Source

Name	Include Elements	Include Added Mass	Include Loads	Include Lateral	Include Vertical	Lump at Stories	IsDefault	Load Pattern	Multiplier
MsSrc1	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	PESOPRO	1
MsSrc1	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	SD	1

Table 1.3 - Mass Summary by Story

Story	UX tonf-s²/m	UY tonf-s²/m	UZ tonf-s²/m
N+3.78	0.04025	0.04025	0
N+2.90	0.55649	0.55649	0
N+2.30	0.3875	0.3875	0
N+0.00	0.02978	0.02978	0

MASAS DE PISOS MODULO DE VENTAS TIPO 2

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

1 Structure Data

This chapter provides model geometry information, including items such as story levels, point coordinates, and element connectivity.

1.1 Story Data

Table 1.1 - Story Data

Name	Height m	Elevation m	Master Story	Similar To	Splice Story
N+3.78	0.88	3.78	No	None	No
N+2.90	0.6	2.9	No	None	No
N+2.30	2.3	2.3	No	None	No
N+0.00	0	0	No	None	No

1.2 Mass

Table 1.2 - Mass Source

Name	Include Elements	Include Added Mass	Include Loads	Include Lateral	Include Vertical	Lump at Stories	IsDefault	Load Pattern	Multiplier
MsSrc1	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	PESOPRO	1
MsSrc1	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	SD	1

Table 1.3 - Mass Summary by Story

Story	UX ton	UY ton	UZ ton
N+3.78	0.2999	0.2999	0
N+2.90	3.4572	3.4572	0
N+2.30	2.41	2.41	0
N+0.00	0.1947	0.1947	0

Sergio Gonzalez Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

ANALISIS SISMICO MODULO DE VENTA TIPO 1 TERMINAL DE TRANSPORTES

Parametros del Analisis

I. Localizacion y Zona de Amenaza Sismica

Ciudad	Manizales		Ver Mapa de Colombia
Amenaza sismica	Alta		Tabla A.2.3-2 NSR-10
Aa	0.25	Parametro con base en la aceleracion Pico Efectiva	
Av	0.25	Parametro con base en la Velocidad Pico Efectiva	

II. Parametros del Perfil del Suelo

Tipo de Perfil	E	Clasificacion del Perfil de Suelo	Tabla A.2.4-1 NSR-10
Fa	1.45	Coeficiente de Amplificacion Fa	Figura A.2.4-1 NSR-10
Fv	3.00	Coeficiente de Amplificacion Fv	Figura A.2.4-2 NSR-10

III. Caracteristicas de la Estructura

Grupo de Uso	I		A.2.5.1 NSR-10
I	1.0	Coeficiente de Importancia	Tabla A.2.5-1 NSR-10
Sistema estructural	Porticos de Acero Resistentes a momentos		Tabla A.4.2-1 NSR-10
Disipacion de Energia	DMI	Capacidad de Disipacion de Energia Minima	

IV. Espectro Elastico de Aceleraciones de Diseño

h [m]	3.78	Altura Total de la Estructura	
Ct	0.072	Parametro para el calculo del periodo	
α	0.8	Parametro para el calculo del periodo	Tabla A.4.2-1 NSR-10
T=Ta [s]	0.21	$T_a = C_t \cdot h^{\alpha}$ Periodo Fundamental Aprox.	A.4.2.2 NSR-10
T0 [s]	0.21	$T_0 = 0.1\frac{A_v F_v}{A_a F_a}$	Figura A.2.6-1 NSR-10
Tc [s]	0.99	$T_c = 0.48\frac{A_v F_v}{A_a F_a}$	Figura A.2.6-1 NSR-10
TL [s]	7.2	$T_L = 2.4 F_v$	Figura A.2.6-1 NSR-10

$$S_a = \begin{cases} 2.5 A_a F_a I & si \;\; 0 < T_a \le T_c \\ \frac{1.2 A_v F_v I}{T} & si \;\; T_c < T_a \le T_L \\ \frac{1.2 A_v F_v T_L I}{T^2} & si \;\; T_a > T_L \end{cases}$$

Sa	0.9063	Aceleracion Horizontal de Diseño	Figura A.2.6-1 NSR-10

Nota: Sa esta definido para un coeficiente de amortiguamiento del 5% del critico

$$k = \begin{cases} 1.0 & si \;\; T \le 0.5 \\ 0.75 + 0.5T & si \;\; 0.5 < T \le 2.5 \\ 2.0 & si \;\; T > 2.5 \end{cases}$$

VI. Fuerzas Horizontales Equivalentes

W [TON]	9.6	Peso Total de la Edificacion	
Vs [TON]	8.74	Cortante Basal	A.4.3.1 NSR-10
	0.01	$V_s = S_a W \rightarrow W = g.M$	
k	1.000	Exponente relacionado con T	A.4.3.2 NSR-10

$$C_{vx} = \frac{m_x h_x^k}{\sum_{i=1}^{n}(m_i h_i^k)}$$

$$F_x = C_{vx} V_s$$

Nivel	h_x [m]	W_x[TON]	$W_x h^k_x$	Cvx	Fx [TON]	Fy [TON]
N+3.78	3.78	0.382	1.45	0.06	**0.49**	**0.49**
N+2.90	2.90	5.457	15.83	0.61	**5.32**	**5.32**
N+2.30	2.30	3.800	8.74	0.34	**2.94**	**2.94**
N+0.00	0	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**
Suma	0.0	9.64	26.0	1.0	**8.736**	**8.736**

VII. Capacidad de Disipacion de Energia

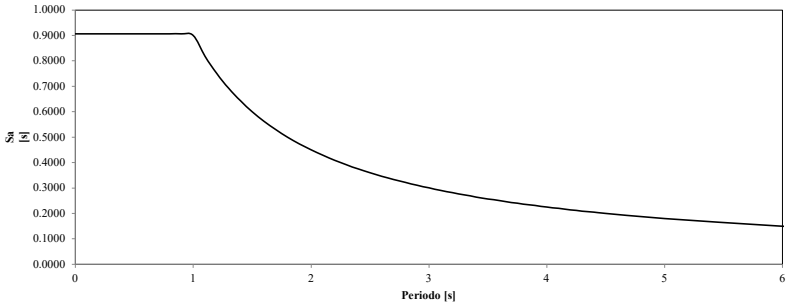
	EN X	EN Y		
Disipacion de Energia	DMI	DMI	Capacidad de Disipacion de Energia Minima	
R0	1.5	1.5		Tabla A.3-3 NSR-10
ϕp	0.8	0.8	Reduccion por Irregularidad en Planta	Tabla A.3-6 NSR-0
ϕa	1	1	Reduccion por Irregularidad en Altura	Tabla A.3-7 NSR-0
ϕr	1	1	Reduccion por ausencia de redundancia	A.3.3.8 NSR-0
ϕ	0.9	0.9	Uniones soldadas	A.3.3.8 NSR-0
R	1.1	1.1	Coeficiente de Capacidad de disipacion de energia	
Ω0	2.5	2.5	Coeficiente de Sobrerresistencia	Tabla A.3-3 NSR-10

VIII. Ajuste de Resultados

Cu	1.20	$C_u = 1.75 - 1.2A_vF_v$	A.4.2-2 NSR-10
Tmax (teorico)	0.2503	$T_{max} = C_uT_a$	A.4.2-3 NSR-10
$T_{calculado}$	0.131	Periodo Calculado del Analisis Modal	

IX. Espectro Elastico de Aceleraciones de Diseño como Fraccion de g

T [s]	Sa [g]
0	0.9063
0.1	0.9063
0.2	0.9063
0.3	0.9063
0.4	0.9063
0.5	0.9063
0.6	0.9063
0.7	0.9063
0.8	0.9063
0.9	0.9063
1	0.9000
1.1	0.8182
1.2	0.7500
1.3	0.6923
1.4	0.6429
1.5	0.6000
1.6	0.5625
1.7	0.5294
1.8	0.5000
1.9	0.4737
2	0.4500
2.1	0.4286
2.2	0.4091
2.3	0.3913
2.4	0.3750
2.5	0.3600
2.6	0.3462
2.7	0.3333
2.8	0.3214
2.9	0.3103
3	0.3000
3.1	0.2903
3.2	0.2813
3.3	0.2727
3.4	0.2647
3.5	0.2571
3.6	0.2500
3.7	0.2432
3.8	0.2368
3.9	0.2308
4	0.2250
4.1	0.2195
4.2	0.2143
4.3	0.2093
4.4	0.2045
4.5	0.2000
5	0.1800
6	0.1500
7	0.1286
8	0.1013
9	0.0800



Sergio Gonzalez Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

ANALISIS SISMICO MODULO DE VENTA TIPO 2 TERMINAL DE TRANSPORTES

Parametros del Analisis

I. Localizacion y Zona de Amenaza Sismica

Ciudad	Manizales	Ver Mapa de Colombia
Amenaza sismica	Alta	Tabla A.2.3-2 NSR-10
Aa	0.25	Parametro con base en la aceleracion Pico Efectiva
Av	0.25	Parametro con base en la Velocidad Pico Efectiva

II. Parametros del Perfil del Suelo

Tipo de Perfil	E	Clasificacion del Perfil de Suelo	Tabla A.2.4-1 NSR-10
Fa	1.45	Coeficiente de Amplificacion Fa	Figura A.2.4-1 NSR-10
Fv	3.00	Coeficiente de Amplificacion Fv	Figura A.2.4-2 NSR-10

III. Caracteristicas de la Estructura

Grupo de Uso	I		A.2.5.1 NSR-10
I	1.0	Coeficiente de Importancia	Tabla A.2.5-1 NSR-10
Sistema estructural	Porticos de Acero Resistentes a momentos		Tabla A.4.2-1 NSR-10
Disipacion de Energia	DMI	Capacidad de Disipacion de Energia Minima	

IV. Espectro Elastico de Aceleraciones de Diseño

h [m]	3.78	Altura Total de la Estructura	
Ct	0.072	Parametro para el calculo del periodo	
α	0.8	Parametro para el calculo del periodo	Tabla A.4.2-1 NSR-10
T=Ta [s]	0.21	$T_a = C_t \cdot h^{\alpha}$ Periodo Fundamental Aprox.	A.4.2.2 NSR-10
T0 [s]	0.21	$T_0 = 0.1\frac{A_v F_v}{A_a F_a}$	Figura A.2.6-1 NSR-10
Tc [s]	0.99	$T_c = 0.48\frac{A_v F_v}{A_a F_a}$	Figura A.2.6-1 NSR-10
TL [s]	7.2	$T_L = 2.4 F_v$	Figura A.2.6-1 NSR-10

$$S_a = \begin{cases} 2.5 A_a F_a I & si \;\; 0 < T_a \le T_c \\ \frac{1.2 A_v F_v I}{T} & si \;\; T_c < T_a \le T_L \\ \frac{1.2 A_v F_v T_L I}{T^2} & si \;\; T_a > T_L \end{cases}$$

Sa	0.9063	Aceleracion Horizontal de Diseño	Figura A.2.6-1 NSR-10

Nota: Sa esta definido para un coeficiente de amortiguamiento del 5% del critico

$$k = \begin{cases} 1.0 & si \;\; T \le 0.5 \\ 0.75 + 0.5T & si \;\; 0.5 < T \le 2.5 \\ 2.0 & si \;\; T > 2.5 \end{cases}$$

VI. Fuerzas Horizontales Equivalentes

W [TON]	6.2	Peso Total de la Edificacion	
Vs [TON]	5.59	Cortante Basal	A.4.3.1 NSR-10
	0.01	$V_s = S_a W \rightarrow W = g.M$	
k	1.000	Exponente relacionado con T	A.4.3.2 NSR-10

$$C_{vx} = \frac{m_x h_x^k}{\sum_{i=1}^{n}(m_i h_i^k)}$$

$$F_x = C_{vx} V_s$$

Nivel	h_x [m]	W_x[TON]	$W_x h^k_x$	Cvx	Fx [TON]	Fy [TON]
N+3.78	3.78	0.300	1.13	0.07	**0.38**	**0.38**
N+2.90	2.90	3.457	10.03	0.60	**3.35**	**3.35**
N+2.30	2.30	2.410	5.54	0.33	**1.85**	**1.85**
N+0.00	0	0.00	0.00	0.00	**0.00**	**0.00**
Suma	0.0	6.17	16.7	1.0	**5.589**	**5.589**

VII. Capacidad de Disipacion de Energia

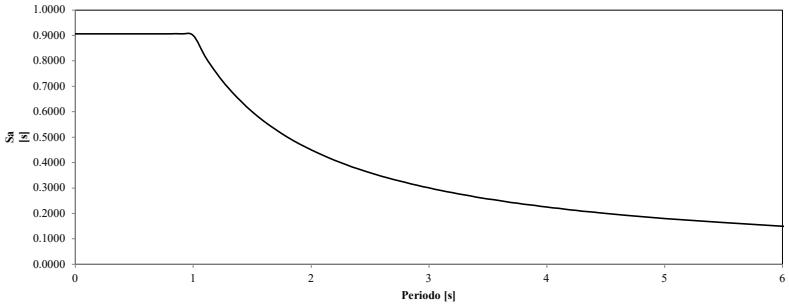
	EN X	EN Y		
Disipacion de Energia	DMI	DMI	Capacidad de Disipacion de Energia Minima	
R0	1.5	1.5		Tabla A.3-3 NSR-10
ϕp	0.8	0.8	Reduccion por Irregularidad en Planta	Tabla A.3-6 NSR-0
ϕa	1	1	Reduccion por Irregularidad en Altura	Tabla A.3-7 NSR-0
ϕr	1	1	Reduccion por ausencia de redundancia	A.3.3.8 NSR-0
ϕ	0.9	0.9	Uniones soldadas	A.3.3.8 NSR-0
R	1.1	1.1	Coeficiente de Capacidad de disipacion de energia	
Ω0	2.5	2.5	Coeficiente de Sobrerresistencia	Tabla A.3-3 NSR-10

VIII. Ajuste de Resultados

Cu	1.20	$C_u = 1.75 - 1.2A_vF_v$	A.4.2-2 NSR-10
Tmax (teorico)	0.2503	$T_{max} = C_uT_a$	A.4.2-3 NSR-10
$T_{calculado}$	0.166	Periodo Calculado del Analisis Modal	

IX. Espectro Elastico de Aceleraciones de Diseño como Fraccion de g

T [s]	Sa [g]
0	0.9063
0.1	0.9063
0.2	0.9063
0.3	0.9063
0.4	0.9063
0.5	0.9063
0.6	0.9063
0.7	0.9063
0.8	0.9063
0.9	0.9063
1	0.9000
1.1	0.8182
1.2	0.7500
1.3	0.6923
1.4	0.6429
1.5	0.6000
1.6	0.5625
1.7	0.5294
1.8	0.5000
1.9	0.4737
2	0.4500
2.1	0.4286
2.2	0.4091
2.3	0.3913
2.4	0.3750
2.5	0.3600
2.6	0.3462
2.7	0.3333
2.8	0.3214
2.9	0.3103
3	0.3000
3.1	0.2903
3.2	0.2813
3.3	0.2727
3.4	0.2647
3.5	0.2571
3.6	0.2500
3.7	0.2432
3.8	0.2368
3.9	0.2308
4	0.2250
4.1	0.2195
4.2	0.2143
4.3	0.2093
4.4	0.2045
4.5	0.2000
5	0.1800
6	0.1500
7	0.1286
8	0.1013
9	0.0800



ANÁLISIS MODAL DE MODULO DE VENTAS TIPO 1

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

1 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

1.1 Modal Results

Table 1.1 - Modal Periods and Frequencies

Case	Mode	Period sec	Frequency cyc/sec	Circular Frequency rad/sec	Eigenvalue rad²/sec²
Modal	1	0.193	5.172	32.4953	1055.9419
Modal	2	0.168	5.966	37.4874	1405.3086
Modal	3	0.144	6.951	43.6748	1907.4866
Modal	4	0.069	14.576	91.5868	8388.142
Modal	5	0.033	30.747	193.1906	37322.6078
Modal	6	0.027	36.779	231.0897	53402.4413

Table 1.2 - Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.193	0.0013	0.9694	0	0.0013	0.9694	0
Modal	2	0.168	0.08	0.0203	0	0.0813	0.9897	0
Modal	3	0.144	0.9091	2.294E-05	0	0.9904	0.9897	0
Modal	4	0.069	0.0013	2.58E-06	0	0.9918	0.9897	0
Modal	5	0.033	0.0004	0.0086	0	0.9922	0.9983	0
Modal	6	0.027	0.0058	0.0009	0	0.9979	0.9992	0

Table 1.2 - Modal Participating Mass Ratios (Part 2 of 2)

Case	Mode	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	1	0.0927	0.0007	0.0199	0.0927	0.0007	0.0199
Modal	2	0.002	0.0336	0.8905	0.0947	0.0343	0.9104
Modal	3	2.97E-06	0.0666	0.0797	0.0948	0.1008	0.9901
Modal	4	0.0002	0.0024	0.0002	0.095	0.1033	0.9902
Modal	5	0.6509	0.0318	4.474E-05	0.7459	0.1351	0.9903
Modal	6	0.1217	0.5663	0.0003	0.8676	0.7014	0.9906

Table 1.3 - Modal Participation Factors

Case	Mode	Period sec	UX tonf-m	UY tonf-m	UZ tonf-m	RX tonf-m	RY tonf-m	RZ tonf-m	Modal Mass tonf-m-s²	Modal Stiffness tonf-m
Modal	1	0.193	0.011457	0.311926	0	-0.036045	0.003038	-0.289461	0.102	107.67611
Modal	2	0.168	-0.089625	0.045108	0	-0.005305	-0.021705	1.936194	0.102	143.30159
Modal	3	0.144	-0.302057	-0.001517	0	0.000204	-0.030537	-0.579123	0.102	194.5095
Modal	4	0.069	0.011624	-0.000509	0	0.001783	-0.005853	-0.0257	0.102	855.35243
Modal	5	0.033	0.00643	0.02935	0	0.095495	-0.02111	0.013725	0.102	3805.84675
Modal	6	0.027	-0.024037	0.009264	0	0.041296	0.089075	-0.035748	0.102	5445.53341

Table 1.4 - Modal Load Participation Ratios

Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	100	99.79
Modal	Acceleration	UY	100	99.92
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Table 1.5 - Modal Direction Factors

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	0.193	0.002	0.981	0	0.017
Modal	2	0.168	0.11	0.022	0	0.869
Modal	3	0.144	0.939	0	0	0.061
Modal	4	0.069	0.008	0	0	0.992
Modal	5	0.033	0.047	0.949	0	0.005
Modal	6	0.027	0.747	0.155	0	0.098

ANALISIS MODAL MODULO DE VENTAS TIPO 2

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

1 Analysis Results

This chapter provides analysis results.

1.1 Modal Results

Table 1.1 - Modal Periods and Frequencies

Case	Mode	Period sec	Frequency cyc/sec	Circular Frequency rad/sec	Eigenvalue rad²/sec²
Modal	1	0.189	5.286	33.21	1102.9047
Modal	2	0.161	6.203	38.9762	1519.1434
Modal	3	0.14	7.147	44.9036	2016.3343
Modal	4	0.047	21.256	133.5559	17837.1837
Modal	5	0.044	22.7	142.6288	20342.9778
Modal	6	0.031	32.329	203.1276	41260.8386

Table 1.2 - Modal Participating Mass Ratios (Part 1 of 2)

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ
Modal	1	0.189	3.375E-05	0.9899	0	3.375E-05	0.9899	0
Modal	2	0.161	0.3334	7.906E-06	0	0.3334	0.99	0
Modal	3	0.14	0.6556	2.728E-05	0	0.989	0.99	0
Modal	4	0.047	0.0003	0.0001	0	0.9893	0.9901	0
Modal	5	0.044	0.005	5.744E-06	0	0.9943	0.9901	0
Modal	6	0.031	8.054E-07	0.0093	0	0.9943	0.9994	0

Table 1.2 - Modal Participating Mass Ratios (Part 2 of 2)

Case	Mode	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
Modal	1	0.0963	4.12E-06	5.348E-07	0.0963	4.12E-06	5.348E-07
Modal	2	1.314E-05	0.0921	0.6589	0.0963	0.0921	0.6589
Modal	3	9.03E-07	0.0273	0.3301	0.0963	0.1194	0.9889
Modal	4	0.0075	0.0078	1.529E-05	0.1038	0.1272	0.989
Modal	5	0.0005	0.1816	0.0002	0.1043	0.3088	0.9891
Modal	6	0.8173	1.65E-05	0	0.9216	0.3088	0.9891

Table 1.3 - Modal Participation Factors

Case	Mode	Period sec	UX kN-m	UY kN-m	UZ kN-m	RX kN-m	RY kN-m	RZ kN-m	Modal Mass kN-m-s²	Modal Stiffness kN-m
Modal	1	0.189	0.014427	2.470843	0	-0.296937	0.001942	0.008008	1	1102.9047
Modal	2	0.161	-1.433824	0.006983	0	-0.003469	-0.290427	8.888061	1	1519.14339
Modal	3	0.14	-2.010782	0.01297	0	0.000909	-0.158027	-6.291113	1	2016.33425
Modal	4	0.047	0.041092	-0.025369	0	-0.082958	-0.084588	-0.042816	1	17837.18372
Modal	5	0.044	0.175724	0.005952	0	0.020669	-0.407738	-0.141284	1	20342.97775
Modal	6	0.031	0.002229	0.238992	0	0.865066	-0.003887	-0.002792	1	41260.83857

Table 1.4 - Modal Load Participation Ratios

Case	Item Type	Item	Static %	Dynamic %
Modal	Acceleration	UX	100	99.43
Modal	Acceleration	UY	100	99.94
Modal	Acceleration	UZ	0	0

Table 1.5 - Modal Direction Factors

Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	RZ
Modal	1	0.189	0	1	0	0
Modal	2	0.161	0.384	0	0	0.616
Modal	3	0.14	0.683	0	0	0.317
Modal	4	0.047	0.117	0.428	0	0.455
Modal	5	0.044	0.318	0.003	0	0.679
Modal	6	0.031	0	1	0	0

Sergio Gonzalez Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CORRECCION DINAMICA MODULO DE VENTAS TIPO 1 TERMINAL DE TRANSPORTES

Tipo Estructura (Regular/Irregular)	Irregular

Corrección	90.00%

Método	Periodo		Valor cortante basal ETABS	
	Tx	Ty	VX (TON)	VY (TON)
Analisis estático. Metodo fuerza horizontal equivalente (MFHE)	0.131	0.125	8.737	8.737
Analisis Dinámico	0.131	0.125	8.196	8.541
Factor correccion CONSIDERANDO %			0.959	0.921
Nota: A partir de este factor de corrección se ingresa en ETABS el ExCorregido y EyCorregido				

Sergio Gonzalez Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CORRECCION DINAMICA MODULO DE VENTAS TIPO 2 TERMINAL DE TRANSPORTES

Tipo Estructura (Regular/Irregular)	Irregular

Corrección	90.00%

Método	Periodo		Valor cortante basal ETABS	
	Tx	Ty	VX (TON)	VY (TON)
Analisis estático. Metodo fuerza horizontal equivalente (MFHE)	0.166	0.153	5.589	5.589
Analisis Dinámico	0.166	0.153	4.622	5.533
Factor correccion CONSIDERANDO %			1.088	0.909
Nota: A partir de este factor de corrección se ingresa en ETABS el ExCorregido y EyCorregido				

COMBINACIONES DE CARGA DE MODULO DE VENTAS TIPO 1

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

1 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

1.1 Load Patterns

Table 1.1 - Load Patterns

Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
PESOPRO	Dead	1	
LIVE	Live	0	
SD	Superimposed Dead	0	
VIENTO	Wind	0	None
FHEX	Seismic	0	User Coefficient
FHEY	Seismic	0	User Coefficient
LR	Roof Live	0	
GRANIZO	Live	0	

1.2 Load Cases

Table 1.2 - Load Cases - Summary

Name	Type
PESOPRO	Linear Static
LIVE	Linear Static
SD	Linear Static
VIENTO (W)	Linear Static
EX ESPECT	Response Spectrum
EY ESPECT	Response Spectrum
FHEX	Linear Static
FHEY	Linear Static
LR	Linear Static
GRANIZO	Linear Static
~TorsionEX ESPECT	Linear Static
~TorsionEY ESPECT	Linear Static

1.3 Load Combinations

Table 1.3 - Load Combinations

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
COMB1	PESOPRO	1.4	Linear Add	No
COMB1	SD	1.4		No
COMB2	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB2	SD	1.2		No
COMB2	LIVE	1.6		No
COMB2	LR	0.5		No
COMB10	Exdiseño (R= 1)	1	Linear Add	No
COMB10	Eydiseño(R=1)	0.3		No
COMB10	PESOPRO	1.2		No
COMB10	SD	1.2		No
COMB10	LIVE	1		No
CIMX	PESOPRO	1	Linear Add	No
CIMX	SD	1		No
CIMX	LIVE	1		No
CIMX	Exdiseño (R= 1)	0.71		No

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
CIMX	Eydiseño(R=1)	0.21		No
CIMX	GRANIZO	1		No
CIMY	PESOPRO	1	Linear Add	No
CIMY	SD	1		No
CIMY	LIVE	1		No
CIMY	Exdiseño (R= 1)	0.21		No
CIMY	Eydiseño(R=1)	0.71		No
CIMY	GRANIZO	1		No
SERVICIO	PESOPRO	1	Linear Add	No
SERVICIO	LIVE	1		No
SERVICIO	SD	1		No
SERVICIO	GRANIZO	1		No
COMB11	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB11	SD	1.2		No
COMB11	LIVE	1		No
COMB11	Exdiseño (R= 1)	0.3		No
COMB11	Eydiseño(R=1)	1		No
COMB13	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB13	SD	0.9		No
COMB13	Exdiseño (R= 1)	1		No
COMB13	Eydiseño(R=1)	0.3		No
COMB14	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB14	SD	0.9		No
COMB14	Exdiseño (R= 1)	0.3		No
COMB14	Eydiseño(R=1)	1		No
Excorregido	EX ESPECT	1	Linear Add	No
Eycorregido	EY ESPECT	1	Linear Add	No
Exdiseño (R= 1)	Excorregido	1	Linear Add	No
Eydiseño(R=1)	Eycorregido	1	Linear Add	No
COMB3	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB3	SD	1.2		No
COMB3	LIVE	1.6		No
COMB3	GRANIZO	1		No
COMB8	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB8	SD	1.2		No
COMB8	VIENTO (W)	1		No
COMB8	LIVE	1		No
COMB8	LR	0.5		No
COMB12	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB12	SD	0.9		No
COMB12	VIENTO (W)	1		No
DStlD1	PESOPRO	1	Linear Add	No
DStlD1	SD	1		No
DStlD2	PESOPRO	1	Linear Add	No
DStlD2	LIVE	1		No
DStlD2	SD	1		No
COMB4	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB4	SD	1.2		No
COMB4	LIVE	1		No
COMB4	LR	1.6		No
COMB5	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB5	SD	1.2		No
COMB5	LIVE	1		No
COMB5	GRANIZO	1.6		No
COMB6	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB6	SD	1.2		No
COMB6	LR	1.6		No
COMB6	VIENTO (W)	0.5		No
COMB7	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB7	SD	1.2		No

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
COMB7	GRANIZO	1.6		No
COMB7	VIENTO (W)	0.5		No
COMB9	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB9	SD	1.2		No
COMB9	VIENTO (W)	1		No
COMB9	LIVE	1		No
COMB9	GRANIZO	0.5		No
DERX1	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
DERX1	SD	1.2		No
DERX1	LIVE	1		No
DERX1	Excorregido	1		No
DERX2	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
DERX2	SD	0.9		No
DERX2	Excorregido	1		No
DERY1	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
DERY1	SD	1.2		No
DERY1	LIVE	1		No
DERY1	Eycorregido	1		No
DERY2	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
DERY2	SD	0.9		No
DERY2	Eycorregido	1		No
ENVOLVENTE	COMB1	1	Envelope	No
ENVOLVENTE	COMB2	1		No
ENVOLVENTE	COMB3	1		No
ENVOLVENTE	COMB4	1		No
ENVOLVENTE	COMB5	1		No
ENVOLVENTE	COMB6	1		No
ENVOLVENTE	COMB7	1		No
ENVOLVENTE	COMB8	1		No
ENVOLVENTE	COMB9	1		No
ENVOLVENTE	COMB10	1		No
ENVOLVENTE	COMB11	1		No
ENVOLVENTE	COMB12	1		No
ENVOLVENTE	COMB13	1		No
ENVOLVENTE	COMB14	1		No

COMBINACIONES DE CARGA MODULO DE VENTAS TIPO 2

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

1 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

1.1 Load Patterns

Table 1.1 - Load Patterns

Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
PESOPRO	Dead	1	
LIVE	Live	0	
SD	Superimposed Dead	0	
VIENTO	Wind	0	None
FHEX	Seismic	0	User Coefficient
FHEY	Seismic	0	User Coefficient
LR	Roof Live	0	
GRANIZO	Live	0	

1.2 Load Cases

Table 1.2 - Load Cases - Summary

Name	Type
PESOPRO	Linear Static
LIVE	Linear Static
SD	Linear Static
VIENTO (W)	Linear Static
EX ESPECT	Response Spectrum
EY ESPECT	Response Spectrum
FHEX	Linear Static
FHEY	Linear Static
LR	Linear Static
GRANIZO	Linear Static
~TorsionEX ESPECT	Linear Static
~TorsionEY ESPECT	Linear Static

1.3 Load Combinations

Table 1.3 - Load Combinations

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
COMB1	PESOPRO	1.4	Linear Add	No
COMB1	SD	1.4		No
COMB2	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB2	SD	1.2		No
COMB2	LIVE	1.6		No
COMB2	LR	0.5		No
COMB10	Exdiseño (R= 1)	1	Linear Add	No
COMB10	Eydiseño(R=1)	0.3		No
COMB10	PESOPRO	1.2		No
COMB10	SD	1.2		No
COMB10	LIVE	1		No
CIMX	PESOPRO	1	Linear Add	No
CIMX	SD	1		No
CIMX	LIVE	1		No
CIMX	Exdiseño (R= 1)	0.71		No
CIMX	Eydiseño(R=1)	0.21		No

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
CIMX	GRANIZO	1		No
CIMY	PESOPRO	1	Linear Add	No
CIMY	SD	1		No
CIMY	LIVE	1		No
CIMY	Exdiseño (R= 1)	0.21		No
CIMY	Eydiseño(R=1)	0.71		No
CIMY	GRANIZO	1		No
SERVICIO	PESOPRO	1	Linear Add	No
SERVICIO	LIVE	1		No
SERVICIO	SD	1		No
SERVICIO	GRANIZO	1		No
COMB11	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB11	SD	1.2		No
COMB11	LIVE	1		No
COMB11	Exdiseño (R= 1)	0.3		No
COMB11	Eydiseño(R=1)	1		No
COMB13	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB13	SD	0.9		No
COMB13	Exdiseño (R= 1)	1		No
COMB13	Eydiseño(R=1)	0.3		No
COMB14	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB14	SD	0.9		No
COMB14	Exdiseño (R= 1)	0.3		No
COMB14	Eydiseño(R=1)	1		No
Excorregido	EX ESPECT	1	Linear Add	No
Eycorregido	EY ESPECT	1	Linear Add	No
Exdiseño (R= 1)	Excorregido	1	Linear Add	No
Eydiseño(R=1)	Eycorregido	1	Linear Add	No
COMB3	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB3	SD	1.2		No
COMB3	LIVE	1.6		No
COMB3	GRANIZO	1		No
COMB8	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB8	SD	1.2		No
COMB8	VIENTO (W)	1		No
COMB8	LIVE	1		No
COMB8	LR	0.5		No
COMB12	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB12	SD	0.9		No
COMB12	VIENTO (W)	1		No
DStlD1	PESOPRO	1	Linear Add	No
DStlD1	SD	1		No
DStlD2	PESOPRO	1	Linear Add	No
DStlD2	LIVE	1		No
DStlD2	SD	1		No
COMB4	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB4	SD	1.2		No
COMB4	LIVE	1		No
COMB4	LR	1.6		No
COMB5	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB5	SD	1.2		No
COMB5	LIVE	1		No
COMB5	GRANIZO	1.6		No
COMB6	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB6	SD	1.2		No
COMB6	LR	1.6		No
COMB6	VIENTO (W)	0.5		No
COMB7	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB7	SD	1.2		No
COMB7	GRANIZO	1.6		No

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
COMB7	VIENTO (W)	0.5		No
COMB9	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB9	SD	1.2		No
COMB9	VIENTO (W)	1		No
COMB9	LIVE	1		No
COMB9	GRANIZO	0.5		No
DERX1	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
DERX1	SD	1.2		No
DERX1	LIVE	1		No
DERX1	Excorregido	1		No
DERX2	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
DERX2	SD	0.9		No
DERX2	Excorregido	1		No
DERY1	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
DERY1	SD	1.2		No
DERY1	LIVE	1		No
DERY1	Eycorregido	1		No
DERY2	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
DERY2	SD	0.9		No
DERY2	Eycorregido	1		No
ENVOLVENTE	COMB1	1	Envelope	No
ENVOLVENTE	COMB2	1		No
ENVOLVENTE	COMB3	1		No
ENVOLVENTE	COMB4	1		No
ENVOLVENTE	COMB5	1		No
ENVOLVENTE	COMB6	1		No
ENVOLVENTE	COMB7	1		No
ENVOLVENTE	COMB8	1		No
ENVOLVENTE	COMB9	1		No
ENVOLVENTE	COMB10	1		No
ENVOLVENTE	COMB11	1		No
ENVOLVENTE	COMB12	1		No
ENVOLVENTE	COMB13	1		No
ENVOLVENTE	COMB14	1		No

CHEQUEO DERIVAS MODULOS TIPO 1 TERMINAL DE TRANSPORTE

DERIVA MAXIMA EN X=0.3%, EN Y= 0.2%

TABLE: Story Drifts

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z
					m	m	m
N+3.78	DERX1 Max	X	0.172%	6	-1.3	4.095	3.78
N+3.78	DERX1 Max	Y	0.088%	6	-1.3	4.095	3.78
N+3.78	DERX1 Min	X	0.130%	31	20.5	4.823	3.78
N+3.78	DERX1 Min	Y	0.058%	2	0	0	3.78
N+3.78	DERX2 Max	X	0.117%	6	-1.3	4.095	3.78
N+3.78	DERX2 Max	Y	0.066%	6	-1.3	4.095	3.78
N+3.78	DERX2 Min	X	0.114%	26	16.2	1.172	3.78
N+3.78	DERX2 Min	Y	0.057%	6	-1.3	4.095	3.78
N+3.78	DERY1 Max	X	0.089%	6	-1.3	4.095	3.78
N+3.78	DERY1 Max	Y	0.116%	7	4.66	1.147	3.78
N+3.78	DERY1 Min	Y	0.098%	15	8.54	1.594	3.78
N+3.78	DERY2 Max	X	0.035%	6	-1.3	4.095	3.78
N+3.78	DERY2 Max	Y	0.108%	7	4.66	1.147	3.78
N+3.78	DERY2 Min	X	0.026%	31	20.5	4.823	3.78
N+3.78	DERY2 Min	Y	0.103%	15	8.54	1.594	3.78
N+2.90	DERX1 Max	X	0.309%	6	-1.3	4.095	2.9
N+2.90	DERX1 Max	Y	0.138%	6	-1.3	4.095	2.9
N+2.90	DERX1 Min	X	0.230%	31	20.5	4.823	2.9
N+2.90	DERX1 Min	Y	0.102%	31	20.5	4.823	2.9
N+2.90	DERX2 Max	X	0.202%	6	-1.3	4.095	2.9
N+2.90	DERX2 Max	Y	0.106%	6	-1.3	4.095	2.9
N+2.90	DERX2 Min	X	0.188%	31	20.5	4.823	2.9
N+2.90	DERX2 Min	Y	0.103%	31	20.5	4.823	2.9
N+2.90	DERY1 Max	X	0.160%	6	-1.3	4.095	2.9
N+2.90	DERY1 Max	Y	0.178%	21	8.29	5.894	2.9
N+2.90	DERY1 Min	Y	0.202%	12	3.93	5.391	2.9
N+2.90	DERY2 Max	X	0.053%	6	-1.3	4.095	2.9
N+2.90	DERY2 Max	Y	0.190%	12	3.93	5.391	2.9
N+2.90	DERY2 Min	X	0.039%	31	20.5	4.823	2.9
N+2.90	DERY2 Min	Y	0.189%	12	3.93	5.391	2.9
N+2.30	DERX1 Max	X	0.243%	28	17	5.414	2.3
N+2.30	DERX1 Max	Y	0.135%	5	-0.5	1.587	2.3
N+2.30	DERX1 Min	X	0.240%	6	-1.3	4.095	2.3
N+2.30	DERX1 Min	Y	0.153%	6	-1.3	4.095	2.3
N+2.30	DERX2 Max	X	0.235%	25	12.6	5.903	2.3
N+2.30	DERX2 Max	Y	0.142%	6	-1.3	4.095	2.3
N+2.30	DERX2 Min	X	0.233%	25	12.6	5.903	2.3
N+2.30	DERX2 Min	Y	0.144%	6	-1.3	4.095	2.3
N+2.30	DERY1 Max	X	0.057%	31	20.5	4.823	2.3
N+2.30	DERY1 Max	Y	0.243%	8	4.38	2.793	2.3
N+2.30	DERY1 Min	X	0.066%	6	-1.3	4.095	2.3
N+2.30	DERY1 Min	Y	0.242%	6	-1.3	4.095	2.3
N+2.30	DERY2 Max	X	0.042%	25	12.6	5.903	2.3
N+2.30	DERY2 Max	Y	0.236%	5	-0.5	1.587	2.3
N+2.30	DERY2 Min	X	0.043%	6	-1.3	4.095	2.3
N+2.30	DERY2 Min	Y	0.236%	5	-0.5	1.587	2.3

CHEQUEO DERIVAS MODULOS TIPO 2 TERMINAL DE TRANSPORTE

DERIVA MAXIMA EN X=0.285%, EN Y= 0.218%

TABLE: Story Drifts

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X	Y	Z
					m	m	m
N+3.78	DERX1 Max	X	0.159%	310	0.54	5.265	3.78
N+3.78	DERX1 Max	Y	0.060%	313	14.4	5.044	3.78
N+3.78	DERX1 Min	X	0.157%	313	14.4	5.044	3.78
N+3.78	DERX1 Min	Y	0.041%	313	14.4	5.044	3.78
N+3.78	DERX2 Max	X	0.127%	310	0.54	5.265	3.78
N+3.78	DERX2 Max	Y	0.053%	313	14.4	5.044	3.78
N+3.78	DERX2 Min	X	0.126%	304	9.49	1.375	3.78
N+3.78	DERX2 Min	Y	0.049%	313	14.4	5.044	3.78
N+3.78	DERY1 Max	Y	0.103%	304	9.49	1.375	3.78
N+3.78	DERY1 Min	Y	0.080%	3	5.12	5.745	3.78
N+2.90	DERX1 Max	X	0.286%	310	0.54	5.265	2.9
N+2.90	DERX1 Max	Y	0.092%	2	13.9	2.459	2.9
N+2.90	DERX1 Min	X	0.283%	313	14.4	5.044	2.9
N+2.90	DERX1 Min	Y	0.097%	313	14.4	5.044	2.9
N+2.90	DERX2 Max	X	0.212%	310	0.54	5.265	2.9
N+2.90	DERX2 Max	Y	0.091%	313	14.4	5.044	2.9
N+2.90	DERX2 Min	X	0.209%	313	14.4	5.044	2.9
N+2.90	DERX2 Min	Y	0.091%	313	14.4	5.044	2.9
N+2.90	DERY1 Max	Y	0.155%	313	14.4	5.044	2.9
N+2.90	DERY1 Min	Y	0.201%	3	5.12	5.745	2.9
N+2.30	DERX1 Max	X	0.253%	313	14.4	5.044	2.3
N+2.30	DERX1 Max	Y	0.108%	313	14.4	5.044	2.3
N+2.30	DERX1 Min	X	0.255%	310	0.54	5.265	2.3
N+2.30	DERX1 Min	Y	0.108%	2	13.9	2.459	2.3
N+2.30	DERX2 Max	X	0.243%	4	9.82	5.67	2.3
N+2.30	DERX2 Max	Y	0.105%	313	14.4	5.044	2.3
N+2.30	DERX2 Min	X	0.244%	3	5.12	5.745	2.3
N+2.30	DERX2 Min	Y	0.105%	313	14.4	5.044	2.3
N+2.30	DERY1 Max	Y	0.219%	4	9.82	5.67	2.3
N+2.30	DERY1 Min	Y	0.210%	2	13.9	2.459	2.3

SEPARACIÓN SÍSMICA MODULOS DE VENTA

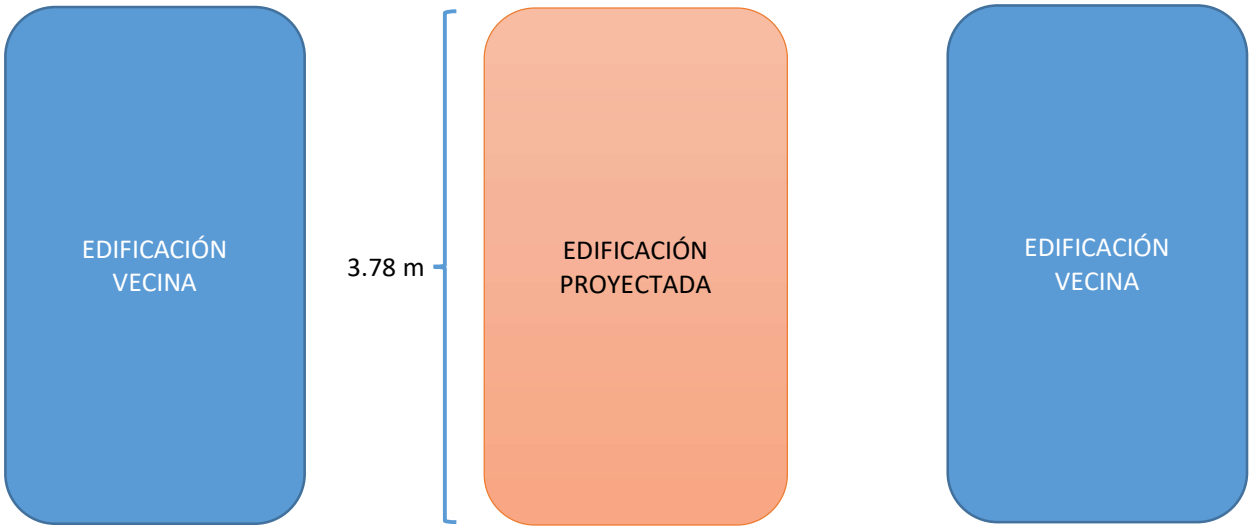


Tabla A.6.5-1
Separación sísmica mínima en la cubierta entre edificaciones colindantes que no hagan parte de la misma construcción

Altura de la edificación nueva	Tipo de Colindancia		
	Existe edificación vecina que no ha dejado la separación sísmica requerida		No existe edificación vecina o la que existe ha dejado la separación sísmica requerida
	Coinciden las losas de entrepiso	No coinciden las losas de entrepiso	
1 y 2 pisos	no requiere separación	no requiere separación	no requiere separación
3 pisos	no requiere separación	0.01 veces la altura de la edificación nueva (1% de h_n)	no requiere separación
Más de 3 pisos	0.02 veces la altura de la edificación nueva (2% de h_n)	0.03 veces la altura de la edificación nueva (3% de h_n)	0.01 veces la altura de la edificación nueva (1% de h_n)

Notas:
1. Para obtener la separación sísmica en pisos diferentes a la cubierta se aplicará el coeficiente indicado en la Tabla multiplicado por la altura sobre el terreno del piso en particular.
2. Cuando el terreno en la colindancia sea inclinado en el sentido del paramento, o haya diferentes alturas de piso o diferentes números de pisos aéreos en la colindancia, se tomará en la edificación nueva la altura de piso, o el número de pisos aéreos que conduzca a la mayor separación sísmica.

ALTURA TOTAL EDIFICACIÓN	3.78	m
NÚMERO DE PISOS	1	pisos
¿COINCIDEN LOSAS DE ENTREPISO?	NO	

NO REQUIERE SEPARACIÓN SÍSMICA

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MODULO DE VENTAS TIPO 1

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

1 Design Data

This chapter provides design data and results.

1.1 Steel Frame Design

Table 1.1 - Steel Frame Preferences - AISC 360-10

Item	Value
Multi-Response Design	Step-by-Step - All
Frame Type	OMF
Seismic Design Grade	E
Importance Factor	1
Design System Rho	1
Design System Sds	0.5
Design System R	1.5
Design System Omega0	3
Design System Cd	5.5
Design Provision	LRFD
Analysis Method	Direct Analysis
Second Order Method	General 2nd Order
Stiffness Reduction Method	Tau-b Fixed
Phi (Bending)	0.9
Phi (Compression)	0.9
Phi (Tension-Yielding)	0.9
Phi (Tension-Fracture)	0.75
Phi (Shear)	0.9
Phi (Shear-Short Webbed Rolled I)	1
Phi (Torsion)	0.9
Ignore Seismic Code?	No
Ignore Special Seismic Load?	No
Doubler Plate Plug-Welded?	Yes
HSS Welding Type	ERW
Reduced HSS Thickness	No
Consider Deflection?	Yes
DL Ratio	120
SDL+LL Ratio	120
LL Ratio	360
Total Ratio	240
Total Camber Limit	240
Pattern Live Load Factor	0.75
D/C Ratio Limit	0.95

Table 1.2 - Steel Column Envelope (Part 1 of 2)

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Cont. Plate m²	Dbl. Plate m
C1	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.2 = 0.001 + 0.146 + 0.053	COMB3	0.042	0.01	Slender		
C2	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.089 = 0.002 + 0.05 + 0.036	COMB11	0.02	0.002	Slender		
C3	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.048 = 0.002 + 0.005 + 0.04	COMB11	0.006	0.004	Slender		
C4	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.046 = 0.002 + 0.005 + 0.04	COMB11	0.005	0.004	Slender		
C5	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.052 = 0.002 + 0.021 + 0.029	COMB11	0.011	0.004	Slender		
C6	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.081 = 0.002 + 0.046 + 0.033	COMB11	0.016	0.005	Slender		
C7	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.071 = 0.001 + 0.015 + 0.055	COMB11	0.004	0.013	Slender		
C8	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.07 = 0.001 + 0.007 + 0.062	COMB11	0.004	0.015	Slender		
C9	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.059 = 0.001 + 0.002 + 0.055	COMB11	0.002	0.016	Slender		
C10	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.057 = 0.001 + 0.002 + 0.054	COMB11	0.002	0.015	Slender		

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Cont. Plate m²	Dbl. Plate m
C11	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.059 = 0.001 + 0.007 + 0.052	COMB11	0.003	0.014	Slender		
C12	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.06 = 0.001 + 0.01 + 0.049	COMB11	0.004	0.013	Slender		
C13	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.574 = 0.001 + 0.452 + 0.122	COMB3	0.123	0.019	Slender		
C14	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.442 = 0.001 + 0.247 + 0.194	COMB3	0.07	0.032	Slender		
C15	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.159 = 0.001 + 0.018 + 0.14	COMB11	0.009	0.019	Slender		
C16	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.184 = 0.001 + 0.044 + 0.138	COMB11	0.014	0.019	Slender		
C17	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.169 = 0.001 + 0.063 + 0.105	COMB11	0.017	0.013	Slender		
C18	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.205 = 0.001 + 0.141 + 0.063	COMB11	0.047	0.007	Slender		
C1	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.347 = 0.001 + 0.251 + 0.094	COMB3	0.042	0.01	Slender		
C2	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.124 = 0.001 + 0.113 + 0.01	COMB3	0.02	0.003	Slender		
C3	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.047 = 0.002 + 0.018 + 0.028	COMB11	0.007	0.004	Slender		
C4	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.041 = 0.002 + 0.021 + 0.018	COMB10	0.006	0.004	Slender		
C5	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.081 = 0.002 + 0.053 + 0.026	COMB10	0.012	0.005	Slender		
C6	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.13 = 0.001 + 0.095 + 0.034	COMB3	0.016	0.006	Slender		
C7	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.507 = 0.049 + 0.328 + 0.129	COMB3	0.388	0.135	Slender		
C8	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.447 = 0.099 + 0.226 + 0.122	COMB3	0.245	0.087	Slender		
C9	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.2 = 0.058 + 0.034 + 0.107	COMB11	0.074	0.057	Slender		
C10	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.204 = 0.059 + 0.041 + 0.103	COMB11	0.091	0.055	Slender		
C11	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.245 = 0.055 + 0.119 + 0.071	COMB10	0.091	0.05	Slender		
C12	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.319 = 0.025 + 0.181 + 0.113	COMB10	0.14	0.06	Slender		
C13	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.626 = 0.044 + 0.207 + 0.375	COMB11	0.089	0.047	Slender		
C14	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.469 = 0.077 + 0.111 + 0.281	COMB11	0.051	0.037	Slender		
C15	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.38 = 0.066 + 0.065 + 0.249	COMB11	0.034	0.031	Slender		
C16	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.368 = 0.067 + 0.065 + 0.236	COMB11	0.034	0.029	Slender		
C17	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.376 = 0.063 + 0.111 + 0.202	COMB11	0.04	0.026	Slender		
C18	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.382 = 0.029 + 0.222 + 0.13	COMB10	0.043	0.025	Slender		
C19	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.439 = 0.001 + 0.352 + 0.086	COMB3	0.102	0.023	Compact		
C20	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.458 = 0.001 + 0.384 + 0.074	COMB3	0.107	0.023	Compact		
C21	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.327 = 0.002 + 0.262 + 0.064	COMB10	0.078	0.016	Compact		
C22	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.187 = 0.002 + 0.138 + 0.047	COMB10	0.038	0.011	Compact		
C23	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.349 = 0.002 + 0.26 + 0.087	COMB10	0.074	0.022	Compact		
C24	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.538 = 0.002 + 0.413 + 0.123	COMB3	0.118	0.032	Compact		
C25	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.644 = 1.89E-04 + 0.499 + 0.145	COMB3	0.142	0.038	Compact		
C26	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.523 = 0.002 + 0.402 + 0.119	COMB3	0.116	0.031	Compact		
C27	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.011 = 0 + 0.006 + 0.005	COMB10	0.001	0.001	Compact		
C28	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.009 = 0 + 0.005 + 0.004	COMB10	0.001	0.001	Compact		
C29	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.006 + 0.002	COMB10	0.001	0.001	Compact		
C30	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.006 + 0.002	COMB10	0.002	0.0004885	Compact		
C31	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.008 + 0.002	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C32	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.012 = 0 + 0.009 + 0.002	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C33	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.011 = 0 + 0.007 + 0.004	COMB11	0.002	0.001	Compact		
C34	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.005	COMB10	0.001	0.001	Compact		
C35	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.011 = 0 + 0.006 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C36	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.363 = 0.002 + 0.343 + 0.018	COMB3	0.096	0.008	Compact		
C37	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C38	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.371 = 0.001 + 0.332 + 0.038	COMB3	0.099	0.008	Compact		
C39	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.007 + 0.001	COMB10	0.001	0.0004177	Compact		
C40	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.243 = 0.002 + 0.216 + 0.025	COMB10	0.061	0.006	Compact		
C41	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.007 + 0.001	COMB10	0.002	0.0003228	Compact		
C42	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.235 = 0.002 + 0.188 + 0.045	COMB10	0.054	0.01	Compact		
C43	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.009 = 0 + 0.007 + 0.002	COMB10	0.002	0.0003967	Compact		
C44	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.382 = 0.001 + 0.32 + 0.06	COMB3	0.091	0.014	Compact		
C45	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.009 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C46	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.394 = 0.001 + 0.333 + 0.059	COMB3	0.095	0.014	Compact		
C47	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C48	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.009 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.0004761	Compact		
C49	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.007 + 0.001	COMB10	0.002	0.0003162	Compact		
C50	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.007 + 0.001	COMB10	0.002	0.0003161	Compact		
C51	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.009 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.000478	Compact		

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Cont. Plate m²	Dbl. Plate m
C52	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C53	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.352 = 0.001 + 0.329 + 0.022	COMB3	0.094	0.005	Compact		
C54	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.349 = 0.001 + 0.324 + 0.024	COMB3	0.092	0.005	Compact		
C55	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.225 = 0.002 + 0.198 + 0.024	COMB10	0.056	0.005	Compact		
C56	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.221 = 0.002 + 0.195 + 0.024	COMB10	0.056	0.005	Compact		
C57	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.344 = 0.001 + 0.32 + 0.022	COMB3	0.091	0.005	Compact		
C58	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.349 = 0.001 + 0.327 + 0.02	COMB3	0.093	0.004	Compact		
C59	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.432 = 0.002 + 0.368 + 0.062	COMB3	0.105	0.015	Compact		
C60	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.435 = 0.001 + 0.37 + 0.064	COMB3	0.105	0.015	Compact		
C61	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.267 = 0.002 + 0.217 + 0.048	COMB10	0.062	0.01	Compact		
C62	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.217 = 0.002 + 0.188 + 0.027	COMB10	0.053	0.006	Compact		
C63	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.35 = 0.002 + 0.333 + 0.015	COMB3	0.094	0.007	Compact		
C64	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.375 = 0.001 + 0.354 + 0.02	COMB3	0.1	0.008	Compact		
C65	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.315 = 0.001 + 0.247 + 0.067	COMB10	0.071	0.016	Compact		
C66	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.343 = 0.001 + 0.268 + 0.073	COMB10	0.076	0.017	Compact		
C67	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.221 = 0.002 + 0.164 + 0.055	COMB10	0.047	0.012	Compact		
C68	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.215 = 0.002 + 0.18 + 0.033	COMB10	0.051	0.008	Compact		
C69	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.232 = 4.711E-04 + 0.199 + 0.033	COMB10	0.058	0.008	Compact		
C70	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C71	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.002	COMB10	0.002	0.0004095	Compact		
C72	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.007 + 0.001	COMB10	0.002	0.0003282	Compact		
C73	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.007 + 0.002	COMB10	0.001	0.0004225	Compact		
C74	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C75	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C76	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 1.088E-04 + 0.008 + 0.003	COMB10	0.002	0.0004857	Compact		
C77	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact		
C78	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.006 + 0.001	COMB10	0.001	0.000398	Compact		
C79	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.009 = 0 + 0.006 + 0.002	COMB10	0.001	0.001	Compact		
C80	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.003	COMB13	0.001	0.001	Compact		
C1	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.795 = 0.037 + 0.159 + 0.599	COMB11	0.068	0.062	Slender		
C2	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.701 = 0.056 + 0.117 + 0.528	COMB11	0.058	0.053	Slender		
C3	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.62 = 0.049 + 0.092 + 0.479	COMB11	0.051	0.047	Slender		
C4	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.599 = 0.049 + 0.093 + 0.456	COMB11	0.051	0.045	Slender		
C5	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.594 = 0.046 + 0.118 + 0.429	COMB11	0.057	0.043	Slender		
C6	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.614 = 0.023 + 0.306 + 0.285	COMB10	0.056	0.044	Slender		
C7	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.842 = 0.06 + 0.18 + 0.602	COMB11	0.073	0.061	Slender		
C8	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.787 = 0.238 + 0.089 + 0.46	COMB11	0.047	0.049	Slender		
C9	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.721 = 0.207 + 0.095 + 0.42	COMB11	0.048	0.045	Slender		
C10	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.707 = 0.209 + 0.1 + 0.397	COMB11	0.05	0.042	Slender		
C11	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.641 = 0.098 + 0.131 + 0.412	COMB11	0.058	0.038	Slender		
C12	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.646 = 0.047 + 0.32 + 0.28	COMB10	0.06	0.041	Slender		
C13	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.767 = 0.048 + 0.178 + 0.541	COMB11	0.057	0.05	Slender		
C14	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.64 = 0.079 + 0.124 + 0.437	COMB11	0.038	0.036	Slender		
C15	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.577 = 0.068 + 0.113 + 0.396	COMB11	0.035	0.032	Slender		
C16	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.558 = 0.069 + 0.114 + 0.375	COMB11	0.035	0.03	Slender		
C17	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.538 = 0.065 + 0.133 + 0.339	COMB11	0.042	0.027	Slender		
C18	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.528 = 0.031 + 0.272 + 0.225	COMB10	0.045	0.026	Slender		

Table 1.2 - Steel Column Envelope (Part 2 of 2)

Label	Story	B/C Ratio Major	B/C Ratio Minor
C1	N+3.78		
C2	N+3.78	0	0
C3	N+3.78	0	0
C4	N+3.78	0	0
C5	N+3.78	0	0
C6	N+3.78	0	0
C7	N+3.78	0	0

Label	Story	B/C Ratio Major	B/C Ratio Minor
C8	N+3.78	0	0
C9	N+3.78	0	0
C10	N+3.78	0	0
C11	N+3.78	0	0
C12	N+3.78	0	0
C13	N+3.78		
C14	N+3.78		
C15	N+3.78	0	0
C16	N+3.78	0	0
C17	N+3.78	0	0
C18	N+3.78	0	0
C1	N+2.90		
C2	N+2.90		
C3	N+2.90	0	0
C4	N+2.90	0	0
C5	N+2.90	0	0
C6	N+2.90		
C7	N+2.90		
C8	N+2.90		
C9	N+2.90	0	0
C10	N+2.90	0	0
C11	N+2.90	0	0
C12	N+2.90	0	0
C13	N+2.90	0	0
C14	N+2.90	0	0
C15	N+2.90	0	0
C16	N+2.90	0	0
C17	N+2.90	0	0
C18	N+2.90	0	0
C19	N+2.90		
C20	N+2.90		
C21	N+2.90	0	0
C22	N+2.90	0	0
C23	N+2.90	0	0
C24	N+2.90		
C25	N+2.90		
C26	N+2.90		
C27	N+2.90	0	0
C28	N+2.90	0	0
C29	N+2.90	0	0
C30	N+2.90	0	0
C31	N+2.90	0	0
C32	N+2.90	0	0
C33	N+2.90	0	0
C34	N+2.90	0	0
C35	N+2.90	0	0
C36	N+2.90		
C37	N+2.90	0	0
C38	N+2.90		
C39	N+2.90	0	0
C40	N+2.90	0	0
C41	N+2.90	0	0
C42	N+2.90	0	0
C43	N+2.90	0	0
C44	N+2.90		
C45	N+2.90	0	0
C46	N+2.90		
C47	N+2.90	0	0
C48	N+2.90	0	0
C49	N+2.90	0	0

Label	Story	B/C Ratio Major	B/C Ratio Minor
C50	N+2.90	0	0
C51	N+2.90	0	0
C52	N+2.90	0	0
C53	N+2.90		
C54	N+2.90		
C55	N+2.90	0	0
C56	N+2.90	0	0
C57	N+2.90		
C58	N+2.90		
C59	N+2.90		
C60	N+2.90		
C61	N+2.90	0	0
C62	N+2.90	0	0
C63	N+2.90		
C64	N+2.90		
C65	N+2.90	0	0
C66	N+2.90	0	0
C67	N+2.90	0	0
C68	N+2.90	0	0
C69	N+2.90	0	0
C70	N+2.90	0	0
C71	N+2.90	0	0
C72	N+2.90	0	0
C73	N+2.90	0	0
C74	N+2.90	0	0
C75	N+2.90	0	0
C76	N+2.90	0	0
C77	N+2.90	0	0
C78	N+2.90	0	0
C79	N+2.90	0	0
C80	N+2.90	0	0
C1	N+2.30	0	0
C2	N+2.30	0	0
C3	N+2.30	0	0
C4	N+2.30	0	0
C5	N+2.30	0	0
C6	N+2.30	0	0
C7	N+2.30	0	0
C8	N+2.30	0	0
C9	N+2.30	0	0
C10	N+2.30	0	0
C11	N+2.30	0	0
C12	N+2.30	0	0
C13	N+2.30	0	0
C14	N+2.30	0	0
C15	N+2.30	0	0
C16	N+2.30	0	0
C17	N+2.30	0	0
C18	N+2.30	0	0

Table 1.3 - Steel Beam Envelope

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End tonf	Conn. V J-End tonf
B18	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.528 = 0.497 + 0.031 + 4.217E-04	COMB3	0.003	0.0001391	Non-Compact	-0.0505	0.0555
B19	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.382 = 0.361 + 0.02 + 1.565E-04	COMB3	0.003	0	Compact	-0.0321	0.0348
B20	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.308 = 0.298 + 0.01 + 0	COMB3	0.002	0	Compact	-0.0298	0.0296
B21	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.433 = 0.414 + 0.018 + 0	COMB3	0.002	0	Compact	-0.0318	0.03
B22	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.23 = 0.211 + 0.018 + 2.373E-04	COMB3	0.003	0	Compact	-0.0438	0.0401
B28	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.115 = 0.059 + 0.053 + 0.003	COMB10	0.003	0	Non-	-0.0663	0.0667

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End tonf	Conn. V J-End tonf
							Compact		
B30	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.118 = 0.066 + 0.05 + 0.002	COMB10	0.003	0	Compact	-0.0447	0.0468
B35	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.099 = 0.053 + 0.045 + 0.002	COMB10	0.003	0	Compact	-0.0416	0.0421
B36	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.1 = 0.052 + 0.046 + 0.002	COMB10	0.003	0	Compact	-0.0445	0.0446
B37	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.084 = 0.029 + 0.053 + 0.003	COMB10	0.003	0.000181	Compact	-0.0645	0.0659
B1	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.192 = 0.021 + 0.125 + 0.047	COMB11	0.013	0.009	Compact	-0.3135	0.3193
B2	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.127 = 0.033 + 0.083 + 0.011	COMB11	0.006	0.001	Compact	-0.1345	0.1336
B3	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.176 = 0.025 + 0.141 + 0.01	COMB11	0.014	0.002	Compact	0.3077	0.3161
B4	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.165 = 0.07 + 0.089 + 0.006	COMB11	0.006	0.001	Compact	-0.1311	0.1294
B5	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.148 = 0.016 + 0.129 + 0.003	COMB11	0.013	0.001	Compact	0.258	0.2663
B6	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.157 = 0.074 + 0.082 + 0.001	COMB11	0.006	0	Compact	-0.11	0.1086
B7	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.145 = 0.015 + 0.126 + 0.005	COMB11	0.013	0.001	Compact	-0.2704	-0.2621
B8	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.153 = 0.073 + 0.079 + 0.001	COMB11	0.005	0.0001112	Compact	-0.1087	0.1101
B9	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.148 = 0.013 + 0.122 + 0.014	COMB11	0.012	0.003	Compact	-0.2916	-0.2832
B10	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.148 = 0.068 + 0.078 + 0.002	COMB11	0.005	0.0001941	Compact	-0.1194	0.121
B11	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.144 = 0.007 + 0.113 + 0.024	COMB11	0.011	0.004	Compact	-0.3047	0.3009
B12	N+3.78	PTE100X40X2MM	0.14 = 0.064 + 0.071 + 0.005	COMB11	0.005	0.0004558	Compact	-0.1135	0.114
B18	N+2.90	2PHR-C 254X67X3MM	0.853 = 0.008 + 0.844 + 0.001	COMB3	0.331	0.002	Slender	2.7653	3.0869
B19	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.703 = 0.004 + 0.697 + 0.002	COMB3	0.202	0.001	Slender	2.3488	2.2825
B20	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.639 = 0.002 + 0.634 + 0.002	COMB3	0.195	0.002	Slender	2.2591	2.2691
B21	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.693 = 0.003 + 0.687 + 0.002	COMB3	0.204	0.001	Slender	2.3659	2.2902
B22	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.524 = 0.003 + 0.519 + 0.002	COMB3	0.174	0.001	Slender	2.0165	1.7282
B23	N+2.90	2PHR-C 254X67X3MM	0.874 = 0.04 + 0.83 + 0.004	COMB3	0.328	0.004	Slender	2.7089	3.0576
B24	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.681 = 0.015 + 0.666 + 0.001	COMB3	0.198	0.002	Slender	2.3024	2.2453
B25	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.614 = 0.011 + 0.601 + 0.001	COMB3	0.192	0.002	Slender	2.2227	2.2294
B26	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.677 = 0.015 + 0.662 + 3.35E-04	COMB3	0.201	0.002	Slender	2.3335	2.2442
B27	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.523 = 0.013 + 0.51 + 3.739E-04	COMB3	0.173	0.002	Slender	2.008	1.6796
B2	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.243 = 0.003 + 0.239 + 0.001	COMB11	0.032	0.000121	Slender	-1.0402	1.0225
B4	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.3 = 0.001 + 0.299 + 3.262E-04	COMB11	0.046	0	Slender	-1.1646	1.2047
B6	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.277 = 0.001 + 0.276 + 2.283E-04	COMB11	0.044	0	Slender	-1.0567	1.0688
B8	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.271 = 0.001 + 0.27 + 2.372E-04	COMB11	0.044	0	Slender	-1.0676	1.0549
B10	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.264 = 0.001 + 0.262 + 3.98E-04	COMB11	0.043	0	Slender	-1.1344	1.1333
B12	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.224 = 0.001 + 0.221 + 0.001	COMB11	0.03	0.0001086	Slender	-0.9503	0.9542
B54	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.571 = 3.826E-04 + 0.57 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4647	0.4548
B55	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.571 = 0.001 + 0.57 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4647	0.4549
B56	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.571 = 0.001 + 0.57 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4647	0.4549
B57	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.57 = 0.001 + 0.57 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4647	0.4549
B58	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.57 = 0.001 + 0.569 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4647	0.4549
B59	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.57 = 0.001 + 0.569 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4647	0.4549
B60	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.57 = 0.001 + 0.569 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4647	0.4549
B61	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.57 = 0.001 + 0.569 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4647	0.4549
B62	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.57 = 0.001 + 0.569 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4648	0.4549
B63	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.57 = 0.001 + 0.57 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4648	0.4549
B64	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.571 = 0.001 + 0.57 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4648	0.455
B65	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.571 = 4.963E-04 + 0.57 + 0	COMB3	0.065	0	Compact	0.4648	0.455
B86	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.603 = 3.118E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4846
B87	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.602 = 2.176E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4846
B88	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.602 = 2.73E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4846
B89	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.602 = 3.115E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4846

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End tonf	Conn. V J-End tonf
B90	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.602 = 3.161E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4846
B91	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.602 = 3.15E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4846
B92	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.602 = 2.496E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4845
B93	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.602 = 1.455E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4845
B94	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.603 = 4.612E-04 + 0.602 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4954	0.4845
B151	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.59 = 0.001 + 0.589 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	0.4892	0.4781
B152	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.59 = 1.54E-04 + 0.59 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	0.4894	0.4783
B153	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.59 = 2.421E-04 + 0.59 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	0.4895	0.4785
B154	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.59 = 3.071E-04 + 0.59 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	0.4786	0.4897
B155	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.591 = 3.099E-04 + 0.59 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4788	0.4899
B156	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.591 = 3.051E-04 + 0.591 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.479	0.49
B157	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.592 = 2.42E-04 + 0.591 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4791	0.4902
B158	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.592 = 1.605E-04 + 0.592 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4793	0.4904
B159	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.593 = 4.746E-04 + 0.593 + 0	COMB3	0.069	0	Compact	0.4795	0.4905
B160	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.61 = 4.831E-04 + 0.609 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4887	0.5003
B161	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.609 = 2.561E-04 + 0.608 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4885	0.5001
B162	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.608 = 3.507E-04 + 0.608 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4883	0.4998
B163	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.608 = 4.114E-04 + 0.607 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4881	0.4996
B164	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.607 = 4.162E-04 + 0.607 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4879	0.4994
B165	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.607 = 4.153E-04 + 0.606 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4876	0.4992
B166	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.606 = 3.721E-04 + 0.606 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4874	0.499
B167	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.606 = 3.039E-04 + 0.606 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4872	0.4988
B168	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.606 = 4.427E-04 + 0.606 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.487	0.4986
B169	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.615 = 4.376E-04 + 0.615 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4876	0.4999
B170	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.624 = 2.505E-04 + 0.624 + 0	COMB3	0.07	0	Compact	0.4912	0.5035
B171	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.633 = 3.039E-04 + 0.633 + 0	COMB3	0.071	0	Compact	0.4949	0.5071
B172	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.643 = 3.414E-04 + 0.642 + 0	COMB3	0.071	0	Compact	0.4985	0.5107
B173	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.652 = 3.246E-04 + 0.652 + 0	COMB3	0.072	0	Compact	0.5021	0.5144
B174	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.662 = 2.303E-04 + 0.661 + 0	COMB3	0.072	0	Compact	0.5057	0.518
B175	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.671 = 2.56E-04 + 0.671 + 0	COMB3	0.073	0	Compact	0.5094	0.5216
B361	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 3.689E-04 + 0.017 + 0.026	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.002	0.0046
B362	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 3.321E-04 + 0.017 + 0.024	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0007	0.0035
B363	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 3.193E-04 + 0.015 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0004	0.0033
B364	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.033 = 3.279E-04 + 0.013 + 0.019	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0002	0.0032
B365	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 3.017E-04 + 0.013 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0002	0.0032
B366	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 2.655E-04 + 0.015 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0005	0.0034
B367	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 2.877E-04 + 0.018 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0011	0.004
B368	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 2.928E-04 + 0.019 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0028	0.0057
B390	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.044 = 2.664E-04 + 0.018 + 0.026	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0025	0.0053
B391	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 2.273E-04 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0005	0.0034
B392	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 2.046E-04 + 0.014 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0002	0.0032
B393	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 1.816E-04 + 0.014 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0002	0.0032
B394	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 1.812E-04 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0006	0.0035
B395	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.044 = 1.819E-04 + 0.017 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0024	0.0051
B410	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.044 = 1.823E-04 + 0.017 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0024	0.005
B411	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 1.571E-04 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0005	0.0035
B412	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 1.279E-04 + 0.014 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0033	-0.0002
B413	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 1.343E-04 + 0.014 + 0.023	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0033	-0.0002
B414	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 1.698E-04 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0035	-0.0006
B415	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.044 = 1.973E-04 + 0.017 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0051	0.0024
B442	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 2.071E-04 + 0.017 + 0.028	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0049	0.0022
B443	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 2.018E-04 + 0.016 + 0.026	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0035	-0.0005
B444	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 2.119E-04 + 0.014 + 0.023	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0032	-0.0002
B445	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 2.335E-04 + 0.014 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0032	-0.0002
B446	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 2.46E-04 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0035	-0.0006
B447	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.044 = 2.814E-04 + 0.017 + 0.026	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.005	0.0023
B448	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.039 = 3.915E-04 + 0.013 + 0.026	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0045	0.0023
B449	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 3.493E-04 + 0.013 + 0.024	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0033	0.0006
B450	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.038 = 3.413E-04 + 0.016 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0038	-0.0008

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End tonf	Conn. V J-End tonf
B451	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 4.133E-04 + 0.017 + 0.024	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0051	0.0026
B456	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.035 = 3.004E-04 + 0.014 + 0.021	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0033	-0.0003
B32	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 0.001 + 0.004 + 0.037	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0029	0.0028
B33	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.04 = 0.001 + 0.001 + 0.038	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0023	0.0017
B34	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.034 = 0.001 + 0.001 + 0.032	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0022	0.0013
B38	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.024 = 0.001 + 0.001 + 0.023	COMB10	0.001	0.001	Compact	0.0021	0.0012
B39	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.035 = 0.001 + 0.001 + 0.033	COMB10	0.001	0.002	Compact	0.0021	0.0012
B40	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 0.001 + 4.916E-04 + 0.041	COMB10	0.001	0.003	Compact	-0.0021	0.0013
B41	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.047 = 0.001 + 0.001 + 0.045	COMB10	0.001	0.003	Compact	-0.0024	0.0017
B42	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.044 = 0.001 + 0.003 + 0.039	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0033	0.003
B48	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.04 = 0.001 + 0.002 + 0.037	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0033	0.0029
B49	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.039 = 0.001 + 0.001 + 0.037	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0024	0.0016
B50	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.031 = 0.001 + 0.001 + 0.029	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0022	0.0012
B51	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.029 = 0.001 + 0.001 + 0.027	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0022	0.0012
B75	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 0.001 + 0.001 + 0.035	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0023	0.0015
B76	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.039 = 0.001 + 0.002 + 0.036	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0031	0.0027
B103	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.04 = 0.001 + 0.002 + 0.037	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0031	0.0027
B104	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 0.001 + 0.001 + 0.036	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0024	0.0016
B105	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.03 = 0.001 + 0.001 + 0.028	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0013	0.0022
B106	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.03 = 0.001 + 0.001 + 0.028	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0012	0.0022
B107	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 0.001 + 0.001 + 0.036	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0015	0.0023
B108	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.039 = 0.001 + 0.002 + 0.036	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0026	0.0031
B123	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 0.001 + 0.002 + 0.039	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0027	0.0031
B124	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.039 = 0.001 + 0.001 + 0.038	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0015	0.0023
B125	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.031 = 0.001 + 0.001 + 0.029	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0012	0.0022
B126	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.029 = 0.001 + 0.001 + 0.027	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0013	0.0022
B127	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 0.001 + 0.001 + 0.036	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0016	0.0023
B128	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 0.001 + 0.003 + 0.037	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0027	0.0031
B129	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.038 = 0.001 + 0.002 + 0.035	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0028	0.0033
B130	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.037 = 0.001 + 0.002 + 0.033	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0016	0.0026
B131	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.029 = 0.001 + 0.001 + 0.027	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0018	0.0025
B132	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 0.001 + 0.004 + 0.031	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0029	0.0032
B133	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.028 = 0.001 + 0.001 + 0.026	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0013	0.0022
B143	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 0.001 + 0.017 + 0.027	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.0021	0.0047
B144	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 0.001 + 0.017 + 0.026	COMB10	0.002	0.002	Compact	0.0006	0.0036
B145	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.035 = 0.001 + 0.015 + 0.02	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0004	0.0033
B146	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.025 = 0.001 + 0.014 + 0.011	COMB10	0.002	0.0003398	Compact	0.0003	0.0033
B147	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.033 = 0.001 + 0.014 + 0.019	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0003	0.0033
B148	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 0.001 + 0.016 + 0.027	COMB10	0.002	0.002	Compact	0.0005	0.0035
B149	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.05 = 4.97E-04 + 0.018 + 0.031	COMB10	0.002	0.002	Compact	0.0011	0.004
B150	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.05 = 0.001 + 0.019 + 0.03	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.0029	0.0058
B13	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 0.001 + 0.018 + 0.027	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.0026	0.0055
B14	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 0.001 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0006	0.0036
B15	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.032 = 0.001 + 0.014 + 0.017	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0003	0.0033
B17	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.031 = 0.001 + 0.014 + 0.016	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0003	0.0033
B29	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 0.001 + 0.016 + 0.024	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0007	0.0036
B31	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 0.001 + 0.017 + 0.028	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0024	0.0052
B43	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 0.001 + 0.017 + 0.028	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0025	0.0052
B44	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 0.001 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0006	0.0036
B45	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.032 = 0.001 + 0.014 + 0.017	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0003	0.0034
B46	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.032 = 0.001 + 0.014 + 0.017	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0003	0.0034
B47	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 0.001 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0006	0.0036
B77	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 0.001 + 0.017 + 0.028	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0025	0.0052
B78	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.048 = 0.001 + 0.017 + 0.03	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.0023	0.0051
B79	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 0.001 + 0.016 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0006	0.0036
B80	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.033 = 0.001 + 0.014 + 0.018	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0003	0.0033
B81	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.031 = 0.001 + 0.014 + 0.016	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0003	0.0033
B82	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 0.001 + 0.016 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0006	0.0036
B83	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.047 = 0.001 + 0.018 + 0.028	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.0024	0.0052

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End tonf	Conn. V J-End tonf
B84	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.039 = 0.001 + 0.014 + 0.025	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0025	0.0048
B85	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.035 = 0.001 + 0.014 + 0.021	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0006	0.0035
B95	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.029 = 0.001 + 0.015 + 0.013	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0004	0.0034
B96	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.033 = 0.001 + 0.017 + 0.015	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0009	0.0038
B97	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.039 = 0.001 + 0.017 + 0.021	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0027	0.0052
B98	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.271 = 0.003 + 0.262 + 0.005	COMB11	0.023	0.0004589	Slender	0	0
B99	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.295 = 0.037 + 0.242 + 0.016	COMB3	0.036	0.005	Compact	0	-0.1087
B100	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.275 = 0.052 + 0.211 + 0.013	COMB3	0.039	0.003	Compact	-0.1091	-0.1077
B101	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.268 = 0.067 + 0.192 + 0.009	COMB3	0.033	0.003	Compact	-0.122	-0.1206
B102	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.196 = 0.06 + 0.124 + 0.012	COMB10	0.02	0.002	Compact	-0.1062	-0.1048
B109	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.181 = 0.056 + 0.113 + 0.012	COMB10	0.017	0.002	Compact	0.1008	0.1023
B110	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.274 = 0.069 + 0.194 + 0.01	COMB3	0.032	0.003	Compact	0.1288	0.1302
B111	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.332 = 0.052 + 0.264 + 0.016	COMB3	0.046	0.004	Compact	0.1404	0.1419
B112	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.311 = 0.031 + 0.265 + 0.014	COMB3	0.047	0.003	Compact	0.1206	0.122
B114	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.23 = 0.008 + 0.211 + 0.011	COMB3	0.035	0.003	Compact	-0.1007	-0.0992
B115	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.181 = 0.008 + 0.158 + 0.015	COMB10	0.025	0.003	Compact	-0.1006	-0.0991
B116	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.098 = 0.01 + 0.078 + 0.01	COMB10	0.011	0.002	Compact	-0.0735	-0.072
B117	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.172 = 0.011 + 0.148 + 0.014	COMB10	0.023	0.002	Compact	0.0955	0.0969
B118	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.215 = 0.005 + 0.198 + 0.011	COMB3	0.033	0.003	Compact	0.0966	0.0981
B120	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.176 = 0.014 + 0.148 + 0.015	COMB10	0.024	0.003	Compact	-0.093	-0.0916
B121	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.096 = 0.013 + 0.072 + 0.011	COMB10	0.01	0.002	Compact	-0.0662	0.0665
B122	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.177 = 0.013 + 0.149 + 0.015	COMB10	0.024	0.003	Compact	0.0922	0.0936
B134	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.208 = 0 + 0.196 + 0.012	COMB3	0.034	0.003	Compact	0.0935	0.0949
B136	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.244 = 0.01 + 0.221 + 0.013	COMB3	0.037	0.003	Compact	-0.0969	-0.0954
B137	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.201 = 0.025 + 0.169 + 0.008	COMB3	0.026	0.003	Compact	-0.0946	-0.0931
B138	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.113 = 0.022 + 0.081 + 0.01	COMB10	0.011	0.002	Compact	-0.0659	-0.0644
B139	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.185 = 0.023 + 0.149 + 0.014	COMB10	0.023	0.002	Compact	0.0879	0.0894
B140	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.231 = 0.014 + 0.206 + 0.012	COMB3	0.034	0.003	Compact	0.0921	0.0936
B142	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.183 = 0.011 + 0.155 + 0.018	COMB10	0.028	0.003	Compact	-0.1037	-0.1023
B176	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.153 = 0.018 + 0.123 + 0.013	COMB10	0.019	0.002	Compact	-0.0864	-0.0849
B177	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.122 = 0.024 + 0.087 + 0.011	COMB10	0.016	0.002	Compact	0.0981	0.0993
B178	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.15 = 0.027 + 0.109 + 0.014	COMB10	0.019	0.002	Compact	0.0822	0.0835
B180	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.206 = 0.025 + 0.156 + 0.025	COMB10	0.023	0.005	Compact	0.0864	0
B182	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.231 = 0.018 + 0.189 + 0.024	COMB10	0.028	0.004	Compact	0.0852	0
B183	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.189 = 0.008 + 0.151 + 0.03	COMB10	0.022	0.005	Compact	0	-0.0883
B185	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.233 = 0.032 + 0.177 + 0.024	COMB10	0.025	0.005	Compact	0.0857	0
B186	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.227 = 0.017 + 0.184 + 0.026	COMB10	0.027	0.005	Compact	0	-0.0832
B222	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.207 = 4.045E-04 + 0.195 + 0.011	COMB3	0.033	0.003	Compact	-0.0946	-0.0932
B224	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.242 = 0.039 + 0.18 + 0.024	COMB10	0.025	0.004	Compact	0.0902	0
B225	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.222 = 0.023 + 0.176 + 0.024	COMB10	0.025	0.005	Compact	0	-0.0851
B227	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.262 = 0.022 + 0.21 + 0.03	COMB10	0.032	0.005	Compact	0.1116	0
B228	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.222 = 0.028 + 0.172 + 0.022	COMB10	0.023	0.005	Compact	0	-0.0891
B23	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.662 = 0.018 + 0.642 + 0.001	COMB3	0.157	0.003	Slender	1.6986	1.8274
B24	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.4 = 0.004 + 0.394 + 0.002	COMB3	0.122	0.001	Slender	-1.4744	1.4797
B25	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.375 = 0.004 + 0.369 + 0.002	COMB3	0.119	0.001	Slender	1.3786	1.3776
B26	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.414 = 0.007 + 0.406 + 0.002	COMB3	0.125	0.002	Slender	1.4537	1.4143
B27	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.347 = 0.005 + 0.339 + 0.003	COMB10	0.103	0.001	Slender	-1.6464	1.5231
B28	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.596 = 0.005 + 0.589 + 0.002	COMB3	0.154	0.004	Slender	1.677	1.7936
B30	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.394 = 0.001 + 0.392 + 0.001	COMB3	0.122	0.002	Slender	-1.4798	1.4462
B35	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.363 = 0.005 + 0.354 + 0.003	COMB10	0.117	0.002	Slender	-1.3746	1.3849
B36	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.369 = 0.003 + 0.363 + 0.003	COMB10	0.122	0.003	Slender	-1.4503	1.4358
B37	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.337 = 0.004 + 0.329 + 0.004	COMB10	0.101	0.003	Slender	-1.6951	1.5802
B1	N+2.30	2PHR-C	0.39 = 0.006 + 0.378 + 0.006	COMB11	0.064	0.001	Slender	-2.6934	2.7332

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End tonf	Conn. V J-End tonf
		150X50X3MM							
B3	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.405 = 0.003 + 0.401 + 0.001	COMB11	0.073	0.0001648	Slender	-2.4962	2.6071
B5	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.363 = 0.002 + 0.361 + 0.001	COMB11	0.067	0.0001022	Slender	-2.1641	2.2164
B7	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.351 = 0.002 + 0.349 + 0.001	COMB11	0.065	0	Slender	-2.2251	2.1642
B9	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.341 = 0.002 + 0.338 + 0.001	COMB11	0.063	0.0001413	Slender	-2.3774	2.311
B11	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.313 = 0.004 + 0.307 + 0.003	COMB11	0.054	0.0003359	Slender	-2.3814	2.3552
B52	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.234 = 0.002 + 0.232 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.295	0.2911
B53	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.232 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2951	0.2911
B66	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.232 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2951	0.2912
B67	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.232 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2952	0.2912
B68	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.232 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2953	0.2913
B69	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.232 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2953	0.2913
B70	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.232 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2954	0.2914
B71	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.232 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2954	0.2915
B72	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.233 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2955	0.2915
B73	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.233 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2956	0.2916
B74	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.235 = 0.002 + 0.233 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2956	0.2917
B187	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 0.001 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2937	0.2894
B188	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 0.001 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2937	0.2895
B189	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 0.001 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2937	0.2895
B190	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 0.001 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2937	0.2895
B191	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 0.001 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2938	0.2895
B192	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 0.001 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2938	0.2896
B193	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 0.001 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2938	0.2896
B194	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 0.001 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2938	0.2896
B195	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.229 = 3.404E-04 + 0.228 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2939	0.2896
B196	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 2.479E-04 + 0.223 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2913	0.2867
B197	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.224 = 0.001 + 0.223 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2912	0.2866
B198	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.223 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.291	0.2864
B199	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2863	0.2909
B200	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2861	0.2908
B201	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.222 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.286	0.2906
B202	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.222 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2858	0.2905
B203	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.222 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2857	0.2903
B204	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.222 = 2.892E-04 + 0.221 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2856	0.2902
B205	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.207 = 0.001 + 0.206 + 0	COMB3	0.037	0	Compact	0.2633	0.2675
B206	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.207 = 0.001 + 0.207 + 0	COMB3	0.037	0	Compact	0.2634	0.2676
B207	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.208 = 0.001 + 0.207 + 0	COMB3	0.037	0	Compact	0.2635	0.2677
B208	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.208 = 0.001 + 0.207 + 0	COMB3	0.037	0	Compact	0.2636	0.2679
B209	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.208 = 0.001 + 0.207 + 0	COMB3	0.037	0	Compact	0.2638	0.268
B210	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.208 = 0.001 + 0.207 + 0	COMB3	0.037	0	Compact	0.2639	0.2681
B211	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.208 = 0.001 + 0.207 + 0	COMB3	0.038	0	Compact	0.264	0.2682
B212	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.209 = 0.001 + 0.208 + 0	COMB3	0.038	0	Compact	0.2641	0.2684
B213	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.209 = 0.001 + 0.208 + 0	COMB3	0.038	0	Compact	0.2643	0.2685
B214	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.209 = 0.001 + 0.208 + 0	COMB3	0.038	0	Compact	0.2644	0.2686
B215	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.231 = 0.001 + 0.23 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2888	0.2925
B216	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.231 = 0.001 + 0.23 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2887	0.2925
B217	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.231 = 0.001 + 0.23 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2887	0.2924
B218	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.231 = 0.001 + 0.23 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2887	0.2924
B219	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.231 = 0.001 + 0.23 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2886	0.2924
B220	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.231 = 0.001 + 0.23 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2886	0.2923
B221	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.231 = 0.001 + 0.23 + 0	COMB3	0.041	0	Compact	0.2886	0.2923

DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES MODULO DE VENTAS TIPO 2

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

1 Loads

This chapter provides loading information as applied to the model.

1.1 Load Patterns

Table 1.1 - Load Patterns

Name	Type	Self Weight Multiplier	Auto Load
PESOPRO	Dead	1	
LIVE	Live	0	
SD	Superimposed Dead	0	
VIENTO	Wind	0	None
FHEX	Seismic	0	User Coefficient
FHEY	Seismic	0	User Coefficient
LR	Roof Live	0	
GRANIZO	Live	0	

1.2 Load Cases

Table 1.2 - Load Cases - Summary

Name	Type
PESOPRO	Linear Static
LIVE	Linear Static
SD	Linear Static
VIENTO (W)	Linear Static
EX ESPECT	Response Spectrum
EY ESPECT	Response Spectrum
FHEX	Linear Static
FHEY	Linear Static
LR	Linear Static
GRANIZO	Linear Static
~TorsionEX ESPECT	Linear Static
~TorsionEY ESPECT	Linear Static

1.3 Load Combinations

Table 1.3 - Load Combinations

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
COMB1	PESOPRO	1.4	Linear Add	No
COMB1	SD	1.4		No
COMB2	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB2	SD	1.2		No
COMB2	LIVE	1.6		No
COMB2	LR	0.5		No
COMB10	Exdiseño (R= 1)	1	Linear Add	No
COMB10	Eydiseño(R=1)	0.3		No
COMB10	PESOPRO	1.2		No
COMB10	SD	1.2		No
COMB10	LIVE	1		No
CIMX	PESOPRO	1	Linear Add	No
CIMX	SD	1		No
CIMX	LIVE	1		No
CIMX	Exdiseño (R= 1)	0.71		No

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
CIMX	Eydiseño(R=1)	0.21		No
CIMX	GRANIZO	1		No
CIMY	PESOPRO	1	Linear Add	No
CIMY	SD	1		No
CIMY	LIVE	1		No
CIMY	Exdiseño (R= 1)	0.21		No
CIMY	Eydiseño(R=1)	0.71		No
CIMY	GRANIZO	1		No
SERVICIO	PESOPRO	1	Linear Add	No
SERVICIO	LIVE	1		No
SERVICIO	SD	1		No
SERVICIO	GRANIZO	1		No
COMB11	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB11	SD	1.2		No
COMB11	LIVE	1		No
COMB11	Exdiseño (R= 1)	0.3		No
COMB11	Eydiseño(R=1)	1		No
COMB13	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB13	SD	0.9		No
COMB13	Exdiseño (R= 1)	1		No
COMB13	Eydiseño(R=1)	0.3		No
COMB14	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB14	SD	0.9		No
COMB14	Exdiseño (R= 1)	0.3		No
COMB14	Eydiseño(R=1)	1		No
Excorregido	EX ESPECT	1	Linear Add	No
Eycorregido	EY ESPECT	1	Linear Add	No
Exdiseño (R= 1)	Excorregido	1	Linear Add	No
Eydiseño(R=1)	Eycorregido	1	Linear Add	No
COMB3	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB3	SD	1.2		No
COMB3	LIVE	1.6		No
COMB3	GRANIZO	1		No
COMB8	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB8	SD	1.2		No
COMB8	VIENTO (W)	1		No
COMB8	LIVE	1		No
COMB8	LR	0.5		No
COMB12	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
COMB12	SD	0.9		No
COMB12	VIENTO (W)	1		No
DStlD1	PESOPRO	1	Linear Add	No
DStlD1	SD	1		No
DStlD2	PESOPRO	1	Linear Add	No
DStlD2	LIVE	1		No
DStlD2	SD	1		No
COMB4	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB4	SD	1.2		No
COMB4	LIVE	1		No
COMB4	LR	1.6		No
COMB5	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB5	SD	1.2		No
COMB5	LIVE	1		No
COMB5	GRANIZO	1.6		No
COMB6	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB6	SD	1.2		No
COMB6	LR	1.6		No
COMB6	VIENTO (W)	0.5		No
COMB7	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB7	SD	1.2		No

Name	Load Case/Combo	Scale Factor	Type	Auto
COMB7	GRANIZO	1.6		No
COMB7	VIENTO (W)	0.5		No
COMB9	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
COMB9	SD	1.2		No
COMB9	VIENTO (W)	1		No
COMB9	LIVE	1		No
COMB9	GRANIZO	0.5		No
DERX1	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
DERX1	SD	1.2		No
DERX1	LIVE	1		No
DERX1	Excorregido	1		No
DERX2	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
DERX2	SD	0.9		No
DERX2	Excorregido	1		No
DERY1	PESOPRO	1.2	Linear Add	No
DERY1	SD	1.2		No
DERY1	LIVE	1		No
DERY1	Eycorregido	1		No
DERY2	PESOPRO	0.9	Linear Add	No
DERY2	SD	0.9		No
DERY2	Eycorregido	1		No
ENVOLVENTE	COMB1	1	Envelope	No
ENVOLVENTE	COMB2	1		No
ENVOLVENTE	COMB3	1		No
ENVOLVENTE	COMB4	1		No
ENVOLVENTE	COMB5	1		No
ENVOLVENTE	COMB6	1		No
ENVOLVENTE	COMB7	1		No
ENVOLVENTE	COMB8	1		No
ENVOLVENTE	COMB9	1		No
ENVOLVENTE	COMB10	1		No
ENVOLVENTE	COMB11	1		No
ENVOLVENTE	COMB12	1		No
ENVOLVENTE	COMB13	1		No
ENVOLVENTE	COMB14	1		No

2 Design Data

This chapter provides design data and results.

2.1 Steel Frame Design

Table 2.1 - Steel Frame Preferences - AISC 360-10

Item	Value
Multi-Response Design	Step-by-Step - All
Frame Type	OMF
Seismic Design Grade	E
Importance Factor	1
Design System Rho	1
Design System Sds	0.5
Design System R	1.5
Design System Omega0	3
Design System Cd	5.5
Design Provision	LRFD
Analysis Method	Direct Analysis
Second Order Method	General 2nd Order
Stiffness Reduction Method	Tau-b Fixed
Phi (Bending)	0.9
Phi (Compression)	0.9
Phi (Tension-Yielding)	0.9
Phi (Tension-Fracture)	0.75
Phi (Shear)	0.9
Phi (Shear-Short Webbed Rolled I)	1
Phi (Torsion)	0.9
Ignore Seismic Code?	No
Ignore Special Seismic Load?	No
Doubler Plate Plug-Welded?	Yes
HSS Welding Type	ERW
Reduced HSS Thickness	No
Consider Deflection?	Yes
DL Ratio	120
SDL+LL Ratio	120
LL Ratio	360
Total Ratio	240
Total Camber Limit	240
Pattern Live Load Factor	0.75
D/C Ratio Limit	0.95

Table 2.2 - Steel Column Envelope

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Cont. Plate m²	Dbl. Plate m	B/C Ratio Major	B/C Ratio Minor
C1	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.137 = 0.003 + 0.08 + 0.053	COMB11	0.032	0.006	Slender			0	0
C2	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.107 = 0.001 + 0.016 + 0.089	COMB11	0.005	0.016	Slender			0	0
C3	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.361 = 0.001 + 0.353 + 0.008	COMB3	0.097	0.008	Slender				
C4	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.073 = 0.003 + 0.008 + 0.063	COMB11	0.008	0.005	Slender			0	0
C5	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.089 = 0.001 + 0.003 + 0.085	COMB11	0.002	0.016	Slender			0	0
C6	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.203 = 0.002 + 0.035 + 0.166	COMB11	0.017	0.022	Slender			0	0
C7	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.074 = 0.003 + 0.008 + 0.063	COMB11	0.008	0.005	Slender			0	0
C8	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.091 = 0.001 + 0.005 + 0.085	COMB11	0.002	0.016	Slender			0	0
C9	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.204 = 0.002 + 0.036 + 0.166	COMB11	0.016	0.022	Slender			0	0
C10	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.139 = 0.003 + 0.079 + 0.057	COMB11	0.031	0.006	Slender			0	0
C11	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.109 = 0.001 + 0.018 + 0.09	COMB11	0.005	0.016	Slender			0	0
C12	N+3.78	2PHR-C 220X80X3MM	0.377 = 0.001 + 0.353 + 0.023	COMB3	0.097	0.01	Slender				
C1	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.218 = 0.001 + 0.185 + 0.033	COMB3	0.032	0.007	Slender				
C2	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.421 = 0.031 + 0.256 + 0.134	COMB10	0.292	0.064	Slender			0	0
C3	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.471 = 0.036 + 0.258 + 0.177	COMB10	0.059	0.03	Slender			0	0

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Cont. Plate m²	Dbl. Plate m	B/C Ratio Major	B/C Ratio Minor
C4	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.049 = 0.003 + 0.007 + 0.039	COMB11	0.009	0.005	Slender			0	0
C5	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.222 = 0.092 + 0.056 + 0.074	COMB3	0.095	0.061	Slender				
C6	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.37 = 0.073 + 0.046 + 0.251	COMB11	0.034	0.03	Slender			0	0
C7	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.05 = 0.003 + 0.007 + 0.039	COMB11	0.009	0.005	Slender			0	0
C8	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.222 = 0.092 + 0.053 + 0.077	COMB3	0.094	0.063	Slender				
C9	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.371 = 0.073 + 0.047 + 0.252	COMB11	0.034	0.03	Slender			0	0
C10	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.225 = 0.001 + 0.183 + 0.041	COMB3	0.031	0.007	Slender				
C11	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.431 = 0.031 + 0.257 + 0.143	COMB10	0.29	0.069	Slender			0	0
C12	N+2.90	2PHR-C 220X80X3MM	0.478 = 0.036 + 0.257 + 0.185	COMB10	0.059	0.031	Slender			0	0
C13	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C14	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C15	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.007 + 0.002	COMB10	0.001	0.0004778	Compact			0	0
C16	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.006 + 0.001	COMB10	0.001	0.0003514	Compact			0	0
C17	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.009 = 0 + 0.007 + 0.002	COMB10	0.002	0.0003396	Compact			0	0
C18	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.011 = 0 + 0.008 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C19	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C20	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.401 = 0.001 + 0.363 + 0.038	COMB3	0.106	0.009	Compact				
C21	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.388 = 0.001 + 0.35 + 0.036	COMB3	0.103	0.008	Compact				
C22	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.268 = 0.002 + 0.241 + 0.024	COMB10	0.069	0.006	Compact			0	0
C23	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.236 = 0.002 + 0.19 + 0.044	COMB10	0.055	0.009	Compact			0	0
C24	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.418 = 0.002 + 0.355 + 0.061	COMB10	0.102	0.014	Compact			0	0
C25	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.566 = 0.001 + 0.491 + 0.074	COMB3	0.141	0.018	Compact				
C26	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.485 = 0.003 + 0.419 + 0.064	COMB3	0.121	0.015	Compact				
C27	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C28	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.424 = 0.002 + 0.396 + 0.027	COMB3	0.114	0.006	Compact				
C29	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.011 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C30	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.471 = 0.001 + 0.441 + 0.029	COMB3	0.126	0.005	Compact				
C31	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.006 + 0.002	COMB10	0.002	0.0003266	Compact			0	0
C32	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.007 = 0 + 0.006 + 0.001	COMB10	0.001	0.0003047	Compact			0	0
C33	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.006 + 0.002	COMB10	0.002	0.0003519	Compact			0	0
C34	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.011 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C35	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C36	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.317 = 0.002 + 0.288 + 0.028	COMB10	0.082	0.005	Compact			0	0
C37	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.138 = 0.002 + 0.111 + 0.025	COMB10	0.032	0.005	Compact			0	0
C38	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.313 = 0.002 + 0.289 + 0.022	COMB10	0.083	0.005	Compact			0	0
C39	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.459 = 0.001 + 0.443 + 0.015	COMB3	0.126	0.005	Compact				
C40	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.413 = 0.002 + 0.397 + 0.014	COMB3	0.114	0.003	Compact				
C41	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.007 + 0.003	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C42	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.011 = 0 + 0.009 + 0.002	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C43	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.009 = 0 + 0.007 + 0.002	COMB10	0.002	0.0003695	Compact			0	0
C44	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.006 + 0.002	COMB10	0.001	0.0003909	Compact			0	0
C45	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.008 = 0 + 0.006 + 0.002	COMB10	0.001	0.001	Compact			0	0
C46	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C47	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.01 = 0 + 0.006 + 0.004	COMB10	0.002	0.001	Compact			0	0
C48	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.497 = 0.003 + 0.417 + 0.077	COMB3	0.12	0.019	Compact				
C49	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.58 = 0.001 + 0.49 + 0.09	COMB3	0.141	0.023	Compact				
C50	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.428 = 0.002 + 0.354 + 0.072	COMB10	0.102	0.017	Compact			0	0
C51	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.241 = 0.002 + 0.189 + 0.05	COMB10	0.054	0.011	Compact			0	0
C52	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.269 = 0.002 + 0.242 + 0.024	COMB10	0.069	0.007	Compact			0	0
C53	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.398 = 0.001 + 0.35 + 0.047	COMB3	0.103	0.011	Compact				
C54	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.412 = 0.001 + 0.362 + 0.049	COMB3	0.105	0.012	Compact				
C1	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.68 = 0.029 + 0.289 + 0.361	COMB10	0.056	0.052	Slender			0	0
C2	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.714 = 0.057 + 0.299 + 0.359	COMB10	0.058	0.048	Slender			0	0
C3	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.613 = 0.037 + 0.281 + 0.294	COMB10	0.049	0.032	Slender			0	0

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Cont. Plate m²	Dbl. Plate m	B/C Ratio Major	B/C Ratio Minor
C4	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.608 = 0.054 + 0.083 + 0.471	COMB11	0.045	0.046	Slender			0	0
C5	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.712 = 0.225 + 0.077 + 0.41	COMB11	0.044	0.043	Slender			0	0
C6	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.544 = 0.075 + 0.079 + 0.39	COMB11	0.035	0.032	Slender			0	0
C7	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.603 = 0.053 + 0.079 + 0.47	COMB11	0.045	0.046	Slender			0	0
C8	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.714 = 0.225 + 0.079 + 0.41	COMB11	0.044	0.043	Slender			0	0
C9	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.544 = 0.075 + 0.078 + 0.39	COMB11	0.035	0.032	Slender			0	0
C10	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.68 = 0.029 + 0.29 + 0.361	COMB10	0.056	0.052	Slender			0	0
C11	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.716 = 0.057 + 0.3 + 0.36	COMB10	0.058	0.048	Slender			0	0
C12	N+2.30	2PHR-C 220X80X3MM	0.617 = 0.038 + 0.28 + 0.3	COMB10	0.048	0.032	Slender			0	0

Table 2.3 - Steel Beam Envelope

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End kN	Conn. V J-End kN
B143	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.094 = 0.032 + 0.051 + 0.01	COMB10	0.004	0.0003378	Non-Compact	-0.6867	0.6704
B144	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.078 = 0.028 + 0.045 + 0.005	COMB10	0.003	0.000136	Non-Compact	-0.5983	0.5984
B1	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.094 = 0.032 + 0.052 + 0.01	COMB10	0.004	0.0003401	Non-Compact	-0.6791	0.6954
B3	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.292 = 0.273 + 0.018 + 4.961E-04	COMB3	0.003	0.0001435	Non-Compact	-0.5187	0.5486
B4	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.268 = 0.258 + 0.009 + 4.895E-04	COMB3	0.003	0	Non-Compact	-0.444	0.4439
B5	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.292 = 0.274 + 0.018 + 4.987E-04	COMB3	0.003	0.0001441	Non-Compact	-0.5525	0.5226
B6	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.195 = 0.003 + 0.125 + 0.067	COMB11	0.016	0.01	Non-Compact	-5.1351	5.1761
B7	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.13 = 0.024 + 0.086 + 0.02	COMB11	0.007	0.002	Non-Compact	-2.1795	2.1493
B8	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.144 = 0.006 + 0.126 + 0.012	COMB11	0.016	0.002	Non-Compact	4.126	4.2323
B9	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.114 = 0.027 + 0.085 + 0.002	COMB11	0.007	0.0003044	Non-Compact	-1.7928	1.7367
B10	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.144 = 0.006 + 0.126 + 0.012	COMB11	0.016	0.002	Non-Compact	-4.2433	-4.1371
B11	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.114 = 0.027 + 0.085 + 0.002	COMB11	0.007	0.0003045	Non-Compact	-1.7384	1.7947
B12	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.196 = 0.003 + 0.126 + 0.067	COMB11	0.016	0.01	Non-Compact	-5.2094	5.1649
B13	N+3.78	PTE 120X60X2MM	0.13 = 0.024 + 0.086 + 0.02	COMB11	0.007	0.002	Non-Compact	-2.1524	2.1817
B146	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.811 = 0.029 + 0.78 + 0.002	COMB3	0.219	0.003	Slender	22.2893	24.9275
B147	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.752 = 0.025 + 0.726 + 0.001	COMB3	0.212	0.002	Slender	24.1118	24.1146
B2	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.812 = 0.029 + 0.781 + 0.002	COMB3	0.219	0.003	Slender	24.9421	22.3006
B3	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.794 = 0.007 + 0.784 + 0.002	COMB3	0.221	0.002	Slender	22.5732	25.1624
B4	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.758 = 0.007 + 0.75 + 0.002	COMB3	0.215	0.001	Slender	24.4611	24.4707
B5	N+2.90	2PHR-C 205X67X3MM	0.794 = 0.007 + 0.785 + 0.002	COMB3	0.221	0.002	Slender	25.1732	22.5907
B7	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.246 = 0.001 + 0.243 + 0.002	COMB11	0.033	0.0002167	Slender	-10.7832	10.6388
B9	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.262 = 0.001 + 0.261 + 3.499E-04	COMB11	0.043	0	Slender	-10.2615	10.3614
B11	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.263 = 0.001 + 0.261 + 3.624E-04	COMB11	0.043	0	Slender	-10.3659	10.2643
B13	N+2.90	2PHR-C 150X50X3MM	0.247 = 0.001 + 0.244 + 0.002	COMB11	0.033	0.000218	Slender	-10.6301	10.7955
B160	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6305	4.5266
B161	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.573 = 4.995E-04 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6306	4.5267
B162	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.573 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6308	4.5269
B163	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.573 = 0.001 + 0.572 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6309	4.5271
B164	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.573 = 0.001 + 0.572 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6311	4.5272
B165	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.573 = 0.001 + 0.572 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6313	4.5274
B166	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.573 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6315	4.5276
B167	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.573 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6317	4.5278
B168	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.573 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6319	4.528
B169	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.6322	4.5282
B170	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 4.68E-04 + 0.586 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.7665	4.6578
B171	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 3.757E-04 + 0.586 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.7666	4.658
B172	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 4.461E-04 + 0.585 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.6581	4.7666

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End kN	Conn. V J-End kN
B173	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 0.001 + 0.585 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.6582	4.7667
B174	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 0.001 + 0.585 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.6583	4.7668
B175	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 0.001 + 0.585 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.6584	4.767
B177	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 0.001 + 0.585 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.6586	4.7671
B178	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 4.463E-04 + 0.586 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.6587	4.7673
B179	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.586 = 3.766E-04 + 0.586 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.6588	4.7674
B180	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.587 = 4.657E-04 + 0.586 + 0	COMB3	0.068	0	Compact	4.659	4.7676
B181	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 4.99E-04 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5188	4.6218
B182	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5188	4.6217
B183	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5188	4.6217
B184	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5188	4.6217
B185	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5188	4.6216
B186	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5188	4.6217
B187	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5188	4.6217
B188	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5189	4.6217
B189	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 4.964E-04 + 0.573 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5189	4.6218
B190	N+2.90	PTE100X40X2MM	0.574 = 0.001 + 0.574 + 0	COMB3	0.066	0	Compact	4.5189	4.6218
B443	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 4.618E-04 + 0.017 + 0.026	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0279	0.0527
B444	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 3.562E-04 + 0.016 + 0.024	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0061	0.0351
B445	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 3.604E-04 + 0.014 + 0.021	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0025	0.0319
B446	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.034 = 3.449E-04 + 0.013 + 0.02	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0016	0.0318
B447	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.038 = 2.889E-04 + 0.015 + 0.023	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0027	0.0321
B448	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 2.724E-04 + 0.017 + 0.026	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0081	0.0371
B449	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 2.711E-04 + 0.018 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0277	0.0542
B450	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 2.239E-04 + 0.018 + 0.026	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0241	0.0509
B451	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 1.918E-04 + 0.017 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0358	-0.0069
B452	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 1.394E-04 + 0.014 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.032	-0.0024
B453	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.032 = 1.086E-04 + 0.013 + 0.018	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0318	0.0016
B454	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 1.414E-04 + 0.014 + 0.022	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.032	-0.0023
B455	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 1.934E-04 + 0.017 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0356	-0.0068
B456	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 2.26E-04 + 0.018 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0509	0.0242
B457	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 2.725E-04 + 0.018 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0544	0.0277
B458	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 2.739E-04 + 0.017 + 0.026	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0372	-0.0084
B459	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.038 = 2.883E-04 + 0.015 + 0.023	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.032	-0.0028
B460	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.034 = 3.449E-04 + 0.013 + 0.02	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0317	0.0016
B461	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 3.608E-04 + 0.014 + 0.021	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0319	-0.0025
B462	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 3.566E-04 + 0.016 + 0.024	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0349	-0.0061
B463	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 4.619E-04 + 0.017 + 0.025	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0527	0.0279
B482	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 0.001 + 0.005 + 0.04	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0363	0.0339
B483	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.04 = 0.001 + 0.001 + 0.038	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.025	0.0181
B484	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.032 = 0.001 + 0.001 + 0.03	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0222	0.0135
B485	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.029 = 0.001 + 0.001 + 0.027	COMB10	0.001	0.001	Compact	0.0214	0.0121
B486	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.04 = 0.001 + 0.001 + 0.038	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0215	0.0128
B487	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 0.001 + 0.001 + 0.044	COMB10	0.001	0.003	Compact	-0.0233	0.0163
B488	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 0.001 + 0.003 + 0.041	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0316	0.0282
B489	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.043 = 0.001 + 0.003 + 0.039	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0319	0.0284
B490	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 0.001 + 0.001 + 0.04	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0165	0.0236
B491	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.035 = 0.001 + 0.001 + 0.033	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0129	0.0216
B492	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.023 = 0.001 + 0.001 + 0.021	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0118	0.0213
B493	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.035 = 0.001 + 0.001 + 0.033	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0129	0.0216
B494	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 0.001 + 0.001 + 0.04	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0164	0.0235
B495	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.044 = 0.001 + 0.003 + 0.039	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0284	0.0319
B496	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.044 = 0.001 + 0.003 + 0.04	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0282	0.0316
B497	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 0.001 + 0.001 + 0.044	COMB10	0.001	0.003	Compact	-0.0164	0.0233
B498	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.04 = 0.001 + 0.001 + 0.038	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0128	0.0214
B499	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.029 = 0.001 + 0.001 + 0.027	COMB10	0.001	0.001	Compact	-0.0121	0.0213
B500	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.032 = 0.001 + 0.001 + 0.03	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0134	0.0221
B501	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.04 = 0.001 + 0.001 + 0.038	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.0181	0.025
B502	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.046 = 0.001 + 0.005 + 0.04	COMB10	0.001	0.002	Compact	-0.034	0.0363

Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V I-End kN	Conn. V J-End kN
B503	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.267 = 0.037 + 0.217 + 0.013	COMB3	0.04	0.003	Compact	-1.0922	-1.0789
B504	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.236 = 0.047 + 0.173 + 0.016	COMB10	0.031	0.003	Compact	-1.1338	-1.1206
B505	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.158 = 0.047 + 0.1 + 0.011	COMB10	0.015	0.002	Compact	-0.8764	-0.8632
B506	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.217 = 0.039 + 0.163 + 0.015	COMB10	0.027	0.003	Compact	1.1028	1.1161
B507	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.305 = 0.041 + 0.251 + 0.013	COMB3	0.044	0.004	Compact	1.3263	1.3396
B508	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.308 = 0.02 + 0.274 + 0.013	COMB3	0.05	0.004	Compact	1.216	1.2293
B509	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.268 = 0.006 + 0.251 + 0.012	COMB3	0.044	0.003	Compact	-1.0129	-0.9994
B510	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.25 = 0.023 + 0.216 + 0.011	COMB3	0.037	0.003	Compact	-1.0424	-1.0288
B511	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.16 = 0.025 + 0.122 + 0.012	COMB10	0.019	0.002	Compact	-0.7834	-0.7698
B512	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.16 = 0.025 + 0.122 + 0.012	COMB10	0.019	0.002	Compact	0.7699	0.7834
B513	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.25 = 0.023 + 0.217 + 0.011	COMB3	0.037	0.003	Compact	1.0271	1.0407
B514	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.268 = 0.006 + 0.251 + 0.012	COMB3	0.044	0.003	Compact	0.9999	1.0134
B515	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.308 = 0.021 + 0.274 + 0.013	COMB3	0.05	0.004	Compact	-1.2422	-1.2289
B516	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.305 = 0.041 + 0.251 + 0.013	COMB3	0.044	0.004	Compact	-1.3563	-1.343
B517	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.218 = 0.039 + 0.163 + 0.015	COMB10	0.027	0.003	Compact	-1.1336	-1.1204
B518	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.158 = 0.047 + 0.1 + 0.011	COMB10	0.016	0.002	Compact	0.8812	0.8945
B519	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.237 = 0.047 + 0.173 + 0.016	COMB10	0.031	0.003	Compact	1.1377	1.151
B520	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.267 = 0.037 + 0.217 + 0.013	COMB3	0.04	0.003	Compact	1.0921	1.1053
B14	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 0.001 + 0.018 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0296	0.0549
B15	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.042 = 0.001 + 0.017 + 0.024	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0068	0.0363
B16	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.032 = 0.001 + 0.015 + 0.017	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0031	0.0329
B17	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.028 = 0.001 + 0.014 + 0.014	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0021	0.0329
B18	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.039 = 0.001 + 0.015 + 0.023	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0035	0.0331
B19	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.047 = 0.001 + 0.017 + 0.029	COMB10	0.002	0.002	Compact	0.0085	0.038
B20	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.05 = 0.001 + 0.019 + 0.03	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.0285	0.0555
B21	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.047 = 0.001 + 0.018 + 0.029	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.0249	0.0522
B22	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 0.001 + 0.017 + 0.027	COMB10	0.002	0.002	Compact	0.0074	0.0368
B23	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 0.001 + 0.015 + 0.02	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0032	0.033
B24	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.025 = 0.001 + 0.014 + 0.01	COMB10	0.002	0.000307	Compact	0.0019	0.0328
B25	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.036 = 0.001 + 0.015 + 0.02	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0032	0.033
B26	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 0.001 + 0.017 + 0.027	COMB10	0.002	0.002	Compact	0.0073	0.0367
B27	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.047 = 0.001 + 0.018 + 0.028	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.025	0.0523
B28	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.049 = 0.001 + 0.019 + 0.03	COMB10	0.002	0.002	Compact	-0.0285	0.0556
B29	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.047 = 0.001 + 0.017 + 0.029	COMB10	0.002	0.002	Compact	0.0087	0.0381
B30	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.038 = 0.001 + 0.015 + 0.023	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0036	0.033
B31	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.028 = 0.001 + 0.014 + 0.013	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0021	0.0328
B32	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.032 = 0.001 + 0.015 + 0.016	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0031	0.0328
B33	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.041 = 0.001 + 0.016 + 0.024	COMB10	0.002	0.001	Compact	0.0068	0.0362
B34	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.045 = 0.001 + 0.018 + 0.027	COMB10	0.002	0.001	Compact	-0.0297	0.0549
B39	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.285 = 0.035 + 0.217 + 0.033	COMB10	0.037	0.006	Compact	0	-0.9943
B40	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.25 = 0.013 + 0.209 + 0.029	COMB10	0.033	0.006	Compact	1.0084	0
B41	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.246 = 0.022 + 0.197 + 0.027	COMB10	0.031	0.005	Compact	0	-0.8591
B42	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.254 = 0.03 + 0.197 + 0.027	COMB10	0.031	0.005	Compact	0.852	0
B43	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.251 = 0.013 + 0.209 + 0.029	COMB10	0.033	0.006	Compact	0	-1.0272
B44	N+2.90	PTE 40X40X1.5MM	0.286 = 0.035 + 0.218 + 0.033	COMB10	0.037	0.006	Compact	1.0132	0
B143	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.439 = 0.003 + 0.434 + 0.002	COMB3	0.132	0.004	Slender	-14.1722	15.0687
B144	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.423 = 0.001 + 0.421 + 0.001	COMB3	0.129	0.002	Slender	14.7201	14.7136
B146	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.485 = 0.013 + 0.469 + 0.002	COMB3	0.134	0.002	Slender	-14.1391	15.286
B147	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.457 = 0.01 + 0.444 + 0.002	COMB3	0.131	0.001	Slender	14.9682	14.9627
B1	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.438 = 0.003 + 0.434 + 0.002	COMB3	0.131	0.004	Slender	-15.0593	14.1558
B2	N+2.30	2PHR-C 205X67X3MM	0.484 = 0.013 + 0.468 + 0.002	COMB3	0.133	0.002	Slender	15.1176	14.1195
B6	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.361 = 0.004 + 0.353 + 0.003	COMB11	0.06	0.001	Slender	-26.542	26.6969
B8	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.356 = 0.002 + 0.353 + 0.001	COMB11	0.065	0.000152	Slender	-21.753	22.4036
B10	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.357 = 0.002 + 0.354 + 0.001	COMB11	0.066	0.0001482	Slender	-22.5291	21.8752
B12	N+2.30	2PHR-C 150X50X3MM	0.362 = 0.004 + 0.355 + 0.003	COMB11	0.061	0.001	Slender	-26.8644	26.7238
B78	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.218 = 0.001 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7471	2.7062
B79	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7472	2.7062
B80	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7472	2.7061
B81	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7472	2.7061

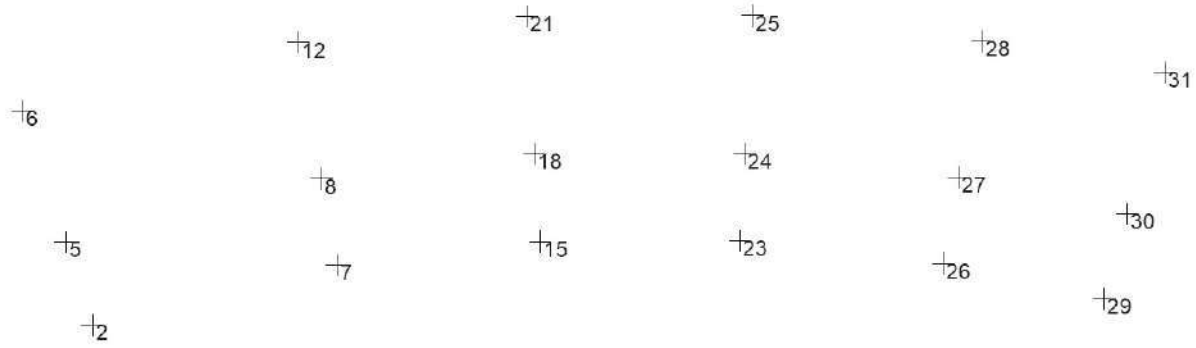
Label	Story	Section	Moment Interaction Check	PMM Combo	V22 Ratio	V33 Ratio	Class	Conn. V l-End kN	Conn. V J-End kN
B82	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7472	2.7061
B83	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7473	2.7061
B84	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7473	2.7061
B85	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7473	2.7062
B86	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7473	2.7062
B87	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.219 = 0.002 + 0.217 + 0	COMB3	0.039	0	Compact	2.7473	2.7063
B88	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.224 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.8396	2.796
B89	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.224 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.8395	2.7958
B90	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.224 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.7956	2.8393
B91	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.7955	2.8392
B92	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.7953	2.8391
B93	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.7952	2.839
B94	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.7951	2.8388
B96	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.224 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.7949	2.8385
B97	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.7948	2.8384
B98	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.24 = 0.002 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.9552	2.9988
B99	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.24 = 0.002 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.9548	2.9984
B100	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.24 = 0.002 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.9544	2.998
B101	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.24 = 0.002 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.954	2.9977
B102	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.24 = 0.002 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.9537	2.9973
B103	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.239 = 0.002 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.9533	2.9969
B104	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.24 = 0.002 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.953	2.9966
B105	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.24 = 0.002 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.9527	2.9962
B106	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.239 = 0.001 + 0.238 + 0	COMB3	0.043	0	Compact	2.9524	2.9958
B107	N+2.30	PTE100X40X2MM	0.223 = 0.001 + 0.222 + 0	COMB3	0.04	0	Compact	2.795	2.8387

SERGIO GONZALEZ GORDON
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
MAGISTER EN ESTRUCTURAS

PLANTAS PUNTOS DE CIMENTACIÓN
TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

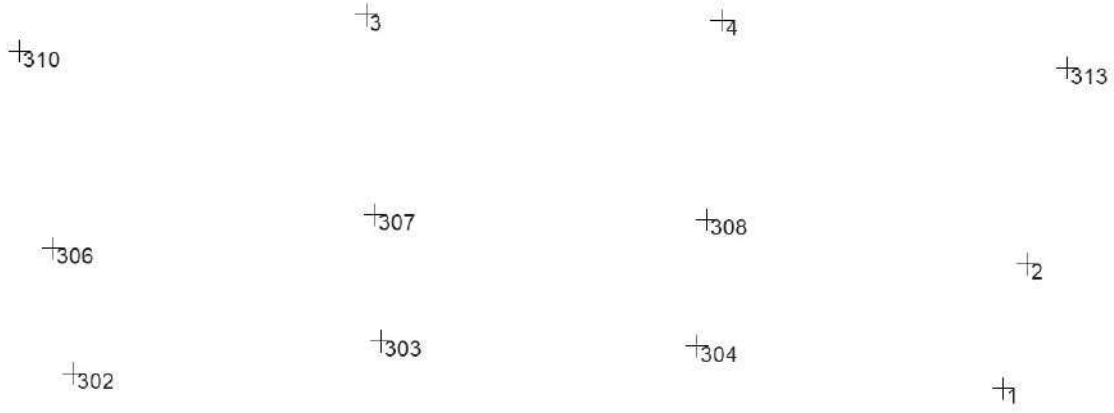
MODULOS DE VENTA TIPO 1

N+0.00



MODULOS DE VENTA TIPO 2

N+0.00



Sergio González Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CARGAS CIMENTACION MODULO DE VENTAS TIPO 1 (SERVICIO=D+L)

Story	Joint Label	Load Case/Combo	FX kN	FY kN	FZ kN	CARGA TOTAL COMPRESION kN	MX kN-m	MY kN-m	MZ kN-m
N+0.00	2	SERVICIO	2.29	0.88	13.71	**13.71**	-0.68	1.64	-0.05
N+0.00	5	SERVICIO	2.17	0.74	33.31	**33.31**	-0.63	1.68	-0.06
N+0.00	6	SERVICIO	2.43	0.80	22.01	**22.01**	-0.78	2.28	-0.04
N+0.00	7	SERVICIO	-0.81	-0.40	24.88	**24.88**	0.47	-0.65	0.00
N+0.00	8	SERVICIO	-0.19	-0.47	61.10	**61.10**	0.52	-0.17	-0.01
N+0.00	12	SERVICIO	-0.42	-0.62	40.32	**40.32**	0.73	-0.46	-0.01
N+0.00	15	SERVICIO	-0.05	-0.20	21.29	**21.29**	0.31	-0.08	0.01
N+0.00	18	SERVICIO	-0.05	-0.36	53.74	**53.74**	0.44	-0.10	0.00
N+0.00	21	SERVICIO	-0.09	-0.52	34.99	**34.99**	0.64	-0.15	0.00
N+0.00	23	SERVICIO	0.01	-0.15	21.72	**21.72**	0.24	-0.05	0.01
N+0.00	24	SERVICIO	-0.16	-0.29	54.23	**54.23**	0.35	-0.20	0.01
N+0.00	25	SERVICIO	-0.12	-0.48	35.57	**35.57**	0.57	-0.19	0.01
N+0.00	26	SERVICIO	-0.45	0.11	20.48	**20.48**	-0.04	-0.38	0.03
N+0.00	27	SERVICIO	-0.69	-0.03	50.29	**50.29**	0.05	-0.63	0.03
N+0.00	28	SERVICIO	-0.69	-0.19	33.37	**33.37**	0.21	-0.74	0.02
N+0.00	29	SERVICIO	-0.91	0.52	9.14	**9.14**	-0.48	-0.70	0.03
N+0.00	30	SERVICIO	-1.07	0.47	22.32	**22.32**	-0.47	-0.91	0.04
N+0.00	31	SERVICIO	-1.19	0.20	14.76	**14.76**	-0.25	-1.21	0.02

Sergio González Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CARGAS CIMENTACION MODULO DE VENTAS TIPO 1 (SISMO NO MAYORADO = D+L+0.7E)

Story	Joint Label	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	CARGA TOTAL COMPRESION	MX	MY	MZ
			kN	kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
N+0.00	2.00	CIMX Max	5.86	5.05	18.71		4.87	6.72	0.06
N+0.00	2.00	CIMX Min	-1.28	-3.30	8.71	**20.8**	-6.22	-3.45	-0.16
N+0.00	2.00	CIMY Max	4.03	6.71	20.77		6.98	4.02	0.01
N+0.00	2.00	CIMY Min	0.55	-4.96	6.65		-8.34	-0.74	-0.11
N+0.00	5.00	CIMX Max	5.95	5.01	35.25		5.09	7.09	0.06
N+0.00	5.00	CIMX Min	-1.62	-3.52	31.37	**35.3**	-6.34	-3.72	-0.18
N+0.00	5.00	CIMY Max	4.12	6.57	35.30		7.10	4.28	0.01
N+0.00	5.00	CIMY Min	0.21	-5.09	31.32		-8.35	-0.91	-0.12
N+0.00	6.00	CIMX Max	5.44	4.20	24.83		4.30	7.21	0.06
N+0.00	6.00	CIMX Min	-0.59	-2.59	19.19	**26.2**	-5.86	-2.66	-0.15
N+0.00	6.00	CIMY Max	3.94	5.37	26.22		5.92	4.60	0.01
N+0.00	6.00	CIMY Min	0.91	-3.76	17.80		-7.49	-0.05	-0.10
N+0.00	7.00	CIMX Max	3.44	2.80	28.87		4.69	5.07	0.12
N+0.00	7.00	CIMX Min	-5.06	-3.60	20.88	**32.0**	-3.76	-6.37	-0.12
N+0.00	7.00	CIMY Max	1.12	5.07	32.05		7.67	1.94	0.07
N+0.00	7.00	CIMY Min	-2.74	-5.87	17.70		-6.73	-3.24	-0.07
N+0.00	8.00	CIMX Max	4.10	2.61	63.75		4.73	5.79	0.12
N+0.00	8.00	CIMX Min	-4.47	-3.55	58.45	**66.0**	-3.69	-6.13	-0.13
N+0.00	8.00	CIMY Max	1.80	4.71	65.97		7.58	2.55	0.06
N+0.00	8.00	CIMY Min	-2.17	-5.64	56.23		-6.53	-2.89	-0.07
N+0.00	12.00	CIMX Max	3.00	1.36	41.79		4.04	5.02	0.10
N+0.00	12.00	CIMX Min	-3.84	-2.61	38.85	**43.0**	-2.58	-5.94	-0.12
N+0.00	12.00	CIMY Max	1.12	2.55	43.05		6.07	2.01	0.05
N+0.00	12.00	CIMY Min	-1.96	-3.80	37.59		-4.61	-2.92	-0.07
N+0.00	15.00	CIMX Max	4.35	2.22	24.48		3.50	5.79	0.13
N+0.00	15.00	CIMX Min	-4.45	-2.62	18.10	**28.1**	-2.87	-5.96	-0.12
N+0.00	15.00	CIMY Max	1.95	4.93	28.15		7.04	2.58	0.08
N+0.00	15.00	CIMY Min	-2.05	-5.32	14.43		-6.42	-2.75	-0.07
N+0.00	18.00	CIMX Max	4.42	1.93	55.98		3.56	6.05	0.14
N+0.00	18.00	CIMX Min	-4.52	-2.65	51.50	**58.6**	-2.68	-6.24	-0.13
N+0.00	18.00	CIMY Max	1.97	4.47	58.58		7.00	2.67	0.08
N+0.00	18.00	CIMY Min	-2.07	-5.18	48.91		-6.13	-2.86	-0.07
N+0.00	21.00	CIMX Max	3.43	0.90	36.22		3.03	5.46	0.12
N+0.00	21.00	CIMX Min	-3.62	-1.95	33.75	**37.7**	-1.75	-5.77	-0.11
N+0.00	21.00	CIMY Max	1.49	2.43	37.65		5.59	2.37	0.07
N+0.00	21.00	CIMY Min	-1.68	-3.48	32.33		-4.32	-2.68	-0.06
N+0.00	23.00	CIMX Max	4.39	2.12	24.76		3.23	5.82	0.14
N+0.00	23.00	CIMX Min	-4.38	-2.43	18.68	**28.3**	-2.75	-5.91	-0.12
N+0.00	23.00	CIMY Max	2.01	4.72	28.28		6.64	2.62	0.09
N+0.00	23.00	CIMY Min	-2.00	-5.03	15.16		-6.16	-2.72	-0.07
N+0.00	24.00	CIMX Max	4.32	1.86	56.37		3.27	5.96	0.15
N+0.00	24.00	CIMX Min	-4.63	-2.44	52.10	**58.8**	-2.58	-6.35	-0.12
N+0.00	24.00	CIMY Max	1.84	4.28	58.84		6.57	2.56	0.09
N+0.00	24.00	CIMY Min	-2.16	-4.86	49.63		-5.88	-2.95	-0.07
N+0.00	25.00	CIMX Max	3.40	0.85	36.74		2.79	5.43	0.13
N+0.00	25.00	CIMX Min	-3.65	-1.81	34.41	**38.1**	-1.66	-5.81	-0.11
N+0.00	25.00	CIMY Max	1.46	2.31	38.08		5.25	2.34	0.09
N+0.00	25.00	CIMY Min	-1.71	-3.27	33.07		-4.12	-2.72	-0.06
N+0.00	26.00	CIMX Max	3.99	3.00	23.94		3.76	5.48	0.16
N+0.00	26.00	CIMX Min	-4.88	-2.79	17.02	**26.4**	-3.85	-6.24	-0.11
N+0.00	26.00	CIMY Max	1.61	4.87	26.39		6.21	2.33	0.11
N+0.00	26.00	CIMY Min	-2.51	-4.66	14.57		-6.30	-3.09	-0.06
N+0.00	27.00	CIMX Max	3.81	2.74	53.49		3.83	5.49	0.16
N+0.00	27.00	CIMX Min	-5.20	-2.80	47.09	**55.1**	-3.73	-6.75	-0.11
N+0.00	27.00	CIMY Max	1.31	4.41	55.11		6.11	2.10	0.12
N+0.00	27.00	CIMY Min	-2.70	-4.48	45.48		-6.01	-3.37	-0.06
N+0.00	28.00	CIMX Max	2.77	1.60	35.17		3.20	4.77	0.14
N+0.00	28.00	CIMX Min	-4.15	-1.98	31.57	**36.0**	-2.77	-6.25	-0.10
N+0.00	28.00	CIMY Max	0.86	2.56	35.96		4.81	1.73	0.10
N+0.00	28.00	CIMY Min	-2.24	-2.93	30.78		-4.39	-3.21	-0.06
N+0.00	29.00	CIMX Max	2.91	3.96	14.58		4.09	4.61	0.16

N+0.00	29.00	CIMX Min	-4.73	-2.93	3.70	**16.0**	-5.05	-6.01	-0.09
N+0.00	29.00	CIMY Max	0.85	5.16	15.99		5.63	1.76	0.12
N+0.00	29.00	CIMY Min	-2.67	-4.13	2.29		-6.59	-3.17	-0.05
N+0.00	30.00	CIMX Max	3.01	3.85	26.18		4.12	4.77	0.17
N+0.00	30.00	CIMX Min	-5.15	-2.91	18.46	**26.2**	-5.06	-6.59	-0.10
N+0.00	30.00	CIMY Max	0.74	4.85	25.86		5.47	1.62	0.13
N+0.00	30.00	CIMY Min	-2.87	-3.92	18.79		-6.41	-3.44	-0.05
N+0.00	31.00	CIMX Max	1.97	2.40	16.81		3.41	3.92	0.14
N+0.00	31.00	CIMX Min	-4.35	-2.00	12.70	**16.8**	-3.91	-6.34	-0.10
N+0.00	31.00	CIMY Max	0.22	2.92	16.57		4.27	1.09	0.10
N+0.00	31.00	CIMY Min	-2.60	-2.52	12.95		-4.77	-3.50	-0.06

Sergio González Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CARGAS CIMENTACION MODULO DE VENTAS TIPO 1 (ENVOLVENTE DISEÑO DE CIMENTACION)

Story	Joint Label	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	CARGA TOTAL COMPRESION	MX	MY	MZ
			kN	kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
N+0.00	2.00	ENVOLVENTE Max	7.40	9.14	24.37	**24.4**	10.72	8.86	0.15
N+0.00	2.00	ENVOLVENTE Min	-4.70	-8.11	-6.79		-11.51	-6.93	-0.21
N+0.00	5.00	ENVOLVENTE Max	7.57	8.99	50.48	**50.5**	10.82	9.36	0.16
N+0.00	5.00	ENVOLVENTE Min	-5.01	-8.13	3.54		-11.54	-7.36	-0.23
N+0.00	6.00	ENVOLVENTE Max	6.76	7.27	33.11	**33.1**	9.36	9.31	0.14
N+0.00	6.00	ENVOLVENTE Min	-3.89	-6.33	-1.20		-10.27	-6.62	-0.19
N+0.00	7.00	ENVOLVENTE Max	5.87	7.66	37.60	**37.6**	10.64	7.97	0.17
N+0.00	7.00	ENVOLVENTE Min	-6.83	-8.13	-5.17		-10.08	-8.74	-0.17
N+0.00	8.00	ENVOLVENTE Max	6.01	7.22	93.26	**93.3**	10.49	8.37	0.18
N+0.00	8.00	ENVOLVENTE Min	-6.24	-7.78	3.27		-9.86	-8.58	-0.18
N+0.00	12.00	ENVOLVENTE Max	4.75	4.41	61.23	**61.2**	8.27	7.65	0.15
N+0.00	12.00	ENVOLVENTE Min	-5.25	-5.11	3.53		-7.44	-8.20	-0.17
N+0.00	15.00	ENVOLVENTE Max	6.19	7.19	32.11	**32.1**	9.81	8.27	0.18
N+0.00	15.00	ENVOLVENTE Min	-6.25	-7.43	-5.28		-9.43	-8.37	-0.18
N+0.00	18.00	ENVOLVENTE Max	6.29	6.73	81.96	**82.0**	9.71	8.64	0.19
N+0.00	18.00	ENVOLVENTE Min	-6.35	-7.17	2.26		-9.17	-8.76	-0.18
N+0.00	21.00	ENVOLVENTE Max	4.95	4.11	53.08	**53.1**	7.64	7.89	0.17
N+0.00	21.00	ENVOLVENTE Min	-5.06	-4.70	2.78		-6.91	-8.07	-0.16
N+0.00	23.00	ENVOLVENTE Max	6.19	6.84	32.76	**32.8**	9.27	8.26	0.19
N+0.00	23.00	ENVOLVENTE Min	-6.18	-7.03	-4.78		-8.98	-8.32	-0.18
N+0.00	24.00	ENVOLVENTE Max	6.29	6.39	82.70	**82.7**	9.13	8.64	0.20
N+0.00	24.00	ENVOLVENTE Min	-6.47	-6.75	2.67		-8.70	-8.87	-0.19
N+0.00	25.00	ENVOLVENTE Max	4.95	3.89	53.98	**54.0**	7.18	7.89	0.18
N+0.00	25.00	ENVOLVENTE Min	-5.10	-4.42	3.08		-6.54	-8.12	-0.17
N+0.00	26.00	ENVOLVENTE Max	6.19	6.83	30.88	**30.9**	8.82	8.20	0.21
N+0.00	26.00	ENVOLVENTE Min	-6.72	-6.71	-4.08		-8.87	-8.65	-0.18
N+0.00	27.00	ENVOLVENTE Max	6.24	6.26	76.66	**76.7**	8.61	8.53	0.22
N+0.00	27.00	ENVOLVENTE Min	-7.07	-6.31	1.77		-8.52	-9.28	-0.19
N+0.00	28.00	ENVOLVENTE Max	4.78	3.87	50.61	**50.6**	6.71	7.66	0.19
N+0.00	28.00	ENVOLVENTE Min	-5.59	-4.06	2.60		-6.48	-8.53	-0.17
N+0.00	29.00	ENVOLVENTE Max	5.25	7.09	19.35	**19.3**	8.56	7.38	0.21
N+0.00	29.00	ENVOLVENTE Min	-6.32	-6.48	-7.24		-9.12	-8.21	-0.17
N+0.00	30.00	ENVOLVENTE Max	5.59	6.67	33.68	**33.7**	8.33	7.86	0.23
N+0.00	30.00	ENVOLVENTE Min	-6.85	-6.14	-0.86		-8.86	-8.94	-0.18
N+0.00	31.00	ENVOLVENTE Max	4.27	4.05	22.10	**22.1**	6.36	7.05	0.18
N+0.00	31.00	ENVOLVENTE Min	-5.68	-3.81	0.51		-6.64	-8.48	-0.16

Sergio González Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CARGAS CIMENTACION RESUMIDAS Y ESPECIFICACIONES DE CIMENTACION MODULO DE VENTAS TIPO 1

Story	Joint Label	Carga TOTAL SERVICIO (D+L)	Carga TOTAL CON SISMO (D+L+0,7E)	Carga TOTAL ENVOLVENTE DE DISEÑO	ZAPATA ESCOGIDA
		kN	kN	kN	
N+0.00	2	13.7	20.8	24.4	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	5	33.3	35.3	50.5	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	6	22.0	26.2	33.1	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	7	24.9	32.0	37.6	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	8	61.1	66.0	93.3	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	12	40.3	43.0	61.2	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	15	21.3	28.1	32.1	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	18	53.7	58.6	82.0	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	21	35.0	37.7	53.1	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	23	21.7	28.3	32.8	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	24	54.2	58.8	82.7	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	25	35.6	38.1	54.0	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	26	20.5	26.4	30.9	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	27	50.3	55.1	76.7	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	28	33.4	36.0	50.6	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	29	9.1	16.0	19.3	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	30	22.3	26.2	33.7	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	31	14.8	16.8	22.1	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)

DISEÑO ZAPATA CONCENTRICA Z1 MODULO TIPO 1 (CHEQUEO SERVICIO)

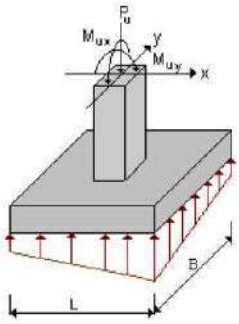
Programa realizado por: Ingeniero Sergio González Gordon, Magister en Estructuras

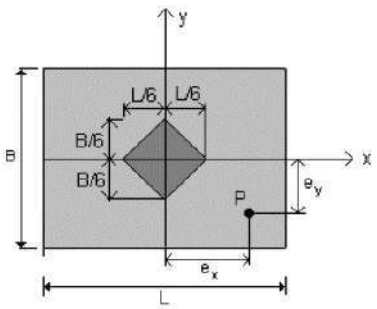
E.1 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

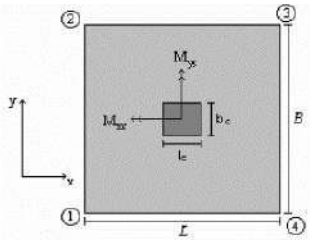
Carga axial - **Ps**=	54.23 kN	Capacidad adm suelo- **qadm**=	91.1 KN/m2
Momento flector- **Mxs**=	0.35 kN-m	Resistencia compresion- **f'c**=	21 MPa
Momento flector- **Mys**=	-0.20 kN-m	Resistencia fluencia- **fy**=	420 MPa

EL 30% DEL MOMENTO ES TOMADO EN PARTE POR LA VIGA DE FUNDACION QUE RESISTE 35.4 KN-M

E.2 PROPIEDADES







Solicitaciones ultimas para diseño (Envolvente)

Pu=	82.70 kN	bc=	400 mm	β= 1.00
Mxu=	9.13 kN-m			
Myu=	-8.87 kN-m	lc=	400 mm	

E.3 - DIMENSIONAMIENTO

E.3.1 - ALTURA MÍNIMA DE LAS ZAPATAS

La altura de las zapatas sobre el refuerzo inferior no debe ser menor de 150 mm para zapatas apoyadas sobre el suelo.

E.3.2 - PROTECCIÓN DE CONCRETO PARA REFUERZO

El recubrimiento especificado para el refuerzo no debe ser menor que lo siguiente:

(a) Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él: 75 mm

Usar espesor: h= 300 mm → d= 225 mm > 150 mm OK

Excentricidad ex= 0.00 m ey= 0.01 m

$$e_x = \frac{M_y}{P} \qquad e_y = \frac{M_x}{P}$$

Dimensiones a utilizar

B= 1 m

L= 1 m

Se hace que B=L por recomendación para zapatas concentricas

Verificamos si resultante cae en el tercio medio de la base $e \le B/6$.

B/6 = 0.167 m > **ex=** 0.00 m OK **ey=** 0.01 m OK

En el punto 1:

$$q_{1s} = q_{\min s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 - \frac{6e_x}{L} - \frac{6e_y}{B}\right) \ge 0$$

50.979 kN/m2 > 0 KN/m2 → OK

En el punto 2:

$$q_{2s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 - \frac{6e_x}{L} + \frac{6e_y}{B}\right) \ge 0$$

55.132 kN/m2 > 0 KN/m2 → OK

En el punto 3:

$$q_{3s} = q_{\max s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 + \frac{6e_x}{L} + \frac{6e_y}{B}\right) \le q_a$$

57.489 kN/m2 <= qa= 91.1 KN/m2 → OK

En el punto 4:

$$q_{4s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 + \frac{6e_x}{L} - \frac{6e_y}{B}\right) \geq 0$$

53.335 kN/m2 <= qa= 91.1 KN/m2 → OK

Para estado ultimo de carga (ENVOLVENTE DISEÑO)

En condiciones ultimas

q1u= -25.332 kN/m2

q2u= 84.249 kN/m2

q3u= 190.740 kN/m2

q4u= 81.158 kN/m2

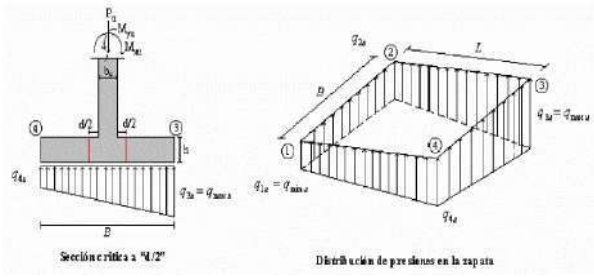
exu= 0.11 m

eyu= 0.11 m

$$e_x = \frac{M_y}{P}$$

$$e_y = \frac{M_x}{P}$$

E.4 - PUNZONAMIENTO Ó CORTANTE BIDIRECCIONAL



Analizamos cortante por punzonamiento en la seccion critica a d/2 de la columna
La fuerza total por punzonamiento que hace la columna sobre la placa es:

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{4u} + q_{u\,max}}{2}\left[(b_c + d)(l_c + d)\right]$$

29.60 kN

bo= 2(bc + d) + 2(lc + d)= 2500 mm

Seleccionar ubicación de columna

COLUMNA INTERIOR

αs= 40

Øv= 0.75 Para cortante

λ= 1 Concreto de peso normal

$V_{up} <$

- $V_c = \phi_v 0.17(1+2/\beta)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_o\, d =$ 986.0 kN
- $V_c = \phi_v 0.083((\alpha_s\, d)/b_o + 2)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_o\, d =$ 898.586 kN
- $V_c = \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_o\, d =$ 637.98 kN

Vup=	29.60 kN	<	Vc=	637.98 kN	OK

E.4 - CORTANTE UNIDIRECCIONAL

Comportamiento como viga en donde una de las secciones críticas que van a investigarse se extienden en un plano a través del ancho total d.

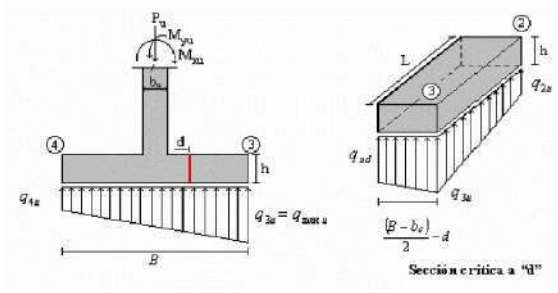
E.4.1 - SENTIDO LONGITUDINAL - [L]

$$q_{ud} = q_{u\,max} - \frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{B}\left[\frac{(B - b_c)}{2} - d\right]$$

157.640 kN/m2

$$V_{ud} = \frac{q_{ud} + q_{u\,max}}{2}\left[\frac{(B - b_c)}{2} - d\right]L$$

13.064 kN



$V_{ud} <$

- $V_c = \phi_v 0.17\sqrt{f'_c}\, Ld =$ 131.463 kN

Vud=	13.06 kN	<	**Vc=**	131.463 kN	OK

E.4.1 - SENTIDO TRANSVERSAL - [B]

qud=	158.567 kN/m2

Vud=	13.099 kN

$V_{ud} <$ **V_c=ϕ_v0.17√([f']_c) Bd=** 131.463 kN

Vud=	13.0990155 kN	<	Vc=	131.46264 kN	

USAR DIMENSIONES:

B=	**1 m**
L=	**1 m**
h=	**30 cm**

E.5 - FLEXIÓN

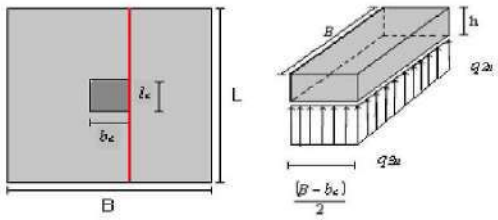
El momento externo en cualquier sección de la zapata debe determinarse pasando un plano vertical a través de la zapata, y calculando el momento de las fuerzas que actúan sobre el área total de la zapata que quede a un lado de dicho plano vertical.

(a) En la cara de la columna, pedestal o muro para zapatas que soporten una columna, pedestal o muro de concreto.

Para el caso de zapatas rectangulares la separacion del refuerzo debe considerar las siguientes recomendaciones, según **C.15.4.4**, **NSR-10**

E.5.1 - SENTIDO LONGITUDINAL - [L]

Lv= (L − lc)/2= 0.30 m



$$q_{uf} = q_{u\,max} - \left(\frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{L}\right)\left(\frac{L - lc}{2}\right)$$ 157.87 kN-m

$$M_u = \left[\left(\frac{q_{u\,max} - q_{uf}}{2}\right)\left(\frac{2L_v^2}{3}\right) + q_{uf}\frac{L_v^2}{2}\right] B$$ 8.09 kN-m

$$As = \frac{0{,}85 * f'c * b * d}{fy}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0{,}85 * \phi * f'c * b * d^2}}\right]$$

ρ=	0.00042	>	ρmin=	0.0018 →	USAR CUANTIA MINIMA
As=ρBd	4.05 cm2	→	**Varilla a utilizar**		**No. 4**
			Area de la barra		1.29 cm2
			Diametro barra		1.27 cm

USAR	**5**	**VARILLAS**	**No. 4**	**@**	**21.25 cm**	**SENTIDO -(L)**

Longitud de desarrollo

$$l_d = \frac{12 f_y \alpha\beta}{25\sqrt{f'_c}} d_b$$

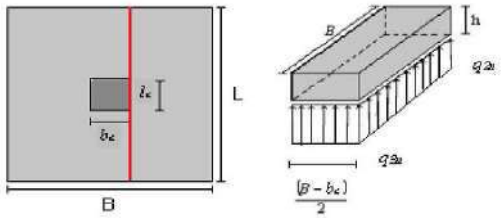
Ld=	**558.71 mm**	**<**	**225 mm**	→	**SE REQUIERE GANCHO**

E.5.2 - SENTIDO TRANSVERSAL - [B]

$$Lv = (B - bc)/2 =$$ 0.30 m

$$q_{uf} = q_{u\,max} - \left(\frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{B}\right)\left(\frac{B - b_c}{2}\right)$$ 157.87 kN-m

$$M_u = \left[\left(\frac{q_{u\,max} - q_{uf}}{2}\right)\left(\frac{2L_v^2}{3}\right) + q_{uf}\frac{L_v^2}{2}\right]L$$ 8.09 kN-m



$$As = \frac{0{,}85 * f'c * b * d}{fy}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0{,}85 * \phi * f'c * b * d^2}}\right]$$

ρ= 0.00042 > ρmin= 0.0018 → USAR CUANTIA MINIMA

As=ρLd 4.05 cm2 →

Varilla a utilizar	**No. 4**
Area de la barra	1.29 cm2
Diametro barra	1.27 cm

USAR	**5**	**VARILLAS No. 4**	**@**	**21.25 cm**	**SENTIDO -(B)**

Longitud de desarrollo

$$l_d = \frac{12 f_y \alpha\beta}{25\sqrt{f'_c}} d_b$$

Ld= 558.71 mm < 225 mm → SE REQUIERE GANCHO

E.5 - RESISTENCIA A LOS ESFUERZOS DE CONTANTO (APLASTAMIENTO)

Requerimiento del pedestal

$$A_1 = b_c h_c$$ 16.00 cm2

$$\phi P_n = \phi\, 0.85 f'_c A_1$$ 1856.40 KN

Pu=	82.70 kN	<	**ΦPn=**	1856.40 kN	**NO SE REQUIERE PEDESTAL**

DISEÑO ZAPATA CONCENTRICA Z1 MODULO TIPO 1 (CHEQUEO SISMO)

Programa realizado por: Ingeniero Sergio González Gordon, Magister en Estructuras

E.1 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

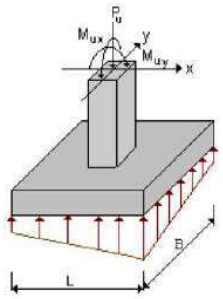
Carga axial - **Pu (no mayorado)**=	58.84 kN
Momento flector- **Mux (no mayorado)**=	4.60 kN-m
Momento flector- **Muy= (no mayorado)**	-4.44 kN-m

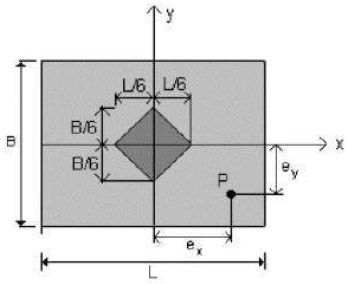
EL 30% DEL MOMENTO ES TOMADO EN PARTE POR LA VIGA DE FUNDACION QUE RESISTE 35.4 KN-M

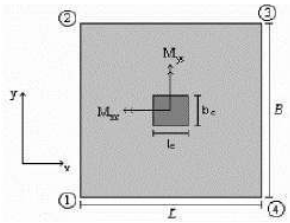
Capacidad adm suelo- **qadm**=	136.65 KN/m2
Resistencia compresion- **f'c**=	21 MPa
Resistencia fluencia- **fy**=	420 MPa

FS=1.5 SEGÚN H.4.7-1 NSR-10. POR CRITERIO INGENIERIL SE AMPLIFICA CAPACIDAD SOLO POR UN FACTOR DE 1.33

E.2 PROPIEDADES







Solicitaciones ultimas para diseño (Envolvente)

Pu=	82.70 kN	bc=	400 mm
Mxu=	9.13 kN-m		β= 1.00
Myu=	-8.87 kN-m	lc=	400 mm

E.3 - DIMENSIONAMIENTO

E.3.1 - ALTURA MÍNIMA DE LAS ZAPATAS

La altura de las zapatas sobre el refuerzo inferior no debe ser menor de 150 mm para zapatas apoyadas sobre el suelo.

E.3.2 - PROTECCIÓN DE CONCRETO PARA REFUERZO

El recubrimiento especificado para el refuerzo no debe ser menor que lo siguiente:

(a) Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él: 75 mm

Usar espesor: h= 300 mm → d= 225 mm > 150 mm OK

Excentricidad ex= 0.08 m
ey= 0.08 m

$$e_x = \frac{M_y}{P} \qquad e_y = \frac{M_x}{P}$$

Dimensiones a utilizar

B= 1 m

L= 1 m

Se hace que B=L por recomendación para zapatas concentricas

Verificamos si resultante cae en el tercio medio de la base $e \le B/6$.

B/6 = 0.167 m > **ex=** 0.08 m OK
ey= 0.08 m OK

En el punto 1:

$$q_{1s} = q_{\min s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 - \frac{6e_x}{L} - \frac{6e_y}{B}\right) \geq 0$$

4.589 kN/m2 > 0 KN/m2 → OK

En el punto 2:

$$q_{2s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 - \frac{6e_x}{L} + \frac{6e_y}{B}\right) \geq 0$$

59.759 kN/m2 > 0 KN/m2 → OK

En el punto 3:

$$q_{3s} = q_{\max s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 + \frac{6e_x}{L} + \frac{6e_y}{B}\right) \leq q_a$$

113.091 kN/m2 <= qa= 136.65 KN/m2 → OK

En el punto 4:

$$q_{4s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 + \frac{6e_x}{L} - \frac{6e_y}{B}\right) \geq 0$$

57.920 kN/m2 <= qa= 136.65 KN/m2 → OK

Para estado ultimo de carga (ENVOLVENTE DISEÑO)

En condiciones ultimas

q1u= -25.332 kN/m2

q2u= 84.249 kN/m2

q3u= 190.740 kN/m2

q4u= 81.158 kN/m2

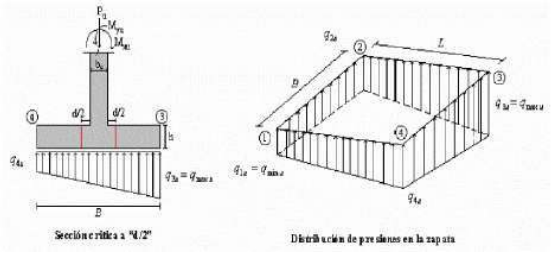
exu= 0.11 m

eyu= 0.11 m

$$e_x = \frac{M_y}{P}$$

$$e_y = \frac{M_x}{P}$$

E.4 - PUNZONAMIENTO Ó CORTANTE BIDIRECCIONAL



Analizamos cortante por punzonamiento en la seccion critica a d/2 de la columna
La fuerza total por punzonamiento que hace la columna sobre la placa es:

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{4u} + q_{u\max}}{2}\left[(b_c + d)(l_c + d)\right]$$

29.60 kN

bo= 2(bc + d) + 2(lc + d)= 2500 mm

Seleccionar ubicación de columna

COLUMNA INTERIOR

αs= 40

Øv= 0.75 Para cortante

λ= 1 Concreto de peso normal

$V_{up} <$

V_c=ϕ_v 0.17(1+2/β)λ√([f']_c)b_o d = 986.0 kN

V_c=ϕ_v0.083((α_s d)/b_o +2)λ√([f']_c)b_o d= 898.586 kN

V_c=ϕ_v0.33λ√([f']_c)b_o d= 637.98 kN

Vup=	29.60 kN	<	**Vc=**	637.98 kN	**OK**

E.4 - CORTANTE UNIDIRECCIONAL

Comportamiento como viga en donde una de las secciones críticas que van a investigarse se extienden en un plano a través del ancho total d.

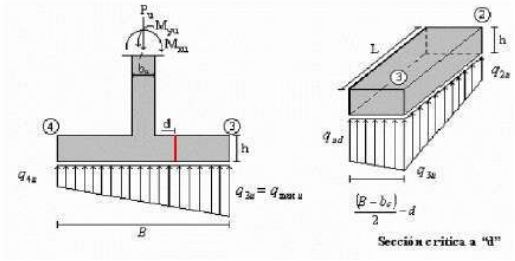
E.4.1 - SENTIDO LONGITUDINAL - [L]

$$q_{ud} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{4u}}{B}\left[\frac{(B - b_c)}{2} - d\right]$$

157.640 kN/m2

$$V_{ud} = \frac{q_{ud} + q_{u\max}}{2}\left[\frac{(B - b_c)}{2} - d\right]L$$

13.064 kN



$V_{ud} <$ $V_c=\phi_v 0.17\sqrt{([f']_c)}\ Ld=$ 131.463 kN

Vud=	13.06 kN	<	**Vc=**	131.463 kN	OK

E.4.1 - SENTIDO TRANSVERSAL - [B]

qud=	158.567 kN/m2

Vud=	13.099 kN

$V_{ud} <$ $V_c=\phi_v 0.17\sqrt{([f']_c)}\ Bd=$ 131.463 kN

Vud=	13.0990155 kN	<	Vc=	131.46264 kN	

USAR DIMENSIONES:

B= 1 m
L= 1 m
h= 30 cm

E.5 - FLEXIÓN

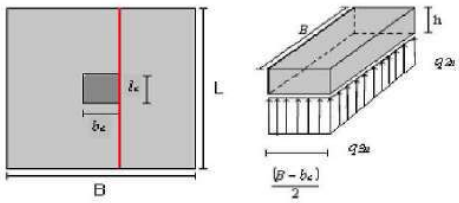
El momento externo en cualquier sección de la zapata debe determinarse pasando un plano vertical a través de la zapata, y calculando el momento de las fuerzas que actúan sobre el área total de la zapata que quede a un lado de dicho plano vertical.

(a) En la cara de la columna, pedestal o muro para zapatas que soporten una columna, pedestal o muro de concreto.

Para el caso de zapatas rectangulares la separacion del refuerzo debe considerar las siguientes recomendaciones, según **C.15.4.4**, **NSR-10**

E.5.1 - SENTIDO LONGITUDINAL - [L]

$Lv=(L-lc)/2=$ 0.30 m



$$q_{uf} = q_{u\,max} - \left(\frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{L}\right)\left(\frac{L-lc}{2}\right)$$ 157.87 kN-m

$$M_u = \left[\left(\frac{q_{u\,max} - q_{uf}}{2}\right)\left(\frac{2L_v^2}{3}\right) + q_{uf}\frac{L_v^2}{2}\right] B$$ 8.09 kN-m

$$As = \frac{0{,}85 * f'c * b * d}{fy}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0{,}85 * \phi * f'c * b * d^2}}\right]$$

ρ=	0.00042	>	ρmin=	0.0018 →	USAR CUANTIA MINIMA
As=ρBd	4.05 cm2	→	**Varilla a utilizar**		**No. 4**
			Area de la barra		1.29 cm2
			Diametro barra		1.27 cm

USAR	**5**	**VARILLAS**	**No. 4**	**@**	**21.25 cm**	**SENTIDO -(L)**

Longitud de desarrollo

$$l_d = \frac{12 f_y \alpha\beta}{25\sqrt{f'_c}} d_b$$

Ld=	**558.71 mm**	**<**	**225 mm**	→	**SE REQUIERE GANCHO**

E.5.2 - SENTIDO TRANSVERSAL - [B]

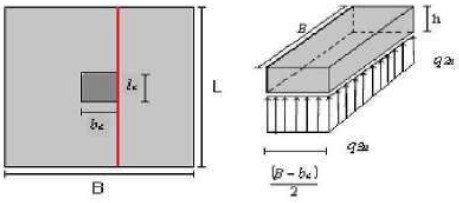
$Lv = (B - bc)/2 =$ 0.30 m

$$q_{uf} = q_{u\,max} - \left(\frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{B}\right)\left(\frac{B - b_c}{2}\right)$$

157.87 kN-m

$$M_u = \left[\left(\frac{q_{u\,max} - q_{uf}}{2}\right)\left(\frac{2L_v^2}{3}\right) + q_{uf}\frac{L_v^2}{2}\right]L$$

8.09 kN-m



$$As = \frac{0{,}85 * f'c * b * d}{fy}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0{,}85 * \phi * f'c * b * d^2}}\right]$$

ρ= 0.00042 > ρmin= 0.0018 → USAR CUANTIA MINIMA

As=ρLd 4.05 cm2 →

Varilla a utilizar	**No. 4**
Area de la barra	1.29 cm2
Diametro barra	1.27 cm

USAR	**5**	**VARILLAS No. 4**	**@**	**21.25 cm**	**SENTIDO -(B)**

Longitud de desarrollo

$$l_d = \frac{12 f_y \alpha\beta}{25\sqrt{f'_c}} d_b$$

Ld= 558.71 mm < 225 mm → SE REQUIERE GANCHO

E.5 - RESISTENCIA A LOS ESFUERZOS DE CONTANTO (APLASTAMIENTO)

Requerimiento del pedestal

$$A_1 = b_c h_c$$

16.00 cm2

$$\phi P_n = \phi\, 0.85 f'_c A_1$$

1856.40 KN

Pu=	82.70 kN	<	**ΦPn=**	1856.40 kN	**NO SE REQUIERE PEDESTAL**

Sergio González Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CARGAS CIMENTACION MODULO DE VENTAS TIPO 2 (SERVICIO=D+L)

Story	Joint Label	Load Case/Combo	FX kN	FY kN	FZ kN	CARGA TOTAL COMPRESION kN	MX kN-m	MY kN-m	MZ kN-m
N+0.00	302	SERVICIO	1.67	0.72	11.42	**11.42**	-0.61	1.25	-0.04
N+0.00	303	SERVICIO	-0.04	0.37	23.46	**23.46**	-0.23	-0.03	-0.01
N+0.00	304	SERVICIO	0.05	0.38	23.42	**23.42**	-0.23	0.03	0.01
N+0.00	306	SERVICIO	1.61	0.43	28.67	**28.67**	-0.42	1.30	-0.04
N+0.00	307	SERVICIO	0.23	-0.25	58.46	**58.46**	0.24	0.20	-0.01
N+0.00	308	SERVICIO	-0.24	-0.25	58.42	**58.42**	0.24	-0.21	0.01
N+0.00	310	SERVICIO	1.83	-0.21	18.59	**18.59**	0.21	1.78	-0.03
N+0.00	313	SERVICIO	-1.84	-0.15	18.60	**18.60**	0.15	-1.79	0.03
N+0.00	1	SERVICIO	-1.64	0.78	11.38	**11.38**	-0.66	-1.22	0.04
N+0.00	2	SERVICIO	-1.59	0.47	28.64	**28.64**	-0.45	-1.28	0.04
N+0.00	3	SERVICIO	0.23	-1.15	38.26	**38.26**	1.22	0.22	-0.01
N+0.00	4	SERVICIO	-0.26	-1.14	38.27	**38.27**	1.21	-0.26	0.01

Sergio González Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CARGAS CIMENTACION MODULO DE VENTAS TIPO 2 (SISMO NO MAYORADO = D+L+0.7E)

Story	Joint Label	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	CARGA TOTAL COMPRESION	MX	MY	MZ
			kN	kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
N+0.00	302	CIMX Max	5.00	4.03	16.48		3.74	6.02	0.11
N+0.00	302	CIMX Min	-1.65	-2.60	6.36	**18.5**	-4.97	-3.52	-0.18
N+0.00	302	CIMY Max	2.69	5.77	18.52		5.96	2.72	0.03
N+0.00	302	CIMY Min	0.66	-4.34	4.32		-7.18	-0.22	-0.10
N+0.00	303	CIMX Max	3.86	2.45	26.12		2.48	5.25	0.14
N+0.00	303	CIMX Min	-3.95	-1.71	20.81	**30.1**	-2.93	-5.31	-0.16
N+0.00	303	CIMY Max	1.16	5.24	30.05		6.07	1.60	0.04
N+0.00	303	CIMY Min	-1.25	-4.50	16.87		-6.52	-1.66	-0.06
N+0.00	304	CIMX Max	3.94	2.49	26.06		2.51	5.29	0.16
N+0.00	304	CIMX Min	-3.84	-1.73	20.79	**30.0**	-2.97	-5.22	-0.14
N+0.00	304	CIMY Max	1.24	5.25	29.99		6.08	1.64	0.06
N+0.00	304	CIMY Min	-1.14	-4.50	16.85		-6.54	-1.58	-0.04
N+0.00	306	CIMX Max	5.31	3.66	31.50		3.95	6.59	0.12
N+0.00	306	CIMX Min	-2.10	-2.80	25.83	**32.8**	-4.78	-3.99	-0.20
N+0.00	306	CIMY Max	2.91	5.22	32.80		5.99	3.02	0.01
N+0.00	306	CIMY Min	0.30	-4.35	24.53		-6.83	-0.43	-0.10
N+0.00	307	CIMX Max	4.32	1.73	60.49		2.91	5.90	0.15
N+0.00	307	CIMX Min	-3.86	-2.24	56.43	**63.1**	-2.42	-5.51	-0.17
N+0.00	307	CIMY Max	1.49	4.34	63.08		6.39	1.94	0.04
N+0.00	307	CIMY Min	-1.04	-4.84	53.84		-5.90	-1.55	-0.06
N+0.00	308	CIMX Max	3.84	1.77	60.40		2.97	5.48	0.17
N+0.00	308	CIMX Min	-4.33	-2.28	56.45	**63.0**	-2.48	-5.90	-0.15
N+0.00	308	CIMY Max	1.06	4.34	63.02		6.40	1.57	0.06
N+0.00	308	CIMY Min	-1.54	-4.85	53.83		-5.92	-1.99	-0.04
N+0.00	310	CIMX Max	4.93	1.90	20.24		3.68	6.87	0.10
N+0.00	310	CIMX Min	-1.26	-2.31	16.94	**20.9**	-3.26	-3.32	-0.17
N+0.00	310	CIMY Max	2.80	2.77	20.90		5.10	3.36	0.02
N+0.00	310	CIMY Min	0.86	-3.18	16.28		-4.68	0.20	-0.09
N+0.00	313	CIMX Max	1.22	2.00	20.29		3.70	3.26	0.17
N+0.00	313	CIMX Min	-4.90	-2.30	16.92	**20.9**	-3.40	-6.83	-0.10
N+0.00	313	CIMY Max	-0.86	2.85	20.90		5.07	-0.20	0.08
N+0.00	313	CIMY Min	-2.82	-3.14	16.31		-4.77	-3.37	-0.02
N+0.00	1	CIMX Max	1.66	4.10	16.36		3.73	3.49	0.18
N+0.00	1	CIMX Min	-4.94	-2.55	6.40	**18.5**	-5.04	-5.94	-0.11
N+0.00	1	CIMY Max	-0.60	5.84	18.48		5.93	0.23	0.10
N+0.00	1	CIMY Min	-2.68	-4.28	4.28		-7.24	-2.67	-0.03
N+0.00	2	CIMX Max	2.09	3.73	31.53		3.97	3.97	0.20
N+0.00	2	CIMX Min	-5.26	-2.78	25.75	**32.7**	-4.87	-6.53	-0.12
N+0.00	2	CIMY Max	-0.24	5.26	32.74		5.98	0.49	0.10
N+0.00	2	CIMY Min	-2.93	-4.31	24.54		-6.87	-3.05	-0.01
N+0.00	3	CIMX Max	3.68	0.10	39.49		3.27	5.76	0.13
N+0.00	3	CIMX Min	-3.23	-2.39	37.02	**40.9**	-0.83	-5.31	-0.15
N+0.00	3	CIMY Max	1.28	1.64	40.93		5.82	1.92	0.04
N+0.00	3	CIMY Min	-0.83	-3.94	35.58		-3.38	-1.47	-0.06
N+0.00	4	CIMX Max	3.18	0.16	39.47		3.35	5.26	0.15
N+0.00	4	CIMX Min	-3.70	-2.44	37.06	**40.9**	-0.93	-5.78	-0.13
N+0.00	4	CIMY Max	0.79	1.67	40.94		5.84	1.43	0.06
N+0.00	4	CIMY Min	-1.31	-3.95	35.60		-3.42	-1.96	-0.03

Sergio González Gordon
Ingeniero Civil
Magister en estructuras.

CARGAS CIMENTACION MODULO DE VENTAS TIPO 2 (ENVOLVENTE DISEÑO DE CIMENTACION)

Story	Joint Label	Load Case/Combo	FX	FY	FZ	CARGA TOTAL COMPRESION	MX	MY	MZ
			kN	kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
N+0.00	302	ENVOLVENTE Max	6.41	7.87	22.07	**22.1**	9.19	8.01	0.20
N+0.00	302	ENVOLVENTE Min	-4.44	-7.04	-7.18		-9.90	-6.54	-0.24
N+0.00	303	ENVOLVENTE Max	5.49	7.23	35.42	**35.4**	8.86	7.43	0.21
N+0.00	303	ENVOLVENTE Min	-5.54	-6.83	-4.52		-9.10	-7.47	-0.22
N+0.00	304	ENVOLVENTE Max	5.52	7.25	35.37	**35.4**	8.88	7.44	0.22
N+0.00	304	ENVOLVENTE Min	-5.47	-6.84	-4.51		-9.13	-7.40	-0.21
N+0.00	306	ENVOLVENTE Max	6.88	7.20	43.42	**43.4**	9.00	8.79	0.21
N+0.00	306	ENVOLVENTE Min	-4.97	-6.70	-0.34		-9.47	-7.26	-0.26
N+0.00	307	ENVOLVENTE Max	5.99	6.42	89.22	**89.2**	8.91	8.24	0.22
N+0.00	307	ENVOLVENTE Min	-5.73	-6.73	3.19		-8.61	-8.01	-0.23
N+0.00	308	ENVOLVENTE Max	5.72	6.43	89.18	**89.2**	8.94	7.99	0.23
N+0.00	308	ENVOLVENTE Min	-6.01	-6.74	3.20		-8.64	-8.24	-0.22
N+0.00	310	ENVOLVENTE Max	6.25	4.18	27.94	**27.9**	7.11	9.02	0.19
N+0.00	310	ENVOLVENTE Min	-4.08	-4.41	0.80		-6.87	-6.91	-0.22
N+0.00	313	ENVOLVENTE Max	4.04	4.22	27.96	**28.0**	7.10	6.84	0.22
N+0.00	313	ENVOLVENTE Min	-6.22	-4.38	0.82		-6.93	-8.96	-0.19
N+0.00	1	ENVOLVENTE Max	4.41	7.94	22.02	**22.0**	9.21	6.46	0.24
N+0.00	1	ENVOLVENTE Min	-6.34	-7.04	-7.20		-9.97	-7.90	-0.20
N+0.00	2	ENVOLVENTE Max	4.94	7.24	43.39	**43.4**	9.02	7.20	0.26
N+0.00	2	ENVOLVENTE Min	-6.82	-6.70	-0.32		-9.53	-8.72	-0.21
N+0.00	3	ENVOLVENTE Max	5.09	3.81	58.04	**58.0**	7.73	8.03	0.20
N+0.00	3	ENVOLVENTE Min	-4.83	-5.11	3.37		-6.34	-7.77	-0.21
N+0.00	4	ENVOLVENTE Max	4.81	3.83	58.05	**58.1**	7.77	7.74	0.21
N+0.00	4	ENVOLVENTE Min	-5.11	-5.13	3.37		-6.39	-8.05	-0.20

CARGAS CIMENTACION RESUMIDAS Y ESPECIFICACIONES DE CIMENTACION MODULO DE VENTAS TIPO 2

Story	Joint Label	Carga TOTAL SERVICIO (D+L)	Carga TOTAL CON SISMO (D+L+0,7E)	Carga TOTAL ENVOLVENTE DE DISEÑO	ZAPATA ESCOGIDA
		kN	kN	kN	
N+0.00	302	11.4	18.5	22.1	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	303	23.5	30.1	35.4	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	304	23.4	30.0	35.4	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	306	28.7	32.8	43.4	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	307	58.5	63.1	89.2	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	308	58.4	63.0	89.2	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	310	18.6	20.9	27.9	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	313	18.6	20.9	28.0	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	1	11.4	18.5	22.0	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	2	28.6	32.7	43.4	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	3	38.3	40.9	58.0	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)
N+0.00	4	38.3	40.9	58.1	Z-1 CONC (1.00X1.00X0.30)

DISEÑO ZAPATA CONCENTRICA Z1 MODULO TIPO 2 (CHEQUEO SERVICIO)

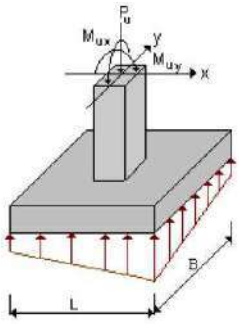
Programa realizado por: Ingeniero Sergio González Gordon, Magister en Estructuras

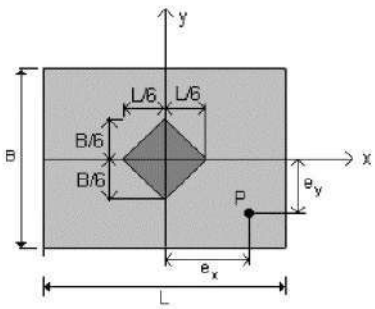
E.1 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

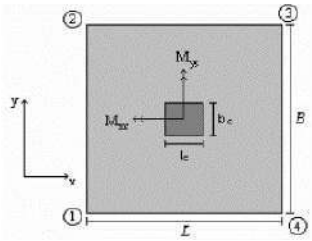
Carga axial - **Ps**=	58.46 kN	Capacidad adm suelo- **qadm**=	91.1 KN/m2
Momento flector- **Mxs**=	0.24 kN-m	Resistencia compresion- **f'c**=	21 MPa
Momento flector- **Mys**=	0.20 kN-m	Resistencia fluencia- **fy**=	420 MPa

EL 30% DEL MOMENTO ES TOMADO EN PARTE POR LA VIGA DE FUNDACION QUE RESISTE 35.4 KN-M

E.2 PROPIEDADES







Solicitaciones ultimas para diseño (Envolvente)

Pu=	89.22 kN	bc=	400 mm	β= 1.00
Mxu=	8.91 kN-m			
Myu=	8.24 kN-m	lc=	400 mm	

E.3 - DIMENSIONAMIENTO

E.3.1 - ALTURA MÍNIMA DE LAS ZAPATAS

La altura de las zapatas sobre el refuerzo inferior no debe ser menor de 150 mm para zapatas apoyadas sobre el suelo.

E.3.2 - PROTECCIÓN DE CONCRETO PARA REFUERZO

El recubrimiento especificado para el refuerzo no debe ser menor que lo siguiente:

(a) Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él: 75 mm

Usar espesor: h= 300 mm → d= 225 mm > 150 mm OK

Excentricidad ex= 0.00 m ey= 0.00 m

$$e_x = \frac{M_y}{P} \qquad e_y = \frac{M_x}{P}$$

Dimensiones a utilizar

B= 1 m

L= 1 m

Se hace que B=L por recomendación para zapatas concentricas

Verificamos si resultante cae en el tercio medio de la base $e \le B/6$.

B/6 = 0.167 m > **ex=** 0.00 m OK **ey=** 0.00 m OK

En el punto 1:

$$q_{1s} = q_{\min s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 - \frac{6e_x}{L} - \frac{6e_y}{B}\right) \ge 0$$

55.810 kN/m2 > 0 KN/m2 → OK

En el punto 2:

$$q_{2s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 - \frac{6e_x}{L} + \frac{6e_y}{B}\right) \ge 0$$

58.738 kN/m2 > 0 KN/m2 → OK

En el punto 3:

$$q_{3s} = q_{\max s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 + \frac{6e_x}{L} + \frac{6e_y}{B}\right) \le q_a$$

61.101 kN/m2 <= qa= 91.1 KN/m2 → OK

En el punto 4:

$$q_{4s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 + \frac{6e_x}{L} - \frac{6e_y}{B}\right) \geq 0$$

58.173 kN/m2 <= qa= 91.1 KN/m2 → OK

Para estado ultimo de carga (ENVOLVENTE DISEÑO)

En condiciones ultimas

q1u= -13.673 kN/m2

q2u= 93.284 kN/m2

q3u= 192.109 kN/m2

q4u= 85.152 kN/m2

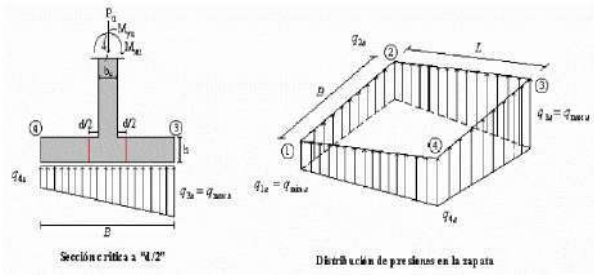
exu= 0.09 m

eyu= 0.10 m

$$e_x = \frac{M_y}{P}$$

$$e_y = \frac{M_x}{P}$$

E.4 - PUNZONAMIENTO Ó CORTANTE BIDIRECCIONAL



Analizamos cortante por punzonamiento en la seccion critica a d/2 de la columna
La fuerza total por punzonamiento que hace la columna sobre la placa es:

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{4u} + q_{u\,max}}{2}\left[(b_c + d)(l_c + d)\right]$$

35.07 kN

bo= 2(bc + d) + 2(lc + d)= 2500 mm

Seleccionar ubicación de columna

COLUMNA INTERIOR

αs= 40

Øv= 0.75 Para cortante

λ= 1 Concreto de peso normal

$V_{up} <$

- $V_c = \phi_v 0.17(1+2/\beta)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_o\, d =$ 986.0 kN
- $V_c = \phi_v 0.083((\alpha_s\, d)/b_o + 2)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_o\, d =$ 898.586 kN
- $V_c = \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_o\, d =$ 637.98 kN

Vup=	35.07 kN	<	Vc=	637.98 kN	OK

E.4 - CORTANTE UNIDIRECCIONAL

Comportamiento como viga en donde una de las secciones críticas que van a investigarse se extienden en un plano a través del ancho total d.

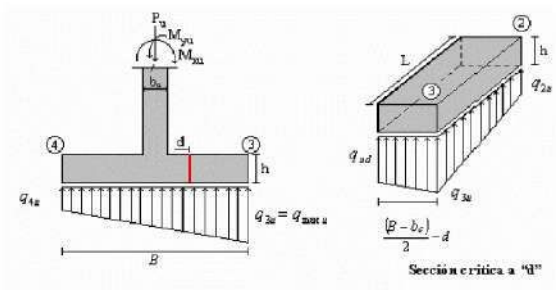
E.4.1 - SENTIDO LONGITUDINAL - [L]

$$q_{ud} = q_{u\,max} - \frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{B}\left[\frac{(B - b_c)}{2} - d\right]$$

159.797 kN/m2

$$V_{ud} = \frac{q_{ud} + q_{u\,max}}{2}\left[\frac{(B - b_c)}{2} - d\right]L$$

13.196 kN



$V_{ud} <$

- $V_c = \phi_v 0.17\sqrt{f'_c}\, Ld =$ 131.463 kN

Vud=	13.20 kN	<	Vc=	131.463 kN	OK

E.4.1 - SENTIDO TRANSVERSAL - [B]

qud=	162.237 kN/m2

Vud=	13.288 kN

$V_{ud} <$ $V_c=\phi_v 0.17\sqrt{([f']_c)}\,Bd=$ 131.463 kN

Vud=	13.2879735 kN	<	Vc=	131.46264 kN

USAR DIMENSIONES:

B= 1 m
L= 1 m
h= 30 cm

E.5 - FLEXIÓN

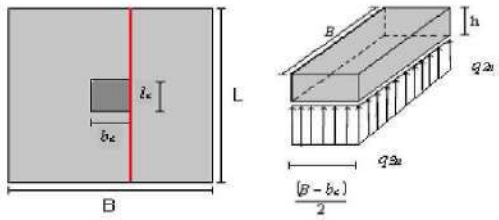
El momento externo en cualquier sección de la zapata debe determinarse pasando un plano vertical a través de la zapata, y calculando el momento de las fuerzas que actúan sobre el área total de la zapata que quede a un lado de dicho plano vertical.

(a) En la cara de la columna, pedestal o muro para zapatas que soporten una columna, pedestal o muro de concreto.

Para el caso de zapatas rectangulares la separacion del refuerzo debe considerar las siguientes recomendaciones, según **C.15.4.4**, **NSR-10**

E.5.1 - SENTIDO LONGITUDINAL - [L]

$Lv = (L - lc)/2 =$ 0.30 m



$$q_{uf} = q_{u\,max} - \left(\frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{L}\right)\left(\frac{L - lc}{2}\right)$$ 160.02 kN-m

$$M_u = \left[\left(\frac{q_{u\,max} - q_{uf}}{2}\right)\left(\frac{2L_v^2}{3}\right) + q_{uf}\frac{L_v^2}{2}\right] B$$ 8.16 kN-m

$$As = \frac{0{,}85 * f'c * b * d}{fy}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0{,}85 * \phi * f'c * b * d^2}}\right]$$

ρ=	0.00043	>	ρmin=	0.0018	→	USAR CUANTIA MINIMA

As=ρBd	4.05 cm2	→	Varilla a utilizar	No. 4
			Area de la barra	1.29 cm2
			Diametro barra	1.27 cm

USAR	5	VARILLAS No. 4	@	21.25 cm	SENTIDO -(L)

Longitud de desarrollo

$$l_d = \frac{12 f_y \alpha\beta}{25\sqrt{f'_c}} d_b$$

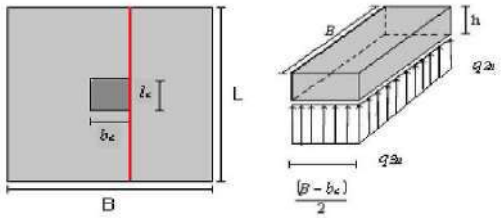
Ld=	558.71 mm	<	225 mm	→	SE REQUIERE GANCHO

E.5.2 - SENTIDO TRANSVERSAL - [B]

$$Lv = (B - bc)/2 =$$ 0.30 m

$$q_{uf} = q_{u\,max} - \left(\frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{B}\right)\left(\frac{B - b_c}{2}\right)$$ 160.02 kN-m

$$M_u = \left[\left(\frac{q_{u\,max} - q_{uf}}{2}\right)\left(\frac{2L_v^2}{3}\right) + q_{uf}\frac{L_v^2}{2}\right]L$$ 8.16 kN-m



$$As = \frac{0{,}85 * f'c * b * d}{fy}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0{,}85 * \phi * f'c * b * d^2}}\right]$$

ρ= 0.00043 > ρmin= 0.0018 → USAR CUANTIA MINIMA

As=ρLd 4.05 cm2 →

Varilla a utilizar	**No. 4**
Area de la barra	1.29 cm2
Diametro barra	1.27 cm

USAR	**5**	**VARILLAS No. 4**	**@**	**21.25 cm**	**SENTIDO -(B)**

Longitud de desarrollo

$$l_d = \frac{12 f_y \alpha\beta}{25\sqrt{f'_c}} d_b$$

Ld= 558.71 mm < 225 mm → SE REQUIERE GANCHO

E.5 - RESISTENCIA A LOS ESFUERZOS DE CONTANTO (APLASTAMIENTO)

Requerimiento del pedestal

$$A_1 = b_c h_c$$ 16.00 cm2

$$\phi P_n = \phi\, 0.85 f'_c A_1$$ 1856.40 KN

Pu=	89.22 kN	<	**ΦPn=**	1856.40 kN	**NO SE REQUIERE PEDESTAL**

DISEÑO ZAPATA CONCENTRICA Z1 MODULO TIPO 2 (CHEQUEO SISMO)

Programa realizado por: Ingeniero Sergio González Gordon, Magister en Estructuras

E.1 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

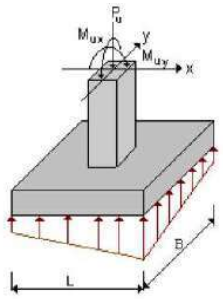
Carga axial - **Pu (no mayorado)**=	63.08 kN
Momento flector- **Mux (no mayorado)**=	4.47 kN-m
Momento flector- **Muy= (no mayorado)**	4.13 kN-m

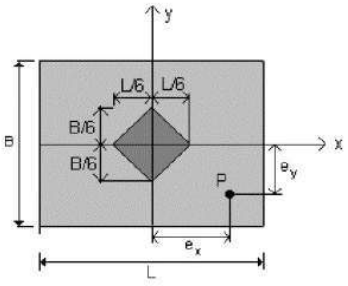
EL 30% DEL MOMENTO ES TOMADO EN PARTE POR LA VIGA DE FUNDACION QUE RESISTE 35.4 KN-M

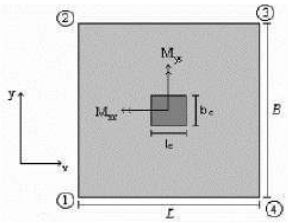
Capacidad adm suelo- **qadm**=	136.65 KN/m2
Resistencia compresion- **f'c**=	21 MPa
Resistencia fluencia- **fy**=	420 MPa

FS=1.5 SEGÚN H.4.7-1 NSR-10. POR CRITERIO INGENIERIL SE AMPLIFICA CAPACIDAD SOLO POR UN FACTOR DE 1.33

E.2 PROPIEDADES







Solicitaciones ultimas para diseño (Envolvente)

Pu=	89.22 kN	bc=	400 mm
Mxu=	8.91 kN-m		β= 1.00
Myu=	8.24 kN-m	lc=	400 mm

E.3 - DIMENSIONAMIENTO

E.3.1 - ALTURA MÍNIMA DE LAS ZAPATAS

La altura de las zapatas sobre el refuerzo inferior no debe ser menor de 150 mm para zapatas apoyadas sobre el suelo.

E.3.2 - PROTECCIÓN DE CONCRETO PARA REFUERZO

El recubrimiento especificado para el refuerzo no debe ser menor que lo siguiente:

(a) Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él: 75 mm

Usar espesor: h= 300 mm → d= 225 mm > 150 mm OK

Excentricidad ex= 0.07 m
ey= 0.07 m

$e_x = \frac{M_y}{P}$ $e_y = \frac{M_x}{P}$

Dimensiones a utilizar

B= 1 m

L= 1 m

Se hace que B=L por recomendación para zapatas concentricas

Verificamos si resultante cae en el tercio medio de la base $e \leq B/6$.

B/6 = 0.167 m > **ex=** 0.07 m OK
ey= 0.07 m OK

En el punto 1:

$$q_{1s} = q_{\min s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 - \frac{6e_x}{L} - \frac{6e_y}{B}\right) \geq 0$$

11.468 kN/m2 > 0 KN/m2 → OK

En el punto 2:

$$q_{2s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 - \frac{6e_x}{L} + \frac{6e_y}{B}\right) \geq 0$$

65.124 kN/m2 > 0 KN/m2 → OK

En el punto 3:

$$q_{3s} = q_{\max s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 + \frac{6e_x}{L} + \frac{6e_y}{B}\right) \leq q_a$$

114.682 kN/m2 <= qa= 136.65 KN/m2 → OK

En el punto 4:

$$q_{4s} = \frac{P_s}{BL}\left(1 + \frac{6e_x}{L} - \frac{6e_y}{B}\right) \geq 0$$

61.026 kN/m2 <= qa= 136.65 KN/m2 → OK

Para estado ultimo de carga (ENVOLVENTE DISEÑO)

En condiciones ultimas

q1u= -13.673 kN/m2

q2u= 93.284 kN/m2

q3u= 192.109 kN/m2

q4u= 85.152 kN/m2

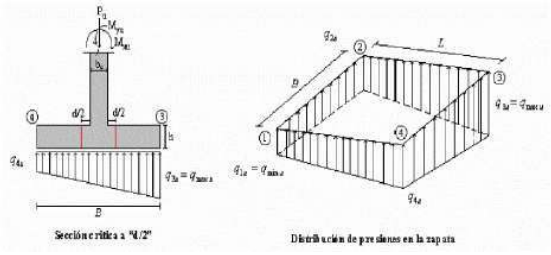
exu= 0.09 m

eyu= 0.10 m

$$e_x = \frac{M_y}{P}$$

$$e_y = \frac{M_x}{P}$$

E.4 - PUNZONAMIENTO Ó CORTANTE BIDIRECCIONAL



Analizamos cortante por punzonamiento en la seccion critica a d/2 de la columna
La fuerza total por punzonamiento que hace la columna sobre la placa es:

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{4u} + q_{u\max}}{2}\left[(b_c + d)(l_c + d)\right]$$

35.07 kN

bo= 2(bc + d) + 2(lc + d)= 2500 mm

Seleccionar ubicación de columna

COLUMNA INTERIOR

αs= 40

Øv= 0.75 Para cortante

λ= 1 Concreto de peso normal

$V_{up} <$

V_c=ϕ_v 0.17(1+2/β)λ√([f']_c)b_o d = 986.0 kN

V_c=ϕ_v0.083((α_s d)/b_o +2)λ√([f']_c)b_o d= 898.586 kN

V_c=ϕ_v0.33λ√([f']_c)b_o d= 637.98 kN

Vup=	35.07 kN	<	**Vc=**	637.98 kN	**OK**

E.4 - CORTANTE UNIDIRECCIONAL

Comportamiento como viga en donde una de las secciones críticas que van a investigarse se extienden en un plano a través del ancho total d.

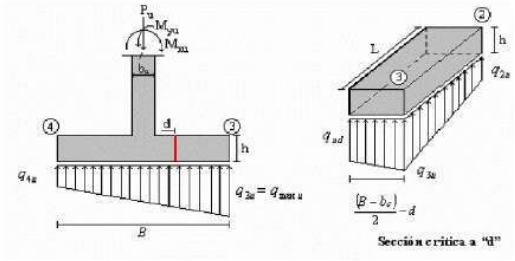
E.4.1 - SENTIDO LONGITUDINAL - [L]

$$q_{ud} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{4u}}{B}\left[\frac{(B - b_c)}{2} - d\right]$$

159.797 kN/m2

$$V_{ud} = \frac{q_{ud} + q_{u\max}}{2}\left[\frac{(B - b_c)}{2} - d\right]L$$

13.196 kN



$V_{ud} <$ $V_c=\phi_v 0.17\sqrt{([f']_c)}\ Ld=$ 131.463 kN

Vud=	13.20 kN	<	**Vc=**	131.463 kN	OK

E.4.1 - SENTIDO TRANSVERSAL - [B]

qud=	162.237 kN/m2

Vud=	13.288 kN

$V_{ud} <$ $V_c=\phi_v 0.17\sqrt{([f']_c)}\ Bd=$ 131.463 kN

Vud=	13.2879735 kN	<	Vc=	131.46264 kN	

USAR DIMENSIONES:

B=	**1 m**
L=	**1 m**
h=	**30 cm**

E.5 - FLEXIÓN

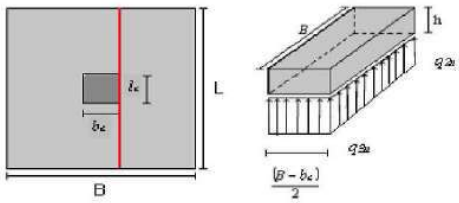
El momento externo en cualquier sección de la zapata debe determinarse pasando un plano vertical a través de la zapata, y calculando el momento de las fuerzas que actúan sobre el área total de la zapata que quede a un lado de dicho plano vertical.

(a) En la cara de la columna, pedestal o muro para zapatas que soporten una columna, pedestal o muro de concreto.

Para el caso de zapatas rectangulares la separacion del refuerzo debe considerar las siguientes recomendaciones, según **C.15.4.4**, **NSR-10**

E.5.1 - SENTIDO LONGITUDINAL - [L]

$Lv=(L-lc)/2=$ 0.30 m



$$q_{uf} = q_{u\,max} - \left(\frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{L}\right)\left(\frac{L-lc}{2}\right)$$ 160.02 kN-m

$$M_u = \left[\left(\frac{q_{u\,max} - q_{uf}}{2}\right)\left(\frac{2L_v^2}{3}\right) + q_{uf}\frac{L_v^2}{2}\right] B$$ 8.16 kN-m

$$As = \frac{0{,}85 * f'c * b * d}{fy}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0{,}85 * \phi * f'c * b * d^2}}\right]$$

ρ=	0.00043	>	ρmin=	0.0018 →	USAR CUANTIA MINIMA
As=ρBd	4.05 cm2	→	**Varilla a utilizar**		**No. 4**
			Area de la barra		1.29 cm2
			Diametro barra		1.27 cm

USAR	**5**	**VARILLAS**	**No. 4**	**@**	**21.25 cm**	**SENTIDO -(L)**

Longitud de desarrollo

$$l_d = \frac{12 f_y \alpha\beta}{25\sqrt{f'_c}} d_b$$

Ld=	**558.71 mm**	**<**	**225 mm**	→	**SE REQUIERE GANCHO**

E.5.2 - SENTIDO TRANSVERSAL - [B]

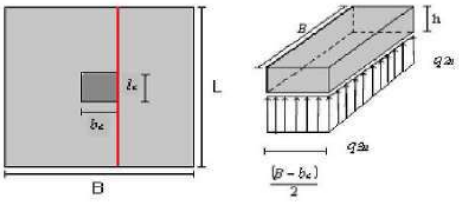
$Lv = (B - bc)/2 =$ 0.30 m

$$q_{uf} = q_{u\,max} - \left(\frac{q_{u\,max} - q_{4u}}{B}\right)\left(\frac{B - b_c}{2}\right)$$

160.02 kN-m

$$M_u = \left[\left(\frac{q_{u\,max} - q_{uf}}{2}\right)\left(\frac{2L_v^2}{3}\right) + q_{uf}\frac{L_v^2}{2}\right]L$$

8.16 kN-m



$$As = \frac{0{,}85 * f'c * b * d}{fy}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0{,}85 * \phi * f'c * b * d^2}}\right]$$

ρ= 0.00043 > ρmin= 0.0018 → USAR CUANTIA MINIMA

As=ρLd 4.05 cm2 →

Varilla a utilizar	**No. 4**
Area de la barra	1.29 cm2
Diametro barra	1.27 cm

USAR	**5**	**VARILLAS No. 4**	**@**	**21.25 cm**	**SENTIDO -(B)**

Longitud de desarrollo

$$l_d = \frac{12 f_y \alpha\beta}{25\sqrt{f'_c}} d_b$$

Ld= 558.71 mm < 225 mm → SE REQUIERE GANCHO

E.5 - RESISTENCIA A LOS ESFUERZOS DE CONTANTO (APLASTAMIENTO)

Requerimiento del pedestal

$$A_1 = b_c h_c$$

16.00 cm2

$$\phi P_n = \phi\, 0.85 f'_c A_1$$

1856.40 KN

Pu=	89.22 kN	<	**ΦPn=**	1856.40 kN	**NO SE REQUIERE PEDESTAL**

DISEÑO VIGA DE FUNDACION 35X35 TIPICA

Programa realizado por: Ingeniero Sergio González Gordon, Especialista en estructuras, magister en estructuras

E.1 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

Carga axial maxima - **Pu=**	339 kN

Resistencia compresion- **f'c=**	21 MPa
Resistencia fluencia- **fy=**	420 MPa

E.2 - VIGA DE FUNDACION

Longitud elemento=	5 m

DES → **CAPACIDAD ESPECIAL DE DISIPACIÓN DE ENERGIA**

Aa= 0.25 **Coeficiente que representa la aceleracion pico efectiva para diseño**

Las vigas de amarre deben tener una sección tal que su mayor dimensión debe ser mayor o igual a:

$$\frac{L}{20} = 25 \text{ cm}$$

Dimensiones propuestas

b=	35 cm
h=	35 cm

Los elementos de cimentación que amarran pilotes o caissons deben ser capaces de resistir en tensión o compresión una fuerza no menor a:

$$\text{C ó T} = 0.25 Aa Pu$$ 21.19 KN

$$\text{Asmin} = 0.033 Ag =$$ 4.04 cm2 → **Varilla a utilizar** **No. 4**

Area de la barra 1.29 cm2

USAR	**2**	**VARILLAS No. 4**	**Ast=**	**2.580 cm2**
	1	**VARILLAS No. 4**	**Ast=**	**1.290 cm2**
			total	**3.870 cm2**

De acuerdo con el articulo C.10.3.5.2 de la NSR-10, la resistencia de diseño a fuerza axial de un elemento no preesforzado, reforzado con estribos cerrados, sometido a compresion esta dada por

Ø= 0.65

$$C = 0.75\phi\left[0.85 f'_c \left(A_g - A_{st}\right) + f_y A_{st}\right]$$ 1141.85 KN

En el caso que la viga este sometida a fuerza de traccion T, la resistencia de diseño a fuerza axial de la viga (despreciando la resistencia a tracccion del concreto esta dada por la expresion:

$$T = 0.90 f_y A_{st}$$ 146.286 KN

C=	21.19 KN	<	1141.85 KN	OK
T=	21.19 KN	<	146.29 KN	OK

USAR DIMENSIONES: **b=** **35 cm** **h=** **35 cm**

MOMENTO RESISTENTE VIGA FUNDACION

f'_c [Mpa]	f_y [Mpa]	b [mm]
21	420	350
h [mm]	**ecubrimiento [mr**	**d [mm]**	**As min [mm2]**
350	95	255	294.525

$$\phi \cdot M_n = \phi \cdot A_s \cdot f_y \left(d - \frac{a}{2}\right) \text{ y } a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot b}$$

	REFUERZO	CANTIDAD	mm2			
				a =	26.02	
BASE	#4	3	387	**MR =**	35.40	**KN.m**

Sergio Gonzalez Gordon
Ingeniero Civil
Especialista en estructuras.

DISEÑO PLATINA DE BASE

TIPO DE PLATINA	CONCENTRICA

DATOS INICIALES		
f'c	21	Mpa
Øc	0.65	adm
fy	250	Mpa

1) SOLICITACIONES ULTIMAS		
FZ	82.0	KN
MX	9.71	KN-m
MY	8.70	KN-m
MZ	0.05	KN-m

2) AREA REQUERIDA POR APLASTAMIENTO DE LA PLATINA		
Pu	82.0	KN
A req aplastamiento	7064.0	mm2
Por requerimiento de la seccion de la columna en perfil 150x150x6mm		
b	150.0	mm
d	150.0	mm
Amin	22500.00	mm2
N	300	mm
B	300	mm
A platina	90000	in2
CUMPLE AREA REQUERIDA Y AREA MINIMA		

3) DETERMINACION DEL ESPESOR DE LA PLATINA POR FLEXION			
n	90	mm	
m	78.75	mm	
λn'	10.721	mm	
ϕPp	1044.225	KN	
x	0.078	Adim	
λ calculado	0.2859		
λ utilizado	0.2859	Podria ser 1	
l= long voladizo	90	in	
tmin requerido	8.097	mm	
t escogido	**1/2**	**in**	Espesor
tescogido	12.7	mm	Espesor
CUMPLE			

4) DISEÑO DE LOS ANCLAJES O PERNOS		
Mux=	9.71	KN*m
s= separacion entre anclajes	10	cm
s= separacion entre anclajes	3.94	in
T= tension en los anclajes	97.100	KN
Esfuerzo ultimo a traccion varilla roscada (fu)	550	MPA
Resistencia nominal a traccion (Fnt)	412.5	MPA
Area pernos requerida	235.39	mm2
Area pernos requerida	0.3649	in2
Perno a utilizar	**1/2**	**in**
Area perno escogido	0.196	in2
# de pernos requerido	2	
# de pernos suministrados	8	
A total=	1.571	in2
CHEQUEO	**OK, CUMPLE CON EL AREA MIN REQUERIDA**	

0.5

0.68

Tabla F.2.10.3-2
Resistencia Nominal para Pernos y Piezas Roscadas, MPa

Descripción de los conectores	Resistencia Nominal a tensión F_{nt} (MPa)	Resistencia Nominal a Cortante en Conexiones Tipo Aplastamiento F_{nv} (MPa)[a]
Pernos A307	310[b]	188[b][c]
Pernos Grupo A (tipo A325), con roscas incluidas en los planos de corte	620	372
Pernos Grupo A (tipo A325), cuando las roscas están excluidas de los planos de corte	620	457
Pernos Grupo B (tipo A490), con roscas incluidas en los planos de corte	780	457
Pernos Grupo B (tipo A490), cuando las roscas están excluidas de los planos de corte	780	579
Piezas roscadas que satisfacen los requisitos del numeral F.2.1.3.4, con roscas incluidas en los planos de corte	$0.75F_u$	$0.450F_u$
Piezas roscadas que satisfacen los requisitos del numeral F.2.1.3.4, cuando las roscas están excluidas de los planos de corte	$0.75F_u$	$0.563F_u$

Sergio Gonzalez Gordon
Ingeniero Civil
Especialista en estructuras.

DISEÑO DE LA UNION SOLDADA PTE 150x150x6mm y PTE 200x70x4mm

COEFICIENTE DE SUBRESISTENCIA Φ POR SOLDADURA	0.75

TIPO DE SOLDADURA	Filete	
ELECTRODO A EMPLEAR	E70	
FEXX	70	ksi
FEXX	484	MPa

SOLDADURAS DE FILETE INCLUYENDO FILETES EN AGUJEROS Y RANURAS Y JUNTAS OBLICUAS EN T					
Cortante	Metal Base	Controlada por F.2.10.4			Se permite el uso de metal de aporte con un nivel de resistencia menor o igual que el del metal de aporte compatible.
	Soldadura	$\phi = 0.75$	$0.60F_{EXX}$ [d]	Véase F.2.10.2.1	
Tensión o Compresión paralela al eje de la soldadura	La tensión o compresión que actúa en las partes conectadas con dirección paralela a la soldadura que las une no requiere ser considerada en el diseño de dicha soldadura				

Tabla F.2.10.2-4
Tamaño Mínimo de Soldaduras de Filete

Espesor de la parte más delgada a unir, mm	Tamaño Mínimo de la Soldadura de Filete[a] mm
Hasta 6.4 inclusive	3
mayor que 6.4 a 12.7	5
mayor que 12.7	6
mayor que 19.1	8

[a] Dimensión del lado de la soldadura de filete. Debe aplicarse en una sola pasada.
Nota: Véase el numeral F.2.10.2.2 para el máximo tamaño de soldaduras de filete.

2553.486509

TAMAÑO DE LA SOLDADURA		
ESPESOR DE LA PARTE MAS DELGADA A UNIR	4	mm
TAMAÑO MINIMO DE LA SOLDADURA	3	**mm Ver tabla F.2.10.2-4**
ESPESOR SOLDADURA SUMINISTRADO	6.35	**mm**
GARGANTA EFECTIVA	4.4895	mm
CARGA A TRANSMITIR	100	KN **(MAX)**
LONGITUD TOTAL DE LA SOLDADURA REQUERIDA	102.310	mm
LONGITUD DE LA SOLDADURA SUMINISTRADO	600.000	mm
Se coloca soldadura alrededor de todo el perfil		
Rn	781.938	KN
ØRn	586.454	KN
OK, UNION SOLDADA CORRECTA		

Sergio Gonzalez Gordon
Ingeniero Civil
Especialista en estructuras.

DISEÑO DE LA UNION SOLDADA PTE 120x60x2mm

COEFICIENTE DE SUBRESISTENCIA Φ POR SOLDADURA	0.75

TIPO DE SOLDADURA	Filete	
ELECTRODO A EMPLEAR	E70	
FEXX	70	ksi
FEXX	484	MPa

SOLDADURAS DE FILETE INCLUYENDO FILETES EN AGUJEROS Y RANURAS Y JUNTAS OBLICUAS EN T					
Cortante	Metal Base	Controlada por F.2.10.4			Se permite el uso de metal de aporte con un nivel de resistencia menor o igual que el del metal de aporte compatible.
	Soldadura	$\phi = 0.75$	$0.60F_{EXX}$ [d]	Véase F.2.10.2.2.1	
Tensión o Compresión paralela al eje de la soldadura	La tensión o compresión que actúa en las partes conectadas con dirección paralela a la soldadura que las une no requiere ser considerada en el diseño de dicha soldadura				

Tabla F.2.10.2-4
Tamaño Mínimo de Soldaduras de Filete

Espesor de la parte más delgada a unir, mm	Tamaño Mínimo de la Soldadura de Filete[a] mm
Hasta 6.4 inclusive	3
mayor que 6.4 a 12.7	5
mayor que 12.7	6
mayor que 19.1	8

[a] Dimensión del lado de la soldadura de filete. Debe aplicarse en una sola pasada.
Nota: Véase el numeral F.2.10.2.2.2 para el máximo tamaño de soldaduras de filete.

TAMAÑO DE LA SOLDADURA		
ESPESOR DE LA PARTE MAS DELGADA A UNIR	2	mm
TAMAÑO MINIMO DE LA SOLDADURA	3	**mm Ver tabla F.2.10.2-4**
ESPESOR SOLDADURA SUMINISTRADO	3.18	**mm**
GARGANTA EFECTIVA	2.2447	mm
CARGA A TRANSMITIR	20	KN **(MAX)**
LONGITUD TOTAL DE LA SOLDADURA REQUERIDA	40.924	mm
LONGITUD DE LA SOLDADURA SUMINISTRADO	360.000	mm
Se coloca soldadura alrededor de todo el perfil		
Rn	234.582	KN
ØRn	175.936	KN
OK, UNION SOLDADA CORRECTA		

PROPIEDADES, MATERIALES Y SECCIONES MODULO DE VENTAS TIPO 1 TERMINAL DE TRANSPORTES

1 Properties

This chapter provides property information for materials, frame sections, shell sections, and links.

1.1 Materials

Table 1.1 - Material Properties - Summary

Name	Type	E tonf/m²	ν	Unit Weight tonf/m³	Design Strengths
A-1010 Gr 50	Steel	20389021.32	0.3	7.8334	Fy=34670 tonf/m², Fu=45880 tonf/m²
A-500 GrC RECT	Steel	20389021.32	0.3	7.8334	Fy=35220 tonf/m², Fu=43680 tonf/m²
A416Gr270	Tendon	20037484.34	0	7.849	Fy=172322.37 tonf/m², Fu=189828.8 tonf/m²
A615Gr60	Rebar	20389019.16	0.3	7.849	Fy=42184.18 tonf/m², Fu=63276.27 tonf/m²
CONC210	Concrete	2192970.25	0.2	2.4	Fc=2100 tonf/m²
RMAT	Rebar	20389019.16	0.3	7.849	Fy=42000 tonf/m², Fu=63000 tonf/m²

1.2 Frame Sections

Table 1.2 - Frame Sections - Summary

Name	Material	Shape
2PHR-C 150X50X3MM	A-1010 Gr 50	Steel Tube
2PHR-C 205X67X3MM	A-1010 Gr 50	Steel Tube
2PHR-C 220X80X3MM	A-1010 Gr 50	Steel Tube
2PHR-C 254X67X3MM	A-1010 Gr 50	Steel Tube
PTE 120X60X2MM	A-500 GrC RECT	Steel Tube
PTE 40X40X1.5MM	A-500 GrC RECT	Steel Tube
PTE100X40X2MM	A-500 GrC RECT	Steel Tube

1.3 Shell Sections

Table 1.3 - Shell Sections - Summary

Name	Design Type	Element Type	Material	Total Thickness m
SUPERBOARD	Slab	Membrane	CONC210	0.02

PROPIEDADES, MATERIALES Y SECCIONES MODULO DE VENTAS TIPO 2

TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES

1 Properties

This chapter provides property information for materials, frame sections, shell sections, and links.

1.1 Materials

Table 1.1 - Material Properties - Summary

Name	Type	E kN/m²	v	Unit Weight kN/m³	Design Strengths
A-1010 Gr 50	Steel	199948000	0.3	76.8196	Fy=339996.56 kN/m², Fu=449929.11 kN/m²
A-500 GrC RECT	Steel	199948000	0.3	76.8196	Fy=345390.22 kN/m², Fu=428354.48 kN/m²
A416Gr270	Tendon	196500599.85	0	76.9729	Fy=1689905.16 kN/m², Fu=1861584.63 kN/m²
A615Gr60	Rebar	199947978.8	0.3	76.9729	Fy=413685.47 kN/m², Fu=620528.21 kN/m²
CONC210	Concrete	21505692.14	0.2	23.536	Fc=20593.97 kN/m²
RMAT	Rebar	199947978.8	0.3	76.9729	Fy=411879.31 kN/m², Fu=617818.96 kN/m²

1.2 Frame Sections

Table 1.2 - Frame Sections - Summary

Name	Material	Shape
2PHR-C 150X50X3MM	A-1010 Gr 50	Steel Tube
2PHR-C 205X67X3MM	A-1010 Gr 50	Steel Tube
2PHR-C 220X80X3MM	A-1010 Gr 50	Steel Tube
PTE 120X60X2MM	A-500 GrC RECT	Steel Tube
PTE 40X40X1.5MM	A-500 GrC RECT	Steel Tube
PTE100X40X2MM	A-500 GrC RECT	Steel Tube

1.3 Shell Sections

Table 1.3 - Shell Sections - Summary

Name	Design Type	Element Type	Material	Total Thickness m
SUPERBOARD	Slab	Membrane	CONC210	0.02

FERNANDO HURTADO GIRALDO
Ingeniero Civil Geotecnista
Universidad Nacional
Universidad de Caldas

CARTA DE ESTUDIO DE SUELO.

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LOCALES COMERCIALES.

LOCALIZACIÓN: TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES.

PROPIETARIO: MUNCIPIO DE MANIZALES.

Manizales, Septiembre 13 de 2022.

310 374 2475 fernandohurtadog@gmail.com Manizales.

1. OBJETO.

El presente informe o carta de estudio de suelos y cimentaciones, se ha realizado en base a la actualización de INFORME GEOTÉCNICO DR. JUAN CARLOS CASTAÑO ARAQUE. 10/12/2007 para lote de terreno ubicado en la dirección SECTOR LOS CÁMBULOS. TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES.

El estudio se ha elaborado con la finalidad de examinar las condiciones del suelo existente en el sitio para proyecto de CONSTRUCCIÓN DE LOCALES COMERCIALES. Levantados en estructuras metálicas y destinada para uso de ventas de abarrotes, mercancías ligeras.

Se ha hecho un análisis de depósitos de suelo en sus diferentes estratos para determinar LA CAPACIDAD PORTANTE DEL MATERIAL BASAL DE SOPORTE y DETERMINAR CARGAS MÁXIMAS ADMISIBLES DEL SUELO PARA DISEÑO DE LA CIMENTACIÓN MAS ADECUADA A LAS CONDICIONES DEL PROYECTO CONFORME CON LOS PARÁMETROS DE SISMO DEL SUELO.

Las estructuras se construirán adoptando un SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO CON CAPACIDAD ESPECIAL DE DISIPACIÓN DE ENERGIA (D.E.S.), CONDICIÓN FORMAL SEGÚN LAS NORMAS DEL CÓDIGO DE CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES NSR-2010. PARA ESTE SECTOR DEL PAÍS.

1.1. GRUPO DE USO.

ÁREA DEL LOTES INTERVENIDO POR UNIDAD: 400m2.
NUMERO DE NIVELES: 1.
Niveles Uso:
N-1: Locales de ventas.

1.2. OBSERVACIONES GENERALES.

Suelo natural estable.
Topografía plana.
Geometría regular.
No se advierten afloramientos de agua en el suelo.
Globo de alta densidad de edificaciones de uso comercial.

1.3. VÍAS DE ACCESO.

Vía de acceso, por la AVENIDA PANAMERICANA; vehicular pavimentada con infraestructura de evacuación de aguas lluvias.

1.4. ENTORNO.

Zona urbana con edificaciones de uso residencial y comercial urbano de 1 hasta 3 plantas, dotada de todos los servicios de electricidad, agua, transportes y comunicaciones.

2. PROCESO DEL ESTUDIO.

Se tomaron como referencia e información los sondeos S1-S7, con ubicación marca el área del proyecto, y se hizo el análisis geotécnico pertinente solamente con las muestras que se sacaron hasta los 6.00 metros de profundidad, a criterio del suscrito geotecnista. En el estudio original se practicaron 10 sondeos de 20.0 metros de profundidad.

2.1. CLASIFICACIÓN NSR.

CATEGORÍA EDIFICACIÓN	BAJO
VARIABILIDAD SUBSUELO	II
GRADO DE COMPLEJIDAD	BAJO

2.2. TRABAJO EN LABORATORIO.

Se han practicado análisis de Peso Unitario, Compresión inconfinada y Clasificación de suelos, a criterio del Ingeniero de suelos JUAN CARLOS CASTAÑO ARAQUE.

2.3 CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO, ASENTAMIENTOS Y PARÁMETROS DE SISMO.

2.3.1. CARGAS ÚLTIMAS DE FALLA. (Qu). LABORATORIO.

Resumen resultados de laboratorio. Sólo las muestras superficiales.

SONDEO N°	MUESTRA N°	Df m.	Qu Kg/cm2	PUH g/cm3	PUS g/cm3	LL %	LP %	IP %	TAMIZ 200,00	W %	SUCS
1		1,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		2,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	1	3,00	0,00	0,000	0,000	51,20	26,63	24,57	12,80	51,36	MH
	2	3,00	0,35	1,667	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	47,25	
		5,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		6,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

SONDEO N°	MUESTRA N°	Df m.	Qu Kg/cm2	PUH g/cm3	PUS g/cm3	LL %	LP %	IP %	TAMIZ 200,00	W %	SUCS
2		1,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		2,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		3,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	1	4,00	0,62	1,675	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	42,77	
		5,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		6,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

SONDEO N°	MUESTRA N°	Df m.	Qu Kg/cm2	PUH g/cm3	PUS g/cm3	LL %	LP %	IP %	TAMIZ 200,00	W %	SUCS
3		1,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		2,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		3,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		4,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	1	5,00	0,75	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	52,25	
		6,00	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

2.3.2. CARGAS DE TRABAJO ADMISIBLES DEL SUELO. (qa.).

2.3.2.1. Cálculo de ϕ con NSPT.

RESISTENCIA, Kg/cm2	RESISTENCIA, Kpa	PRESIÓN VERTICAL Kpa	FACTOR DE CORRECCIÓN f	NSPT N	N CORREGIDO f*N
0,35	34,34	17,17	1,7	3	5



2.3.2.2. Corrección de ϕ.

SCHERMERTMANN OPTIMIZADA PARA CENIZAS VOLCÁNICAS,		
ϕ = 5,35*Ln(Nspt) + 14,44		
Nspt =	5	golpes
ϕ =	23,05	

2.3.2.3. CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE TRABAJO SUELO. (qa). Df=1.00m.

TERZHAGUI limos y arenas Ø=23° NETA

Df m	B (m)	Qu ton/m2	C ton/m2	PUH ton/m3	NC	NQ	NPUH	FS	qa ton/m2
1,00	1,00	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	9,11
1,50	1,50	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	10,26
2,00	2,00	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	11,40
2,50	2,50	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	12,55
3,00	3,00	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	13,69

2.3.3. ANÁLISIS DE ASENTAMIENTOS.

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS TEÓRICOS

TEORIA DE LA ELASTICIDAD
PARÁMETROS DE CÁLCULO

ρ	ASENTAMIENTO PRIMARIO			
q'	CARGA DE CONTACTO	TON/M2	6,075	CALCULADO
B	ANCHO CIMIENTO	MT	1	ASUMIDO
μ	COEFICIENTE DE POISSON		0,32	TABLA BOWLES (1996) MH
E	MÓDULO ELASTICIDAD	TON/M2	383	FUNCIÓN DE N SPT
Ip	FACTOR DE INFLUENCIA DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL		0,25	TABLA WHITLOW (1994)
α	CORRECCIÓN POR PERLOFF		1	TABLAS DE PERLOFF

CÁLCULO DEL MÓDULO DE DEFORMACIÓN E
CÁLCULO DE E CON N DE SPT

N		5
E	383 TN/M2	

CÁLCULO DE q'

CARGAS	TON/M2	LUZ X	AF	TON-ML	LUZ Y	AF	TON	CASETAS PISOS	P (TON)
1,2 D	1,1	6	3	3,3	3	1,5	4,95	1	4,95
1,0 L	0,25	6	3	0,75	3	1,5	1,125	1	1,125
TOTAL									6,075

ZAPATA (A) 1 1 1 A(M2)
q' = P/A 6,075 TON/M2

ρ	0,0035593	MTS,	ASENTAMIENTO PRIMARIO
St	0,0040932	MTS,	ASENTAMIENTO TOTAL

2.3.3.1. ASENTAMIENTOS TEÓRICOS TOTALES.

St=0.0040932m.

2.3.4. DEFINICIÓN DE EFECTOS SÍSMICOS LOCALES.

2.3.4.1. Su.

CÁLCULO DE LA RESISTENCIA MEDIA AL CORTE Su prom, 0,35

di(m)		Sui(kg/cm2)	di/Sui
d1	2,00	0,35	5,714285714
d2	4,00	0,35	11,42857143
d3	6,00	0,35	17,14285714
d4			
d5			
d6			
	12,00		34,28571429

Su prom, 0,35

PERFIL E

2.3.4.2. CÁLCULO DE PARÁMETROS POR SISMO.

ZONIFICACIÓN CON ZAPATAS.

POR NSR-2010			
MUNICIPIO		MANIZALES	
Aa		0,25	
Av		0,25	
ZONA DE AMENAZA SÍSMICA		ALTA	
PERFIL DEL SUELO		E	
GRUPO DE USO		I	
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA		1,00	
Fa		1,45	
Fv		3,00	
To		0,21	
CIMENTACIÓN PARÁMETROS			
P		10,00	ton,
A		2,86	m2
B		1,69	m,
L		1,69	m,
Qu		3,50	ton/m2
COEFICIENTE BALASTO,	Kbv	168	ton/m3
MODULO DE YOUNG.	Es	283	ton/m2
Df		1,00	m,
NSPT		5	golpes
VELOCIDAD ONDA CORTE, OSAKI	Vs	149,42	m/seg
OHTA-GOTO	Vs	126,21	m/seg
OTROS	Vs	184,82	m/seg

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

3.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS ESPECÍFICAS DEL SUELO SEGÚN NSR-2010.

3.1.1. ORIGEN GEOLÓGICO. Formación del período. Formación manizales. **Tsmz**. Suelos meteorizados en Horizontes A, B.

3.1.2. MORFOMETRÍA SUELO REGIONAL. En pendientes moderadas 10%, hacia parte alta y pendientes más acentuadas 45% en parte baja del sector.

3.1.3. LITOLOGÍA PARTICULAR PREDIO ANALIZADO. Suelo de corte NO PARENTAL en Horizontes A y B. De idénticas características en toda el área.

3.1.4. El suelo caracterizado en el estudio geotécnico ES UN SUELO (MH).

3.2. CONCLUSIONES.

Por las condiciones reales actuales del terreno, el ingeniero consultor determina:

3.2.1. Suelo de composición ESTABLE.

3.2.2. NO SE ADVIERTE POSIBILIDAD DE LICUEFACCIÓN DE SUBSUELO PARA EL CASO EVENTUAL DE SISMOS.

3.2.3. SUELO DE PERFIL TIPO E.

3.3. ESPECIFICACIONES DE CARÁCTER GEOTÉCNICO Y CIMENTACIÓN RECOMENDADA.

3.3.1. SUELOS RESIDUALES. ARENAS LIMOSAS Y LIMOS ARENOSOS. LIMOS CON PLASTICIDAD.

3.3.2. MH-ML en Carta Plástica; estables, HUMEDADES BAJAS y de RESISTENCIAS BAJAS EN ESTRATOS ALTOS.

3.3.3. NAF ESTACIONARIO A N-2.50.

3.3.4. RESOLVER CON CIMENTACIÓN SUPERFICIAL SISMORESISTENTE.
Df=1.00m. VIGAS DE CIMENTACIÓN VC30X30Cms.

3.3.5. Parámetros de cálculo.

CAPACIDADES DE TRABAJO y DESPLANTES. Df=1.00m.

TERZHAGUI limos y arenas Ø=23° NETA

Df m	B (m)	Qu ton/m2	C ton/m2	PUH ton/m3	NC	NQ	NPUH	FS	qa ton/m2
1,00	1,00	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	9,11
1,50	1,50	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	10,26
2,00	2,00	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	11,40
2,50	2,50	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	12,55
3,00	3,00	3,50	1,75	1,665	12	5,70	2	4,0	13,69

3.4. CÁLCULO DE PARÁMETROS POR SISMO.

ZONIFICACIÓN CON ZAPATAS.

POR NSR-2010

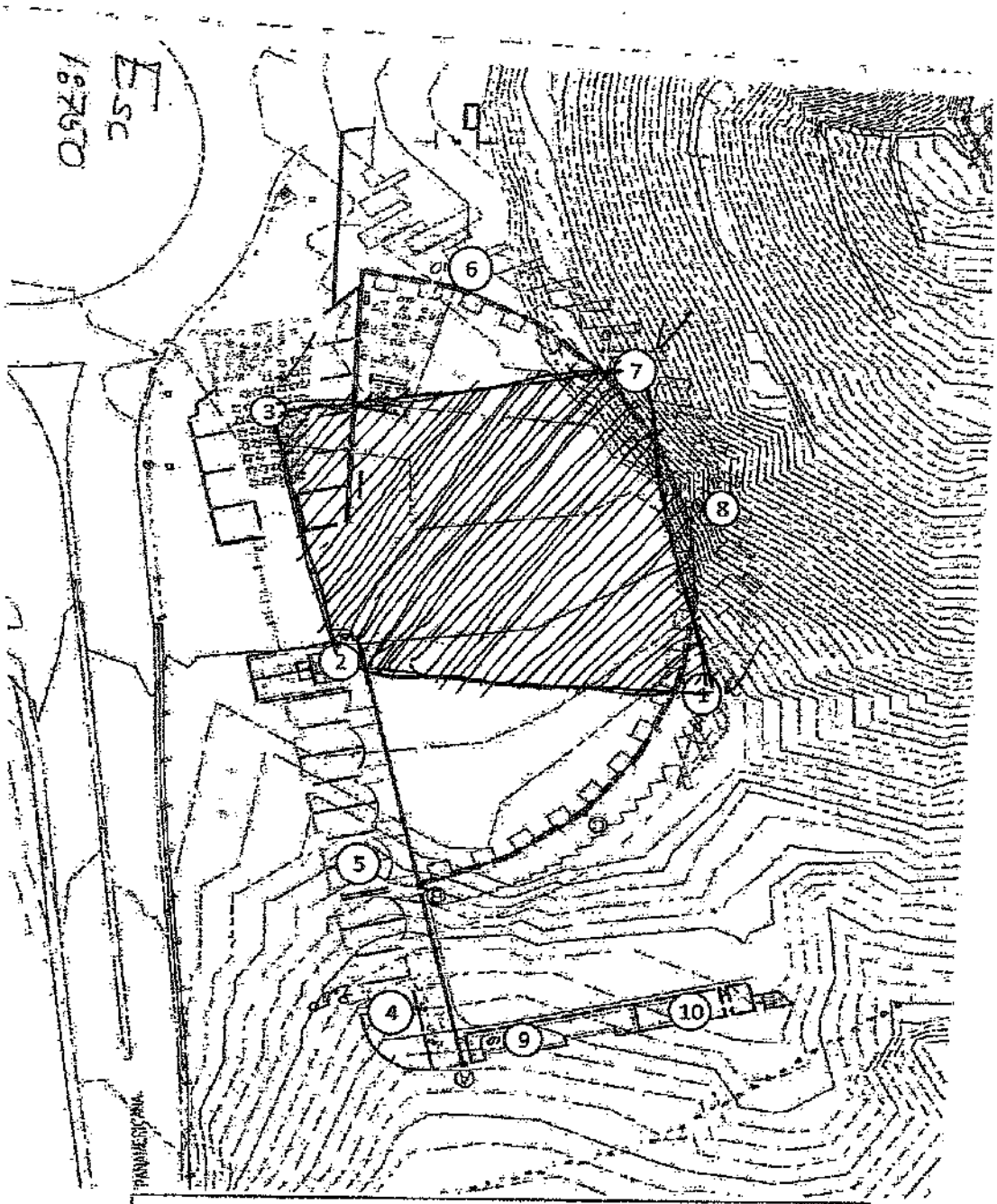
MUNICIPIO		MANIZALES	
Aa		0,25	
Av		0,25	
ZONA DE AMENAZA SÍSMICA		ALTA	
PERFIL DEL SUELO		E	
GRUPO DE USO		I	
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA		1,00	
Fa		1,45	
Fv		3,00	
To		0,21	
CIMENTACIÓN PARÁMETROS			
P		10,00	ton,
A		2,86	m2
B		1,69	m,
L		1,69	m,
Qu		3,50	ton/m2
COEFICIENTE BALASTO,	Kbv	168	ton/m3
MODULO DE YOUNG.	Es	283	ton/m2
Df		1,00	m,
NSPT		5	golpes
VELOCIDAD ONDA CORTE, OSAKI	Vs	149,42	m/seg
OHTA-GOTO	Vs	126,21	m/seg
OTROS	Vs	184,82	m/seg

El presente estudio de suelo NO ES VÁLIDO PARA PREDIOS DIFERENTES AL QUE APARECE EN LA DIRECCIÓN TERMINAL DE TRANSPORTES DE MANIZALES. SECTOR LOS CÁMBULOS.

FERNANDO HURTADO GIRALDO.
Geotecnista. T.P. 4342 513. U. Caldas.



4. LOCALIZACIÓN DE LOS SONDEOS.



GESTION ENERGETICA S.A.
GENSA

TERMINAL DE TRANSPORTE MANIZALES. SECTOR LOS CAMBULOS

Localización de sondeos
Noviembre, 2007

5. RESULTADOS DE LABORATORIO.

310 374 2475 fernandohurtadog@gmail.com Manizales.

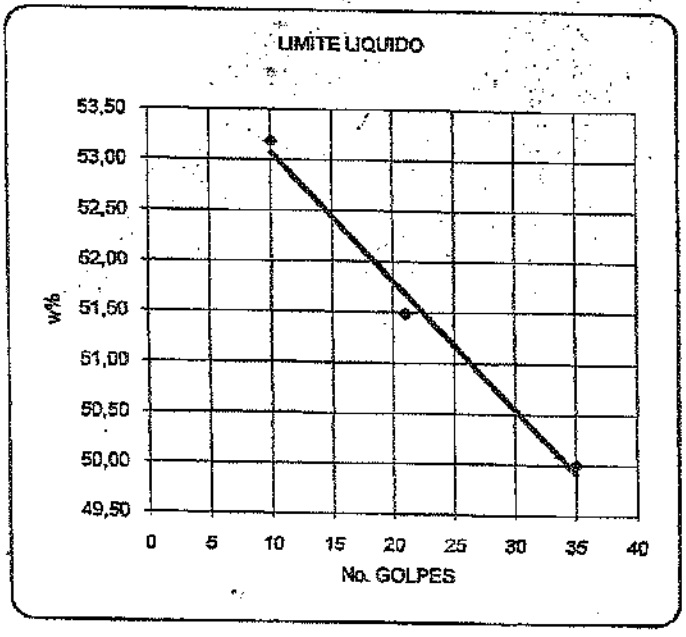
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ENSAYO DE CLASIFICACION - LIMITES DE ATTERBERG

Interesado: GESTIÒN ENERGÈTICA S.A. GENSA NOV, 15/07
Proyecto: TERMINAL DEL TRANSPORTES
Lugar: CAMBULOS.

Perf. No.: 1 **Profundidad Mts.:** 3.00
Mues. No.: SPT-1 **Descrip.:** Amarillo claro, vetas de óxido.

LIMITES	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
Determinación No.	1	2	3	1	2	
Número de Golpes	35	21	10		-	H.Natural
Cápsula No.	45	12	34	2	8	10
Cápsula+S Húmedo.Grs.	19,45	17,65	21,11	6,52	6,58	21,5
Cápsula+S. Seco. Grs.	14,45	13,12	15,26	6,12	6,12	15,65
Peso del Agua. Grs.	5	4,53	5,85	0,4	0,46	5,85
Peso Cápsula. Grs.	4,45	4,321	4,26	4,63	4,379	4,26
Peso Suelo Seco. Grs.	10	8,799	11	1,49	1,741	11,39
	50,00	51,48	53,18	26,85	26,42	
	35	21	10			
Contenido Agua. (%).	50,00	51,48	53,18	26,85	26,42	51,36

		S.U.C.S.	AASHO	I.GRUPO
CLASIFICACIÓN:				
LIMITE LIQUIDO:	51,2			
LIMITE PLASTICO:	26,63			
INDICE PLASTICO:	24,57	MH		
INDICE FLUIDEZ:				
HUMEDAD NATURAL:	51,36			



GRADACION

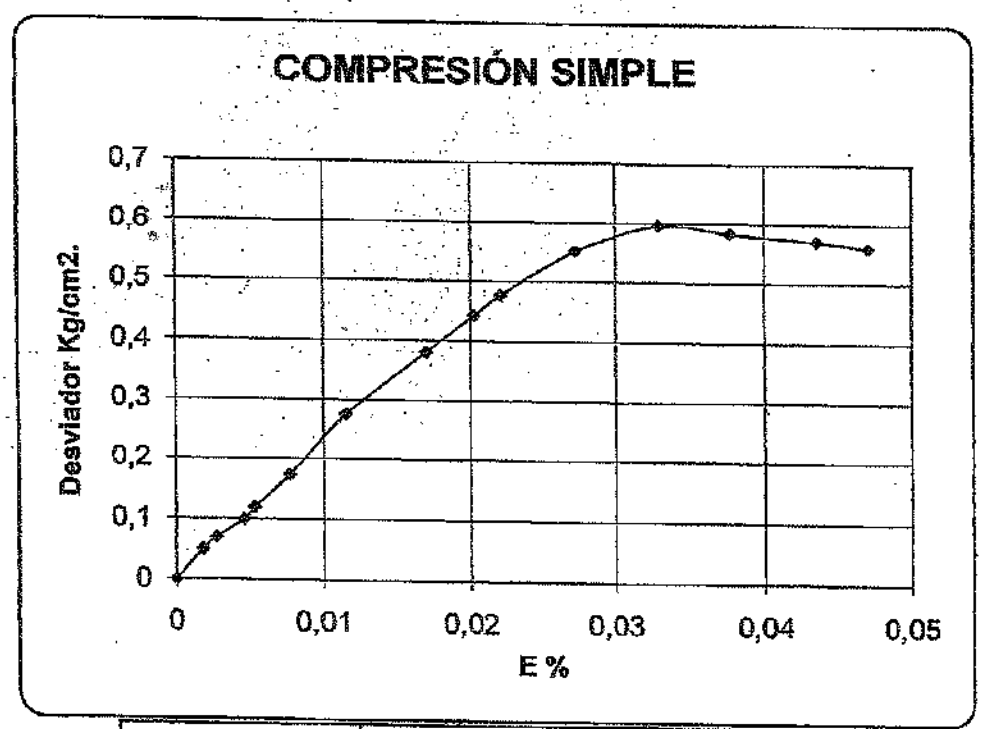
T.No.	W Mues. 123,8 W ret.	% Reten.	PRT200 12,8 % Pasa
2"			100
1 1/2"	0	0,00	100,00
3/4"	0	0,00	100,00
1/2"	0	0,00	100,00
3/8"	0	0,00	100,00
4	0	0,00	100,00
10	0	0,00	100,00
40	0	0,00	100,00
200	12,8	10,34	89,66
-200	111	89,66	

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE. (INCONFINADA)

GESTIÒN ENERGETICA S.A. GENSA Perf. No.: 1 Prof. M. 4.0 NOV, 15/07

TERMINAL DE TRANSPORTES Mtra.No: 2-SH-1 Descr. Amarillo Claro, vetas de óxido

Lect. Defor.	Ho	Lect. Carga	Fact. Calibr.	Carga (Kgs)	Ac. (Cm2) Ao/(1-E)	Def. Unit. E	Qu (Kg/Cm2)	Qu kPa
0	10,8	0	0	0	22,061	0	**0**	0
8	10,8	10	2,42	1,09626	22,103	0,001881	**0,049598056**	4,86557
12	10,8	14	3,388	1,53476	22,124	0,002822	**0,069371833**	6,80538
20	10,8	20	4,84	2,19252	22,166	0,004704	**0,098915631**	9,70362
23	10,8	24	5,808	2,63102	22,181	0,005409	**0,118614613**	11,6361
33	10,8	35	8,47	3,83691	22,234	0,007761	**0,172570609**	16,9292
49	10,8	56	13,552	6,13906	22,318	0,011524	**0,275065845**	26,984
72	10,8	78	18,876	8,55083	22,441	0,016933	**0,381030831**	37,3791
86	10,8	91	22,022	9,97597	22,517	0,020226	**0,443047081**	43,4629
94	10,8	98	23,716	10,7433	22,56	0,022107	**0,476211387**	46,7163
116	10,8	114	27,588	12,4974	22,68	0,027281	**0,551029157**	54,056
140	10,8	124	30,008	13,5936	22,812	0,032926	**0,595887081**	58,4565
160	10,8	122	29,524	13,3744	22,924	0,03763	**0,58342444**	57,2339
185	10,8	120	29,04	13,1551	23,065	0,043509	**0,57035409**	55,9517
200	10,8	118	28,556	12,9359	23,15	0,047037	**0,55877964**	54,8163



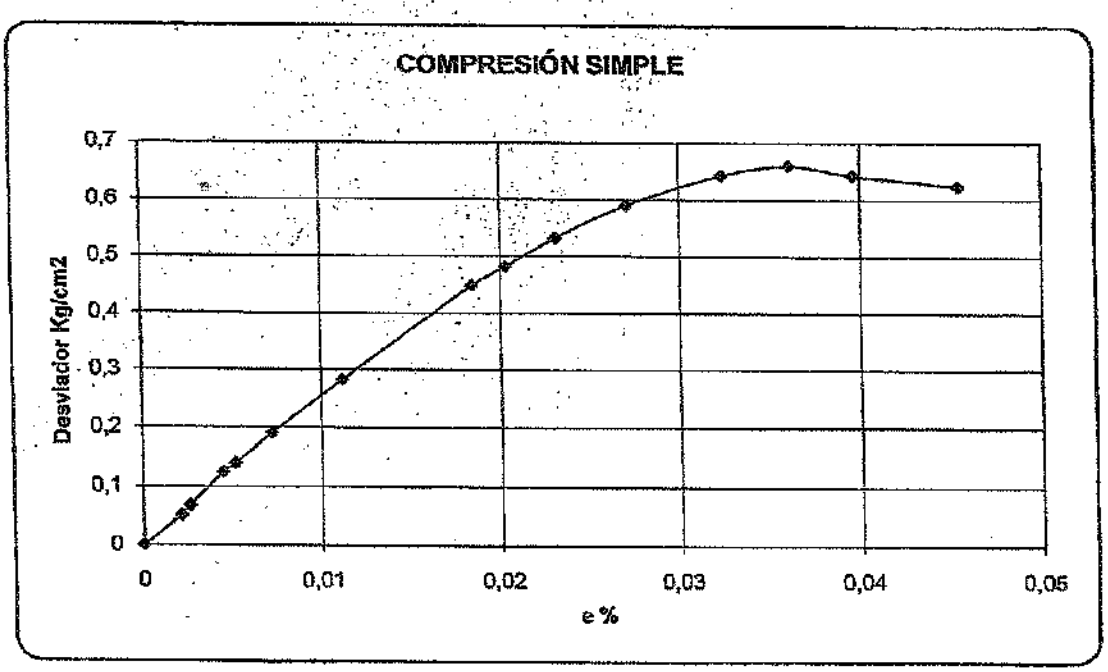
DIMENSIONES MUESTRA		PESOS UNITARIOS (Grs/cc)		CONTENIDO DE AGUA	
Diámetro:	5,3				
Area:	22,0612961	P.U.Húm.	1,66531	W Húm:	396,78
Altura:	10,8	P.U.seco	1,13094	W Sec:	269,46
Volumen:	238,261998			w%	47,2500557

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE. (INCONFINADA)

GESTIÓN ENERGÈTICA S.A. GENSA. Perf. No.: 2 Prof. M. 4 NOV, 15/07

TERMINAL DEL TRANSPORTES CAMBULOS. Mtra.No: 2-SH-1 Descr. Café oscuro, vetas habanas y óxidos

Lect. Defor.	Ho	Lect. Carga	Fact. Calibr.	Carga (Kgs)	Ac. (Cm2) Ao/(1-E)	Def. Unit. E	Qu (Kg/Cm2)	Qu kPa
0	10,9	0	0	0	21,237	0	**0**	0
9	10,9	10	2,43	1,10079	21,281	0,002097	**0,051725741**	5,0743
11	10,9	13	3,159	1,43103	21,291	0,002563	**0,067212059**	6,5935
19	10,9	24	5,832	2,6419	21,331	0,004428	**0,123851887**	12,1499
22	10,9	27	6,561	2,97213	21,346	0,005127	**0,139235534**	13,659
31	10,9	37	8,991	4,07292	21,391	0,007224	**0,190402024**	18,6784
48	10,9	55	13,365	6,05435	21,477	0,011185	**0,281900564**	27,6545
79	10,9	88	21,384	9,68695	21,635	0,018409	**0,44774595**	43,9239
87	10,9	95	23,085	10,4575	21,676	0,020273	**0,482444113**	47,3278
99	10,9	105	25,515	11,5583	21,738	0,02307	**0,531705768**	52,1603
116	10,9	117	28,431	12,8792	21,827	0,027031	**0,590069657**	57,8858
139	10,9	128	31,104	14,0901	21,948	0,032391	**0,641990277**	62,9792
155	10,9	132	32,076	14,5304	22,032	0,036119	**0,659501419**	64,6971
170	10,9	129	31,347	14,2002	22,113	0,039615	**0,642175493**	62,9974
195	10,9	126	30,618	13,87	22,248	0,04544	**0,62343634**	61,1591



DIMENSIONES MUESTRA		PESOS UNITARIOS (Grs/cc)		CONTENIDO DE AGUA	
Diámetro:	5,2				
Area:	21,2366482	P.U.Húm.	1,675354	W Húm:	387,81
Altura:	10,9	P.U.seco	1,173452	W Sec:	271,63
Volumen:	231,479455			w%	42,771417

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE. (INCONFINADA)

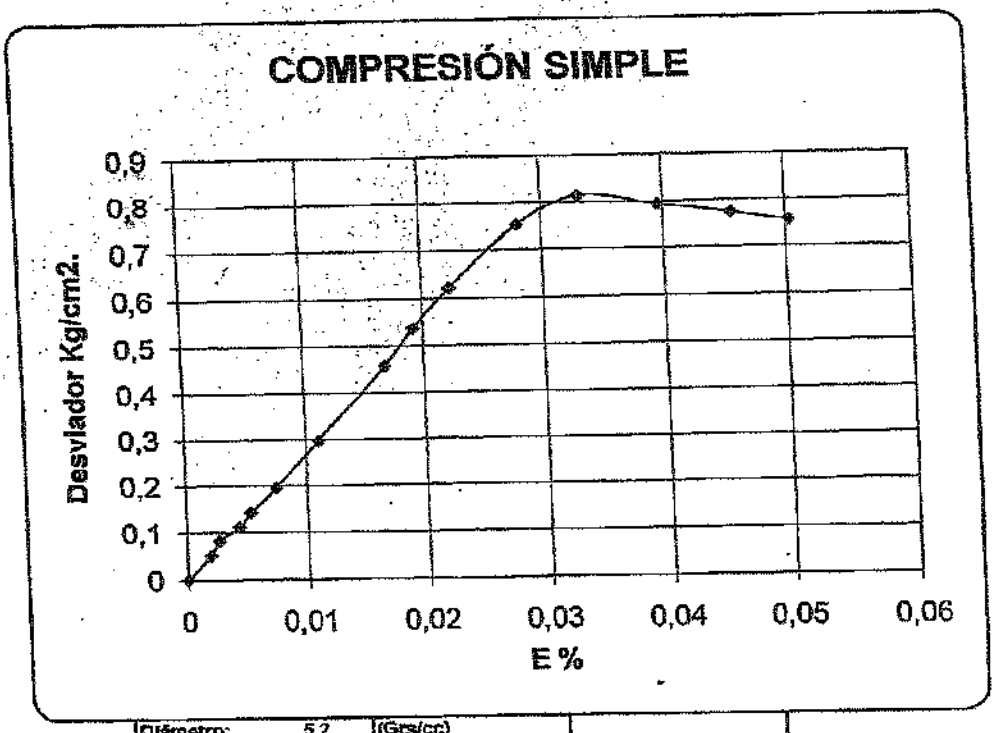
NOV, 15/07

GESTIÒN ENERGÈTICA S.A. GENSA. Perf. No.: 3 Prof. M. 5

TERMINAL DEL TRANSPORTES Mtra.No: 2-SH-1 Descr. Negro, vetas amarillas y óxido

CAMBULOS.

Lect. Defor.	Ho	Lect. Carga	Fact. Calibr.	Carga (Kgs)	Ac. (Cm2) Ao/(1-E)	Def. Unit. E	Qu (Kg/Cm2)	Qu kPa
0	10,6	0	0	0	21,237	0	0	0
8	10,6	10	2,42	1,09626	21,277	0,001917	0,051522184	5,05433
11	10,6	16	3,872	1,75402	21,293	0,002636	0,08237612	8,0811
18	10,6	22	5,324	2,41177	21,329	0,004313	0,113076673	11,0928
22	10,6	28	6,776	3,06953	21,349	0,005272	0,143777227	14,1045
31	10,6	38	9,196	4,16579	21,396	0,007428	0,194703196	19,1004
46	10,6	58	14,036	6,35831	21,473	0,011023	0,296102408	29,0476
70	10,6	90	21,78	9,86634	21,599	0,016774	0,456797421	44,8118
80	10,6	106	25,652	11,6204	21,652	0,01917	0,536694674	52,6497
93	10,6	123	29,766	13,484	21,721	0,022285	0,62079045	60,8995
117	10,6	150	36,3	16,4439	21,849	0,028036	0,752608471	73,8309
138	10,6	163	39,446	17,869	21,963	0,033068	0,813600426	79,8142
165	10,6	160	38,72	17,5402	22,111	0,039538	0,793282521	77,821
190	10,6	157	37,994	17,2113	22,25	0,045528	0,773553408	75,8856
210	10,6	154	37,268	16,8824	22,362	0,050321	0,754962298	74,0618



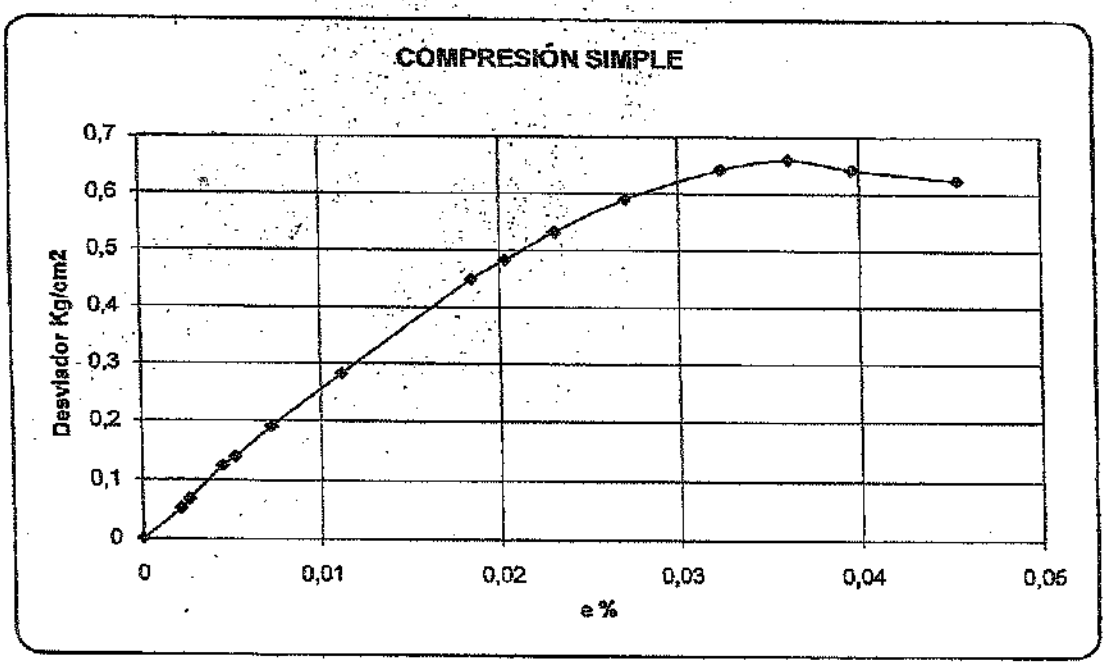
		(Grs/cc)			
Diámetro:	5,2				
Area:	21,2366482	P.U.Húm.	1,634279	W Húm:	367,89
Altura:	10,6	P.U.seco	1,073394	W Sec:	241,63
Volumen:	225,10847			w%	52,2534454

ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE. (INCONFINADA)

GESTIÓN ENERGÉTICA S.A. GENSA. Perf. No.: 2 Prof. M. 4 NOV, 15/07

TERMINAL DEL TRANSPORTES Mtra.No: 2-SH-1 Descr. Café oscuro, vetas habanas y óxidos CAMBULOS.

Lect. Defor.	Ho	Lect. Carga	Fact. Calibr.	Carga (Kgs)	Ac. (Cm2) Ao/(1-E)	Def. Unit. E	Qu (Kg/Cm2)	Qu kPa
0	10,9	0	0	0	21,237	0	**0**	0
9	10,9	10	2,43	1,10079	21,281	0,002097	**0,051725741**	5,0743
11	10,9	13	3,159	1,43103	21,291	0,002563	**0,067212059**	6,5935
19	10,9	24	5,832	2,6419	21,331	0,004428	**0,123851887**	12,1499
22	10,9	27	6,561	2,97213	21,346	0,005127	**0,139235534**	13,659
31	10,9	37	8,991	4,07292	21,391	0,007224	**0,190402024**	18,6784
48	10,9	55	13,365	6,05435	21,477	0,011185	**0,281900664**	27,6545
79	10,9	88	21,384	9,68695	21,635	0,018409	**0,44774595**	43,9239
87	10,9	95	23,085	10,4575	21,676	0,020273	**0,482444113**	47,3278
99	10,9	105	25,515	11,5583	21,738	0,02307	**0,531705768**	52,1603
116	10,9	117	28,431	12,8792	21,827	0,027031	**0,590069657**	57,8858
139	10,9	128	31,104	14,0901	21,948	0,032391	**0,641990277**	62,9792
155	10,9	132	32,076	14,5304	22,032	0,036119	**0,659501419**	64,6971
170	10,9	129	31,347	14,2002	22,113	0,039615	**0,642175493**	62,9974
195	10,9	126	30,618	13,87	22,248	0,04544	**0,62343634**	61,1591



DIMENSIONES MUESTRA		PESOS UNITARIOS (Grs/cc)		CONTENIDO DE AGUA	
Diámetro:	5,2				
Area:	21,2366482	P.U.Húm.	1,675354	W Húm:	387,81
Altura:	10,9	P.U.seco	1,173452	W Sec:	271,63
Volumen:	231,479465			w%	42,771417

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE. (INCONFINADA)

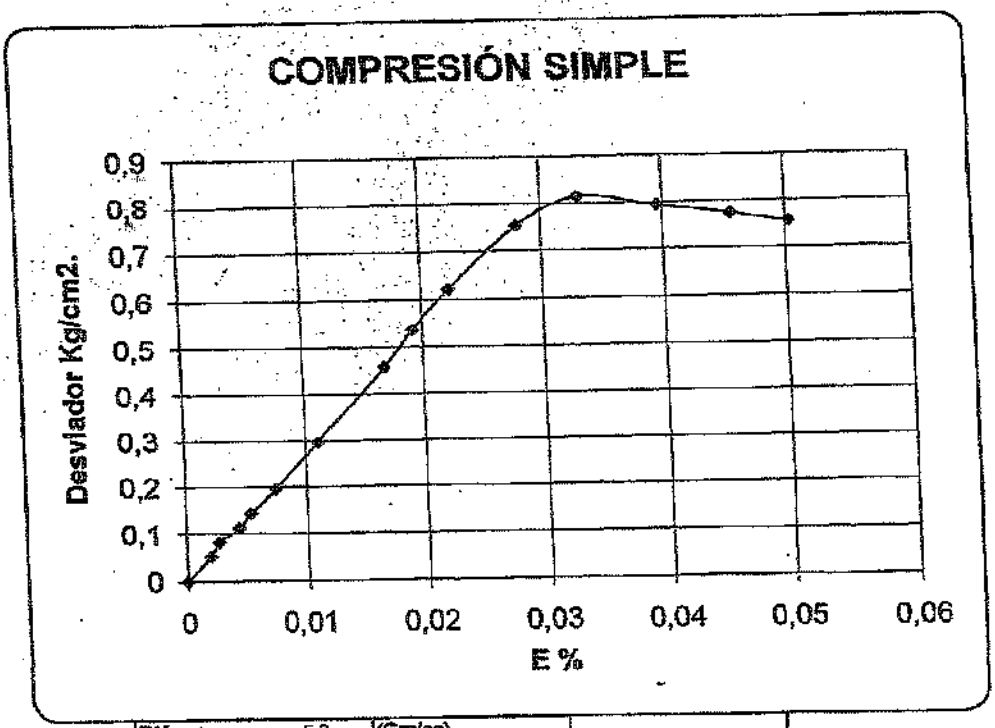
NOV, 15/07

GESTIÒN ENERGÈTICA S.A. GENSA. Perf. No.: 3 Prof. M. 5

TERMINAL DEL TRANSPORTES Mtra.No: 2-SH-1 Descr. Negro, vetas amarillas y óxido

CAMBULOS.

Lect. Defor.	Ho	Lect. Carga	Fact. Calibr.	Carga (Kgs)	Ac. (Cm2) Ao/(1-E)	Def. Unit. E	Qu (Kg/Cm2)	Qu kPa
0	10,6	0	0	0	21,237	0	0	0
8	10,6	10	2,42	1,09626	21,277	0,001917	0,051522184	5,05433
11	10,6	16	3,872	1,75402	21,293	0,002636	0,08237612	8,0811
18	10,6	22	5,324	2,41177	21,329	0,004313	0,113076673	11,0928
22	10,6	28	6,776	3,06953	21,349	0,005272	0,143777227	14,1045
31	10,6	38	9,196	4,16579	21,396	0,007428	0,194703196	19,1004
46	10,6	58	14,036	6,35831	21,473	0,011023	0,296102408	29,0476
70	10,6	90	21,78	9,86634	21,599	0,016774	0,456797421	44,8118
80	10,6	106	25,652	11,6204	21,652	0,01917	0,536694674	52,6497
93	10,6	123	29,766	13,484	21,721	0,022285	0,62079045	60,8995
117	10,6	150	36,3	16,4439	21,849	0,028036	0,752603471	73,8309
138	10,6	163	39,446	17,869	21,963	0,033068	0,813600426	79,8142
165	10,6	160	38,72	17,5402	22,111	0,039538	0,793282521	77,821
190	10,6	157	37,994	17,2113	22,25	0,045528	0,773553408	75,8856
210	10,6	154	37,268	16,8824	22,362	0,050321	0,754962298	74,0618



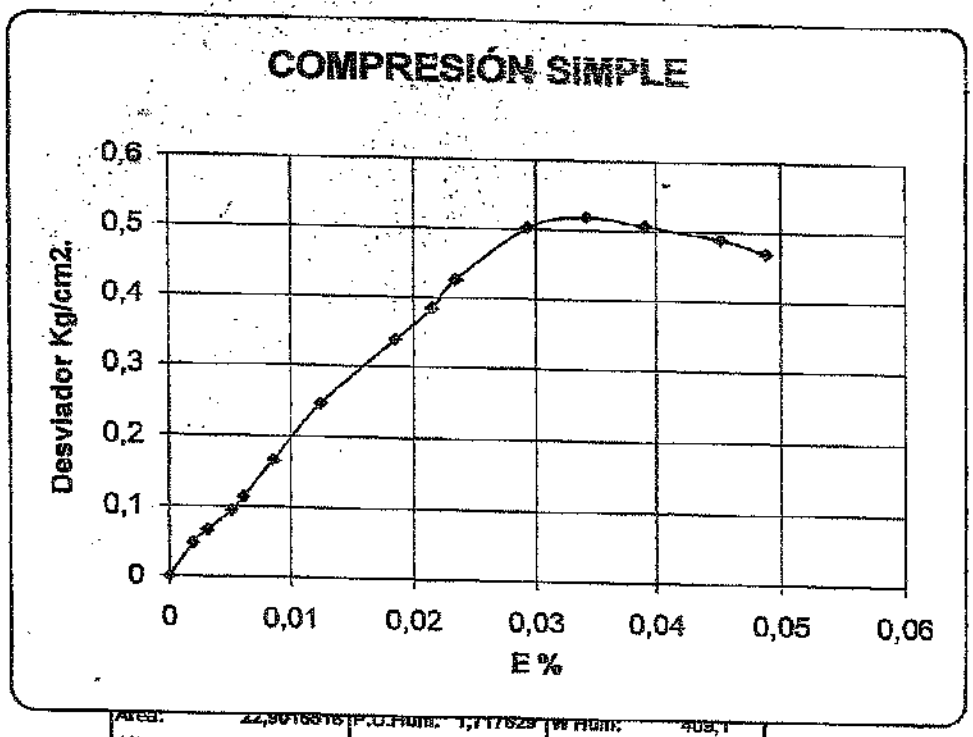
Diámetro:	5,2	(Grs/cc)			
Area:	21,2366482	P.U.Hùm.	1,634279	W Hùm:	367,89
Altura:	10,6	P.U.seco	1,073394	W Sec:	241,63
Volumen:	225,19847			w%	52,2534454

LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ENSAYO DE COMPRESION SIMPLE. (INCONFINADA)

GESTIÒN ENERGÈTICA S.A. GENSA. Perf. No.: 7 Prof. M. 7.00 NOV, 15/07

TERMINAL DEL TRANSPORTES CAMBULOS. Mtra.No: 1-SH-1 Descr. Café oscuro.

Lect. Defor.	Ho	Lect. Carga	Fact. Calibr.	Carga (Kgs)	Ac. (Cm2) Ao/(1-E)	Def. Unit. E	Qu (Kg/Cm2)	Qu kPa
0	10,4	0	0	0	22,902	0	0	0
8	10,4	10	2,42	1,09626	22,946	0,001954	**0,047774636**	4,68669
13	10,4	14	3,388	1,53476	22,975	0,003175	**0,066802655**	6,55334
21	10,4	20	4,84	2,19252	23,02	0,005129	**0,09524531**	9,34356
25	10,4	24	5,808	2,63102	23,042	0,006106	**0,114182139**	11,2013
35	10,4	36	8,47	3,83691	23,099	0,008548	**0,166106439**	16,295
51	10,4	52	12,584	5,70055	23,191	0,012456	**0,245814028**	24,1144
76	10,4	72	17,424	7,89307	23,335	0,018562	**0,338253627**	33,1827
88	10,4	82	19,844	8,98933	23,405	0,021492	**0,384062801**	37,6785
96	10,4	91	22,022	9,97597	23,451	0,023446	**0,425387134**	41,7305
120	10,4	106	26,136	11,6396	23,593	0,029308	**0,501824785**	49,229
140	10,4	112	27,104	12,2761	23,712	0,034192	**0,517792131**	50,7965
160	10,4	110	26,62	12,0589	23,833	0,039077	**0,505973365**	49,636
185	10,4	107	25,894	11,76	23,985	0,045183	**0,469047253**	47,9755
200	10,4	103	24,926	11,2915	24,078	0,048846	**0,468958872**	46,0049



Area:	22,90168316	P.U.Hum.	1,717629	W Hum:	409,1
Altura:	10,4	P.U.seco	1,188611	W Sec:	283,1
Volumen:	238,177177			w%	44,5072413



6. REGISTRO DE CAMPO.



REGISTRO N° 1. Sitio del proyecto. Terminal de Transportes de Manizales.



REGISTRO N° 2. Portada de acceso.



REGISTRO N° 3. Vista parte interior. Área del proyecto.



REGISTRO N° 4. Área proyecto.



REGISTRO N° 5. Área proyecto.



7. ESTRATIGRAFÍAS.

GESTIÒN ENERGÈTICA S.A GENSA.
TERMINAL DE TRANSPORTES.

Nov, 15/07

SONDEO No. 1.

0.00	Limo, Amarillo claro, vetas de òxido.(MH)).
4.00	A 4.00: SH-1, w %=47.25, Wtu=1.665, Qu=58.45
6.50	**A: 6.50: N.A.F.** ←
	Limo, Café claro, vetas negras y vetas de òxido.(ML).
8.50	
	Limo, Habano claro, vetas amarillas claras y negras, grava. Residual. (MH).
	Limoso, Habano claro, vetas de òxido.
19.50	

Veleta

Prof.	Mt	L	Qu
1		0,8	0
2		0,8	0
3		0,8	0
4		0,8	0
5		0,8	0
6		0,8	0
7		0,8	0

SPT

Prof	I	II	III	N
3	1	1	2	3
6	3	2	2	4
9	2	5	5	10
12	11	10	10	20
15	10	11	17	28

Prof.	N'70	Qu	FiU	Punita T/M3
3	3	35	22	1,6
6	3	37	22	1,6
9	7	88	26	1,6
12	13	164	30	1,6
15	18	215	33	1,6

SPT DISEÑO SHEAR INSITU.

Nivel freático

Prof	Hr	Min

CLAVES

Punita: Peso Total unitario. T/M3.
Qu: Compresión simple. kPa.
Mt: Momento torsor rotura. Lbs-pié.
L: Corrección Lambda.
CU ~= Qu/2 : Cohesión no drenada.
N (SPT)

GESTIÒN ENERGÈTICA S.A. GENSA.

TERMINAL DE TRANSPORTES.

Nov, 15/07

SONDEO No. 2.

0.00	
2.50	A: 2.50. N.A.F. ← Arena-Limosa, Cafè oscuro, vetas habanas claras y òxido. (SM).
4.00	A 4.00: SH-1, w %=42.77, Wtu=1.675, Qu=64.69
5.50	Limoso, Habano claro, vetas amarillas claras.
8.00	Limo, Habano claro, vetas cafes y moradas. Residual.(MH).
10.50	Limo, Gris claro, vetas verdosas. Residual.(MH).
12.50	Limoso, Gris, vetas habanas verdosas y grava. Residual.
16.00	Limoso, Gris oscuro, vetas habanas verdosas y particualas Paleosuelo
19.00	Limoso, Gris claro, vetas verdosas. Residual.

Rechazo. Roca

Veleta

Prof.	Mt	L	Qu
1		0,8	0
2		0,8	0
3		0,8	0
4		0,8	0
5		0,8	0
6		0,8	0

SPT				
Prof	I	II	III	N
3	3	3	3	6
6	3	3	4	7
9	9	5	5	10
12	4	6	7	13
15	4	6	18	24

Prof.	N*70	Qu	FiU	Punita T/M3
3	6	74	25	1,6
6	7	81	25	1,6
9	9	108	28	1,6
12	10	126	29	1,6
15	17	214	33	1,6

CLAVES

Punita: Peso Total unitario. T/M3.
Qu: Compresión simple. kPa.
Mt: Momento torsor rotura. Lbs-pié.
L: Corrección Lambda.
CU ~= Qu/2 : Cohesión no drenada.
N (SPT)

GESTIÒN ENERGÈTICA S.A. GENSA.

TERMINAL DE TRANSPORTES.

Nov, 15/07

SONDEO No. 3.

0.00 – 0.15	Afirmado.
0.15 – 0.35	Limoso, Amarillo claro, vetas de òxido. Relleno.
0.35 – 4.00	Limo, Negro, vetas amarillas vetas de òxido y Lapilli. Relleno.(MH).
4.00 – 4.50	**A: 4.50: N.A.F.**
4.50 – 5.00	A 5.00: SH-1, w % = 52.25, Wtu = 1.634, Qu=79.81
5.00 – 6.50	Limo, vetas amarillas vetas verdosas con negro y moradas. (MH).
6.50 – 9.50	Limo, Gris claro, vetas verdosas. Residual.(MH).
9.50 – 12.30	Limo, verde claro, vetas verdes oscuras, grava. Residual. (MH).
12.30 – 19.00	Limo, Esquisto, verde claro, vetas negras. (MH).

Veleta Prof.	Mt	L	Qu
1		0,8	0
2		0,8	0
3		0,8	0
4		0,8	0
5		0,8	0
6		0,8	0

SPT Prof	I	II	III	N
3	2	1	4	5
6	4	18	7	25
9	3	3	4	7
12	5	9	10	19
15	8	10	11	21
18	10	12	14	26

Prof.	N70	Qu	FiU	Punta T/M3
3	5	59	24	1,6
6	21	253	34	1,6
9	5	67	25	1,6
12	14	168	31	1,6
15	14	173	31	1,6
18	16	201	32	1,6

CLAVES

Punta: Peso Total unitario. T/M3.
Qu: Compresión simple. kPa.
Mt: Momento torsor rotura. Lbs-pié.
L: Corrección Lambda.
CU ~= Qu/2 : Cohesión no drenada.
N (SPT)

GESTIÒN ENERGÈTICA S.A. GENSA.

TERMINAL DE TRANSPORTES.

Nov, 26/07

SONDEO No. 7.

0.00 – 1.50	Limoso, Cafè con vetas negras. Relleno.
3.00 – 6.50	Limoso, Habano oscuro, vetas cafes oscuras.
7.00 – 8.00	A: 7.00: SH-1, w% 44,50, Wtu= 1,717, Qu=50,79 Limo, Café y Habano claro.(ML).
10.00	Limoso, Cafè oscuro.

Veleta

Prof.	Mt	L	Qu
1	30	10	0,8	64,511
2	20	5	0,8	43,007
3	60	10	0,8	129,02
4	50	10	0,8	107,52
5	55	10	0,8	118,27
6	60	10	0,8	129,02
7	60	10	0,8	129,02
8	50	10	0,8	107,52
9	60	10	0,8	129,02
10	60	10	0,8	129,02

SPT

Prof	I	II	III	N

Prof.	N'70	Qu	FIU	Punita T/M3

Nivel freàtico

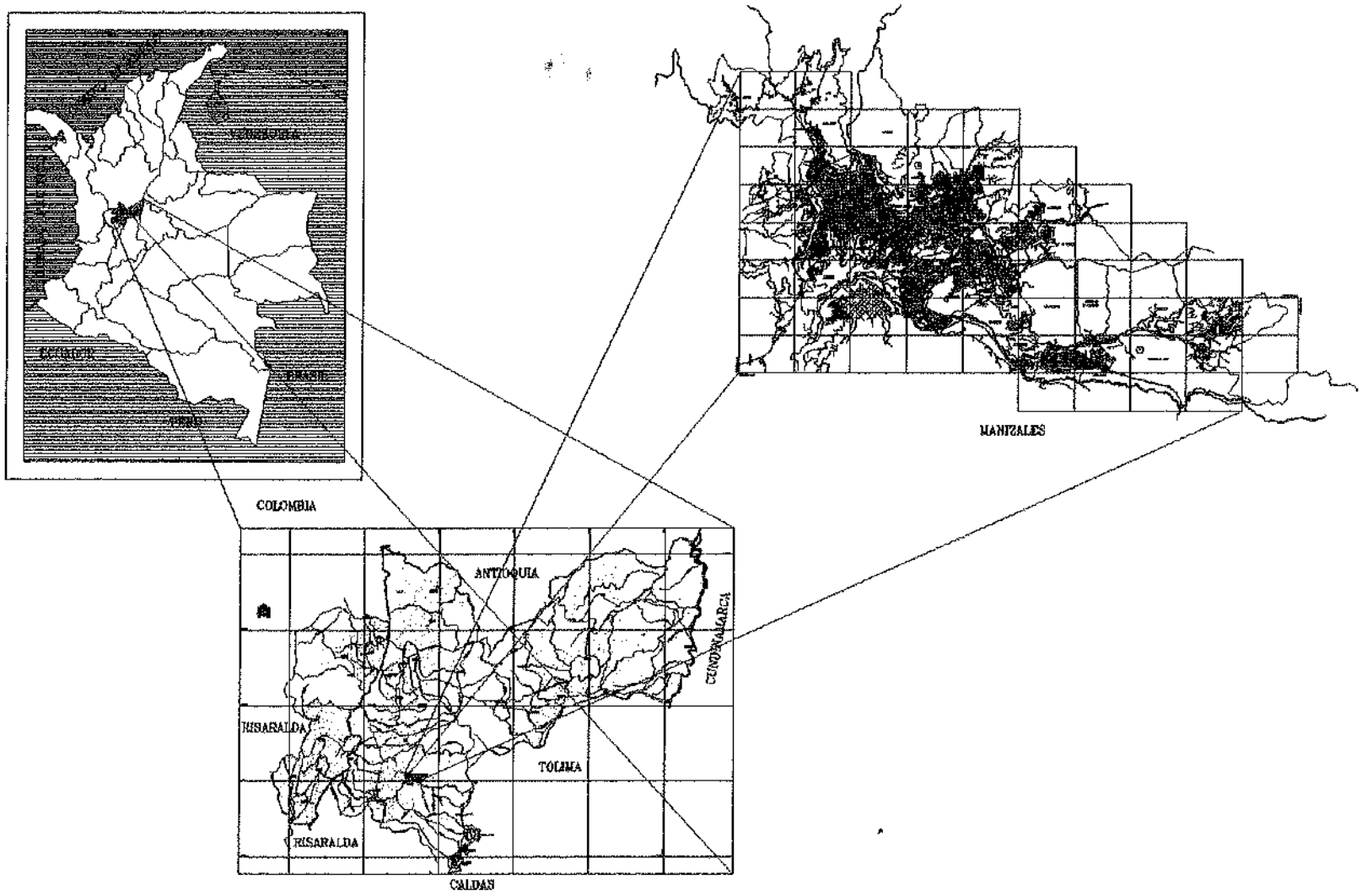
Prof	Hr	Min

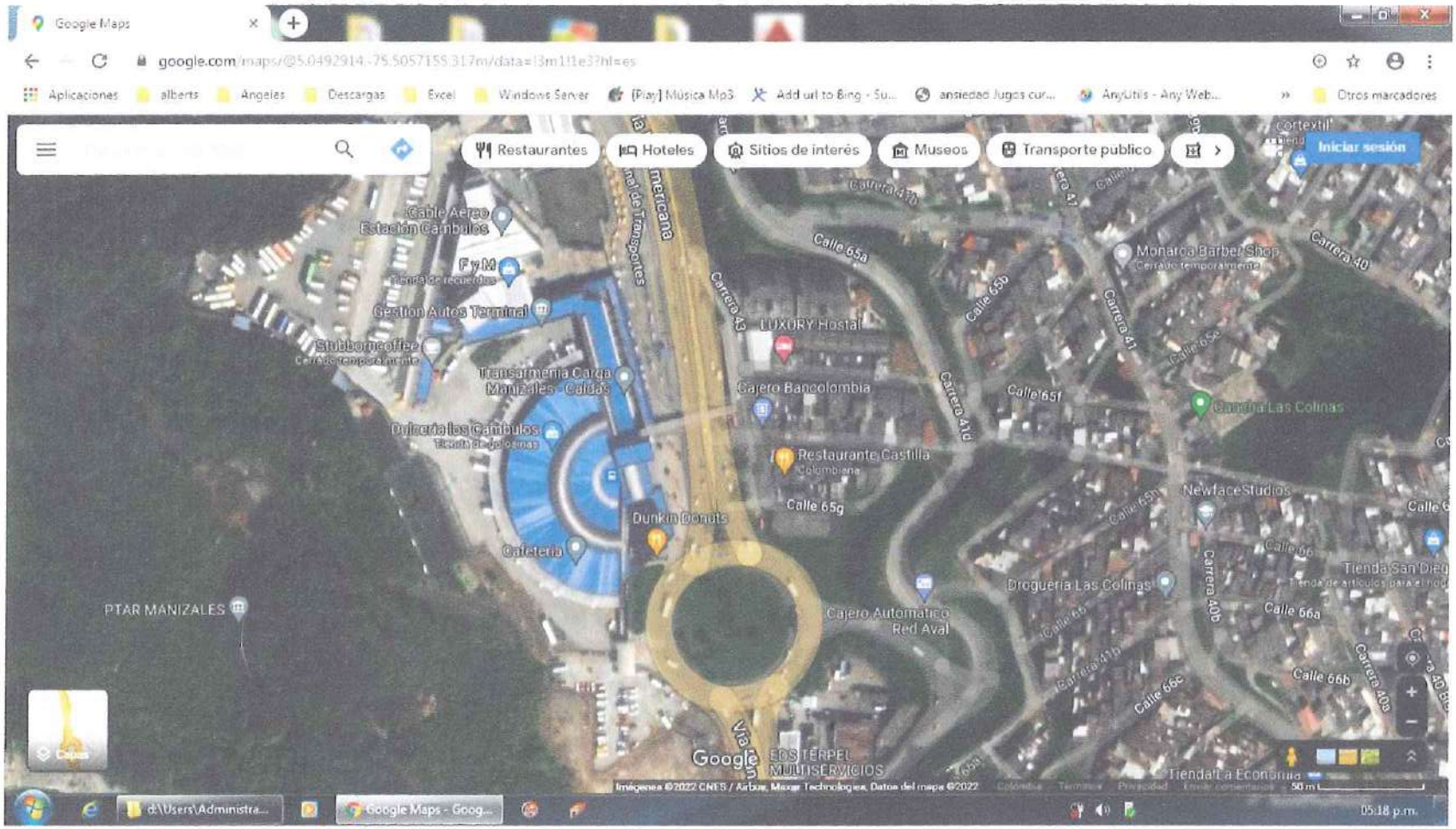
CLAVES

Punita: Peso Total unitario. T/M3.
Qu: Compresión simple. kPa.
Mt: Momento torsor rotura. Lbs-pié.
L: Corrección Lambda.
CU -= Qu/2 : Cohesión no drenada.
N (SPT)



8. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.


VENEZUELA
ECUADOR
BRASIL
PERU
COLOMBIA
MANIZALES
ANTIOQUIA
CUNDINAMARCA
RISARALDA
TOLIMA
RISARALDA
CALDAS


Google Maps
google.com/maps/@5.0492914,-75.5057155,317m/data=!3m1!1e3?hl=es
Restaurantes
Hoteles
Sitios de interés
Museos
Transporte publico
Iniciar sesión
Cable Aereo Estación Cambulos
F y M
Gestion Autos Terminal
Stubborn coffee
Transarmenia Carga Manizales - Caldas
Drogueria los Cambulos
PTAR MANIZALES
Cafeteria
Dunkin Donuts
LUXORY Hostal
Cajero Bancolombia
Restaurante Castilla
Colombiana
Calle 65g
Cajero Automatico Red Aval
EDS TERPEL MULTISERVICIOS
Monarca Barber Shop
Cerrado temporalmente
Cancha Las Colinas
NewfaceStudios
Droguería Las Colinas
Tienda La Economia
Carrera 43
Calle 65a
Calle 65b
Carrera 41
Calle 65f
Carrera 41d
Carrera 40
Carrera 40b
Calle 66
Calle 66a
Calle 66b
Calle 66c
Google
Imágenes ©2022 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Datos del mapa ©2022
50 m
05:18 p.m.



9. TITULO A. NSR-10.
Capitulo A2.

CAPÍTULO A.2
ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA Y MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

A.2.0 — NOMENCLATURA

A_a = coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva, para diseño, dado en A.2.2.

A_v = coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva, para diseño, dado en A.2.2.

d_c = es la suma de los espesores de los k estratos de suelos cohesivos localizados dentro de los 30 m superiores del perfil.

d_i = espesor del estrato i, localizado dentro de los 30 m superiores del perfil.

d_s = es la suma de los espesores de los m estratos de suelos no cohesivos localizados dentro de los 30 m superiores del perfil en ecuación A.2.4-3.

F_a = coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos cortos, debida a los efectos de sitio, adimensional.

F_v = coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos intermedios, debida a los efectos de sitio, adimensional.

g = aceleración debida a la gravedad (9.8 m/s^2).

H = espesor total en m de los estratos de suelos cohesivos.

I = coeficiente de importancia definido en A.2.5.2

IP = índice de plasticidad, el cual se obtiene cumpliendo la norma ASTM D 4318.

N_i = número de golpes por pie obtenido en el ensayo de penetración estándar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D 1586, haciendo corrección por energía N60. El valor de N_i usado para obtener el valor medio, no debe exceder 100.

R_0 = coeficiente de capacidad de disipación de energía básico definido para cada sistema estructural y cada grado de capacidad de disipación de energía del material estructural. Véase el Capítulo A.3.

R = coeficiente de capacidad de disipación de energía para ser empleado en el diseño, corresponde al coeficiente de disipación de energía básico, R_0, multiplicado por los coeficientes de reducción de capacidad de disipación de energía por irregularidades en altura, en planta, y por ausencia de redundancia en el sistema estructural de resistencia sísmica $\left(R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0\right)$. Véase el Capítulo A.3.

R_C = coeficiente de capacidad de disipación de energía definido para la zona de períodos cortos menores de T_C en función del valor de R, cuando se exige así en los estudios de microzonificación. Definido en la ecuación A.2.9-1.

S_a = valor del espectro de aceleraciones de diseño para un período de vibración dado. Máxima aceleración horizontal de diseño, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad, para un sistema de un grado de libertad con un período de vibración T. Está definido en A.2.6.1.

S_d = valor del espectro de desplazamientos de diseño para un período de vibración dado. Máximo desplazamiento horizontal de diseño, expresado en m, para un sistema de un grado de libertad con un período de vibración T. Está definido en A.2.6.3.

S_v = valor del espectro de velocidades de diseño para un período de vibración dado. Máxima velocidad horizontal de diseño, expresada en m/s, para un sistema de un grado de libertad con un período de vibración T. Está definido en A.2.6.2.

s_{ui} = es la resistencia al corte no drenado en kPa (kgf/cm^2) del estrato i, la cual no debe exceder 250 kPa (2.5 kgf/cm^2) para realizar el promedio ponderado. Esta resistencia se mide cumpliendo la norma NTC 1527 (ASTM D 2166) o la norma NTC 2041 (ASTM D 2850).

T = período de vibración del sistema elástico, en segundos.

T_C = período de vibración, en segundos, correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante del espectro de diseño, para períodos cortos, y la parte descendiente del mismo. (Véase A.2.6).

T_L = período de vibración, en segundos, correspondiente al inicio de la zona de desplazamiento aproximadamente constante del espectro de diseño, para períodos largos. (Véase A.2.6).

T_0 = período de vibración al cual inicia la zona de aceleraciones constantes del espectro de aceleraciones, en s.

v_{si} = velocidad media de la onda de cortante del suelo del estrato i, medida en campo, en m/s

w = contenido de agua en porcentaje, el cual se determina por medio de la norma NTC 1495 (ASTM D 2166).

A.2.1 — GENERAL

A.2.1.1— MOVIMIENTOS SÍSMICOS PRESCRITOS — Para efectos del diseño sísmico de la estructura, ésta debe localizarse dentro de una de las zonas de amenaza sísmica, baja, intermedia o alta, y además deben utilizarse los movimientos sísmicos de diseño definidos en el presente Capítulo, los cuales se pueden expresar por medio del espectro elástico de diseño definido en A.2.6, o por medio de familias de acelerogramas que cumplan los requisitos de A.2.7.

A.2.1.2 — EFECTOS LOCALES DIFERENTES — En A.2.4 el Reglamento prescribe un procedimiento para determinar los efectos en los movimientos sísmicos de diseño de la transmisión de las ondas sísmicas en el suelo existente debajo de la edificación. Pueden utilizarse movimientos sísmicos de diseño diferentes a los definidos en A.2.4, si se demuestra que fueron obtenidos utilizando mejor información proveniente de un estudio detallado de propagación de la onda sísmica a través del suelo existente debajo del sitio, o de la incidencia de la topografía del lugar, en los siguientes casos:

A.2.1.2.1 — *Estudios de microzonificación sísmica* — Cuando las autoridades municipales o distritales han aprobado un estudio de microzonificación sísmica, realizado de acuerdo con el alcance que fija la sección A.2.9, el cual contenga recomendaciones para el lugar donde se adelantará la edificación, ya sea por medio de unos efectos de sitio o formas espectrales especiales, se deben utilizar los resultados de ésta, así como los valores del coeficiente de sitio, dados en ella, en vez de los presentados en A.2.4 y A.2.6.

A.2.1.2.2 — *Estudios sísmicos particulares de sitio* — Cuando el ingeniero geotecnista responsable del estudio geotécnico de la edificación defina unos efectos locales particulares para el lugar donde se encuentra localizada la edificación, utilizando estudios de amplificación de las ondas sísmicas o estudios especiales referentes a efectos topográficos, o ambos, éstos deben realizarse de acuerdo con lo prescrito en A.2.10.

A.2.1.3 — MOVIMIENTOS SÍSMICOS DIFERENTES — Cuando se utilicen movimientos sísmicos de diseño obtenidos a partir de valores de A_a o A_v o A_e diferentes de los dados en este Reglamento, estos valores de A_a, o A_v, o ambos, o de A_e, deben ser aprobados por la oficina o dependencia distrital o municipal encargada de expedir las licencias de construcción, previo concepto de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes.

A.2.2 — MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

A.2.2.1 — Los movimientos sísmicos de diseño se definen en función de la aceleración pico efectiva, representada por el parámetro A_a, y de la velocidad pico efectiva, representada por el parámetro A_v, para una probabilidad del diez por ciento de ser excedidos en un lapso de cincuenta años. Los valores de estos coeficientes, para efectos de este Reglamento, deben determinarse de acuerdo con A.2.2.2 y A.2.2.3.

A.2.2.2 — Se determina el número de la región en donde está localizada la edificación usando para A_a el mapa de la figura A.2.3-2 y el número de la región donde está localizada la edificación para A_v, en el mapa de la figura A.2.3-3.

A.2.2.3 — Los valores de A_a y A_v se obtienen de la tabla A.2.2-1, en función del número de la región determinado en A.2.2.2. Para las ciudades capitales de departamento del país los valores se presentan en la tabla A.2.3-2 y para todos los municipios del país en el Apéndice A-4 incluido al final del presente Título.

Tabla A.2.2-1
Valores de A_a y de A_v, según las regiones
De los mapas de las figuras A.2.3-2 Y A.2.3-3

Región Nº	Valor de A_a o de A_v
10	0.50
9	0.45
8	0.40
7	0.35
6	0.30
5	0.25
4	0.20
3	0.15
2	0.10
1	0.05

A.2.3 — ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA

La edificación debe localizarse dentro de una de las zonas de amenaza sísmica que se definen en esta sección y que están presentadas en el Mapa de la figura A.2.3-1.

A.2.3.1 — ZONA DE AMENAZA SÍSMICA BAJA — Es el conjunto de lugares en donde tanto A_a como A_v son menores o iguales a 0.10. Véase la tabla A.2.3-1.

A.2.3.2 — ZONA DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA — Es el conjunto de lugares en donde A_a o A_v, o ambos, son mayores de 0.10 y ninguno de los dos excede 0.20. Véase la tabla A.2.3-1.

A.2.3.3 — ZONA DE AMENAZA SÍSMICA ALTA — Es el conjunto de lugares en donde A_a o A_v, o ambos, son mayores que 0.20. Véase la tabla A.2.3-1.

Tabla A.2.3-1
Nivel de amenaza sísmica según valores de A_a y de A_v

Mayor valor entre A_a y A_v	Asociado en mapas de las figuras A.2.3-2 y A.2.3-3 a Región Nº	Amenaza Sísmica
0.50	10	Alta
0.45	9	Alta
0.40	8	Alta
0.35	7	Alta
0.30	6	Alta
0.25	5	Alta
0.20	4	Intermedia
0.15	3	Intermedia
0.10	2	Baja
0.05	1	Baja

Tabla A.2.3-2
Valor de A_a y de A_v para las ciudades capitales de departamento

Ciudad	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica
Arauca	0.15	0.15	Intermedia
Armenia	0.25	0.25	Alta
Barranquilla	0.10	0.10	Baja
Bogotá D. C.	0.15	0.20	Intermedia
Bucaramanga	0.25	0.25	Alta
Cali	0.25	0.25	Alta
Cartagena	0.10	0.10	Baja
Cúcuta	0.35	0.30	Alta
Florencia	0.20	0.15	Intermedia
Ibagué	0.20	0.20	Intermedia
Leticia	0.05	0.05	Baja
Manizales	0.25	0.25	Alta
Medellín	0.15	0.20	Intermedia
Mitú	0.05	0.05	Baja
Mocoa	0.30	0.25	Alta
Montería	0.10	0.15	Intermedia
Neiva	0.25	0.25	Alta
Pasto	0.25	0.25	Alta
Pereira	0.25	0.25	Alta
Popayán	0.25	0.20	Alta
Puerto Carreño	0.05	0.05	Baja
Puerto Inírida	0.05	0.05	Baja
Quibdó	0.35	0.35	Alta
Riohacha	0.10	0.15	Intermedia
San Andrés, Isla	0.10	0.10	Baja
Santa Marta	0.15	0.10	Intermedia
San José del Guaviare	0.05	0.05	Baja
Sincelejo	0.10	0.15	Intermedia
Tunja	0.20	0.20	Intermedia
Valledupar	0.10	0.10	Baja
Villavicencio	0.35	0.30	Alta
Yopal	0.30	0.20	Alta

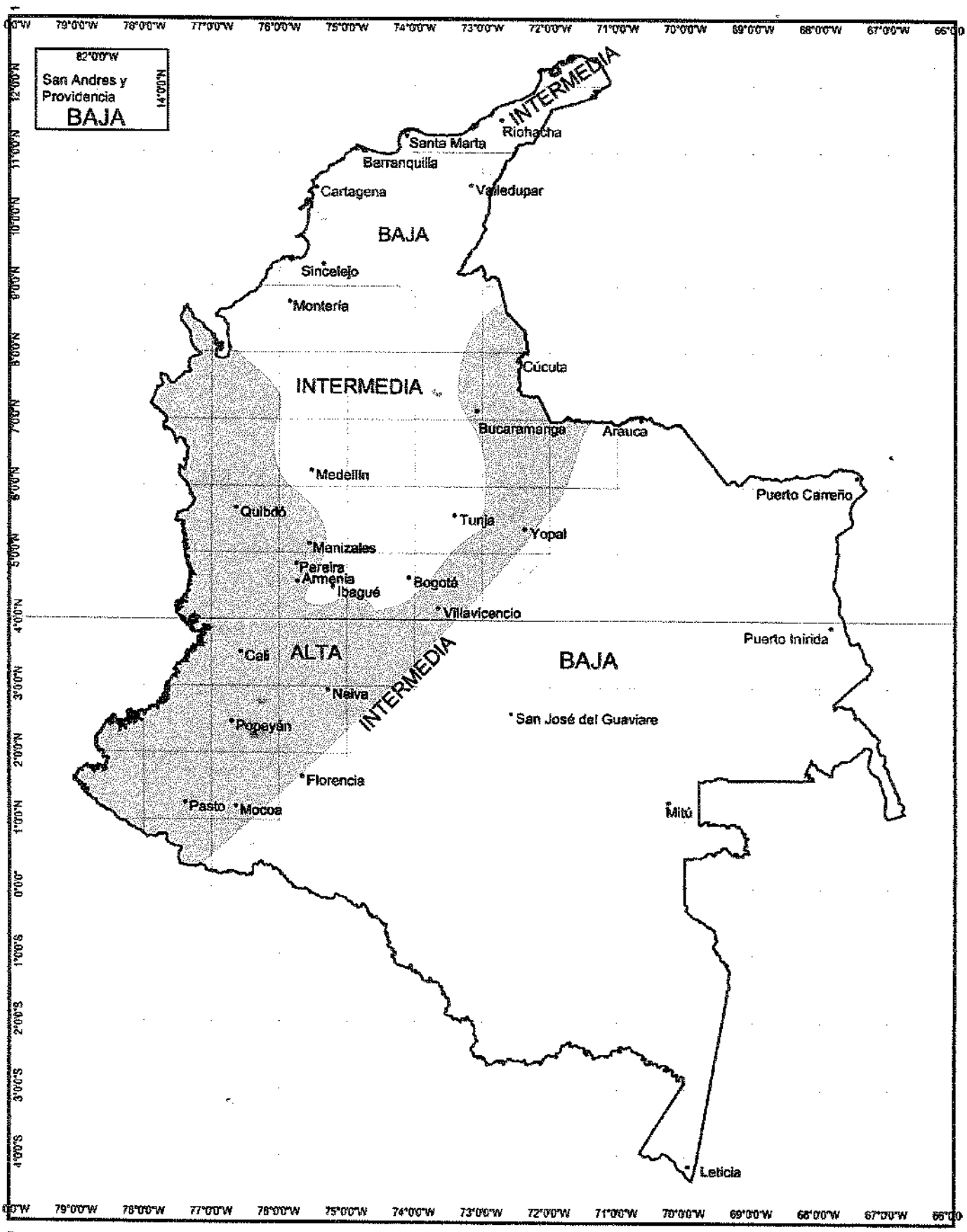


Figura A.2.3-1 — Zonas de Amenaza Sísmica aplicable a edificaciones para la NSR-10 en función de A_a y A_v

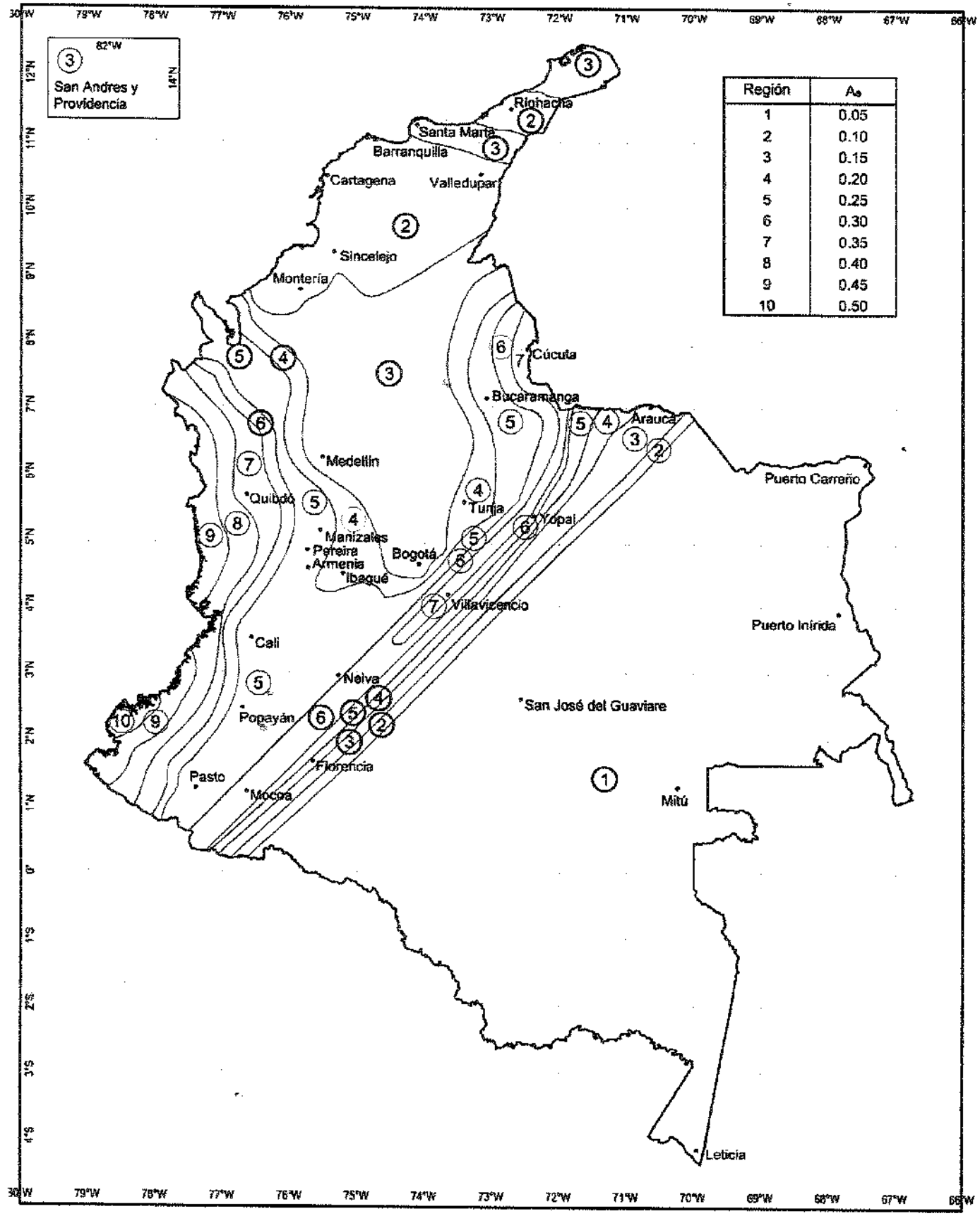


Figura A.2.3-2 — Mapa de valores de A_a

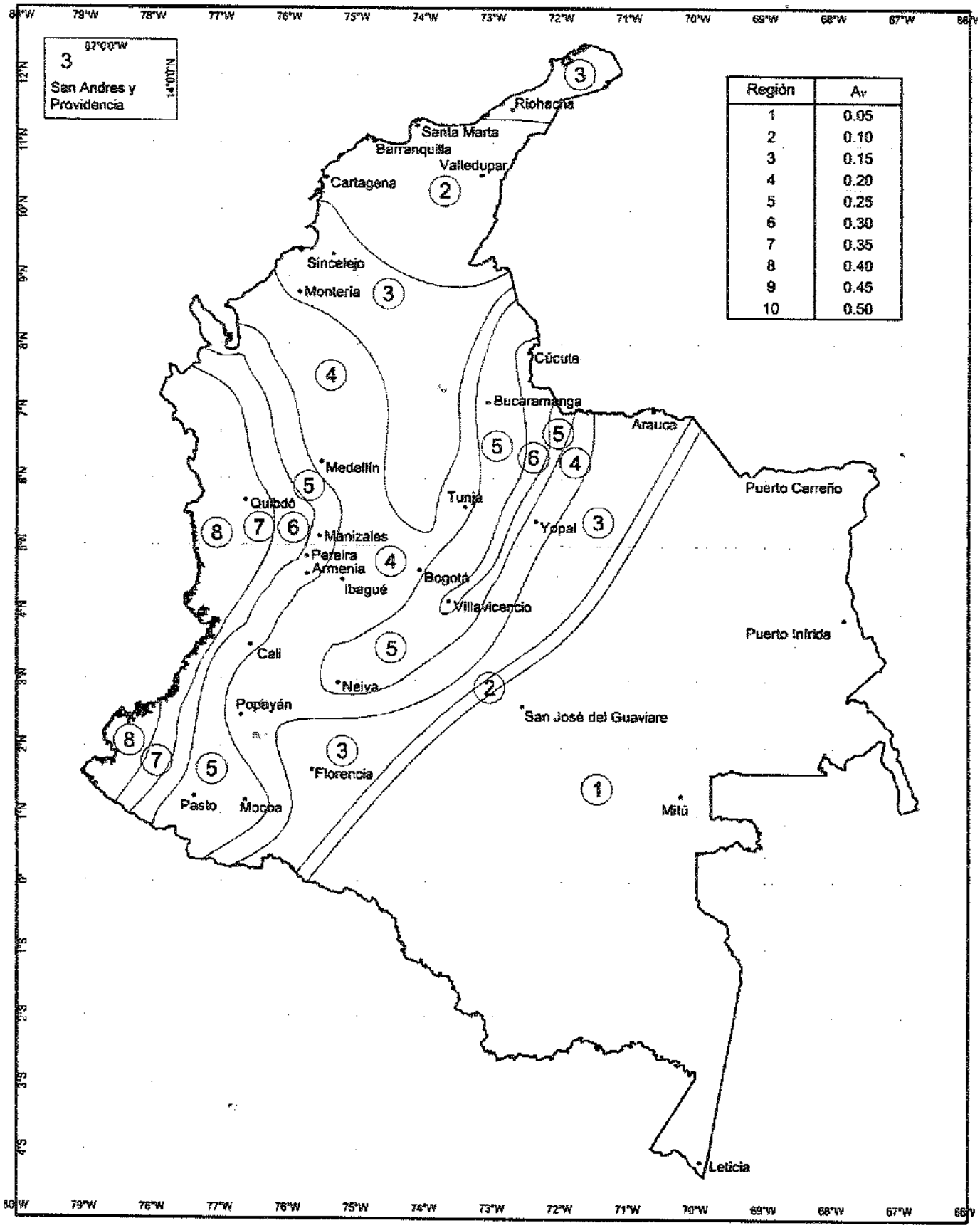


Figura A.2.3-3 - Mapa de valores de A_v

A.2.4 — EFECTOS LOCALES

En esta sección se dan los tipos de perfil de suelo y los valores de los coeficientes de sitio. El perfil de suelo debe ser determinado por el ingeniero geotecnista a partir de unos datos geotécnicos debidamente sustentados.

A.2.4.1 — GENERAL — Se prescriben dos factores de amplificación del espectro por efectos de sitio, F_a y F_v, los cuales afectan la zona del espectro de períodos cortos y períodos intermedios, respectivamente. Los efectos locales de la respuesta sísmica de la edificación deben evaluarse con base en los perfiles de suelo dados a continuación, independientemente del tipo de cimentación empleado. La identificación del perfil de suelo se realiza a partir de la superficie del terreno. Cuando existan sótanos, o en edificio en ladera, el ingeniero geotecnista, de acuerdo con el tipo de cimentación propuesta, puede variar el punto a partir del cual se inicia la definición del perfil, por medio de un estudio acerca de la interacción que pueda existir entre la estructura de contención y el suelo circundante; pero en ningún caso este punto puede estar por debajo de la losa sobre el terreno del sótano inferior.

A.2.4.1.1 — *Estabilidad del depósito de suelo* — Los perfiles de suelo presentados en esta sección A.2.4 hacen referencia a depósitos estables de suelo. Cuando exista la posibilidad de que el depósito no sea estable, especialmente ante la ocurrencia de un sismo, como puede ser en sitios en ladera o en sitios con suelos potencialmente licuables, no deben utilizarse las definiciones dadas y hay necesidad de realizar una investigación geotécnica que identifique la estabilidad del depósito, además de las medidas correctivas, si son posibles, que se deben tomar para poder adelantar una construcción en el lugar. El estudio geotécnico debe indicar claramente las medidas correctivas y los coeficientes de sitio que se debe utilizar en el diseño, dado que se lleven a cabo las medidas correctivas planteadas. La construcción de edificaciones en el sitio no puede adelantarse sin tomar medidas correctivas, cuando éstas sean necesarias.

A.2.4.1.2 — *Procedimientos alternos* — Cuando según A.2.1.2 se permitan procedimientos alternos para definir los efectos locales, se debe cumplir con lo requerido allí en vez de lo presentado en esta sección.

A.2.4.2 — TIPOS DE PERFIL DE SUELO — Se definen seis tipos de perfil de suelo los cuales se presentan en la tabla A.2.4-1. Los parámetros utilizados en la clasificación son los correspondientes a los 30 m superiores del perfil para los perfiles tipo A a E. Aquellos perfiles que tengan estratos claramente diferenciables deben subdividirse, asignándoles un subíndice i que va desde 1 en la superficie, hasta n en la parte inferior de los 30 m superiores del perfil. Para el perfil tipo F se aplican otros criterios y la respuesta no debe limitarse a los 30 m superiores del perfil en los casos de perfiles con espesor de suelo significativo.

A.2.4.3 — PARÁMETROS EMPLEADOS EN LA DEFINICIÓN DEL TIPO DE PERFIL DE SUELO — A continuación se definen los parámetros que se utilizan para definir el tipo de perfil de suelo con base en los 30 m superiores del mismo y considerando ensayos realizados en muestras tomadas al menos cada 1.50 m de espesor del suelo. Estos parámetros son (a) la velocidad media de la onda de cortante, $\overline{v}_s$, en m/s, (b) el número medio de golpes del ensayo de penetración estándar, $\overline{N}$, en golpes/pie a lo largo de todo el perfil, o, (c) cuando se trate de considerar por separado los estratos no cohesivos y los cohesivos del perfil, para los estratos de suelos no cohesivos se determinará el número medio de golpes del ensayo de penetración estándar, $\overline{N}_{ch}$, en golpes/pie, y para los cohesivos la resistencia media al corte obtenida del ensayo para determinar su resistencia no drenada, $\overline{s}_u$, en kPa. Además se emplean el Índice de Plasticidad (IP), y el contenido de agua en porcentaje, w.

A.2.4.3.1 — *Velocidad media de la onda de cortante* — La velocidad media de la onda de cortante se obtiene por medio de:

$$\overline{v}_s = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{v_{si}}} \qquad \text{(A.2.4-1)}$$

donde:

v_{si} = velocidad media de la onda de cortante del suelo del estrato i, medida en campo, en m/s

d_i = espesor del estrato i, localizado dentro de los 30 m superiores del perfil

$\sum_{i=1}^{n} d_i$ = 30 m siempre

A.2.4.3.2 — *Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar* — El número medio de golpes del ensayo de penetración estándar se obtiene por medio de los dos procedimientos dados a continuación:

(a) ***Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo*** — El número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en cualquier perfil de suelo, indistintamente que esté integrado por suelos no cohesivos o cohesivos, se obtiene por medio de:

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}} \qquad \text{(A.2.4-2)}$$

donde:

N_i = número de golpes por pie obtenidos en el ensayo de penetración estándar, realizado in situ de acuerdo con la norma ASTM D 1586, haciendo corrección por energía N60, correspondiente al estrato i. El valor de N_i a emplear para obtener el valor medio, no debe exceder 100.

(b) ***Número medio de golpes del ensayo de penetración estándar en perfiles que contengan suelos no cohesivos*** — En los estratos de suelos no cohesivos localizados en los 30 m superiores del perfil debe emplearse, la siguiente relación, la cual se aplica únicamente a los m estratos de suelos no cohesivos:

$$\bar{N}_{ch} = \frac{d_s}{\sum_{i=1}^{m} \frac{d_i}{N_i}} \qquad \text{(A.2.4-3)}$$

donde:

d_s = es la suma de los espesores de los m estratos de suelos no cohesivos localizados dentro de los 30 m superiores del perfil.

A.2.4.3.3 — *Resistencia media al corte* — Para la resistencia al corte no drenada, $\bar{s}_u$, obtenida de ensayos en los estratos de suelos cohesivos localizados en los 30 m superiores del perfil debe emplearse la siguiente relación, la cual se aplica únicamente a los k estratos de suelos cohesivos:

$$\bar{s}_u = \frac{d_c}{\sum_{i=1}^{k} \frac{d_i}{s_{ui}}} \qquad \text{(A.2.4-4)}$$

donde:

d_c = es la suma de los espesores de los k estratos de suelos cohesivos localizados dentro de los 30 m superiores del perfil.

s_{ui} = es la resistencia al corte no drenado en kPa (kgf/cm²) del estrato i, la cual no debe exceder 250 kPa (2.5 kgf/cm²) para realizar el promedio ponderado. Esta resistencia se mide cumpliendo la norma NTC 1527 (ASTM D 2166) o la norma NTC 2041 (ASTM D 2850).

A.2.4.3.4 — *Índice de plasticidad* — En la clasificación de la los estratos de arcilla se emplea el Índice de Plasticidad (IP), el cual se obtiene cumpliendo la norma ASTM D 4318.

A.2.4.3.5 — *Contenido de agua* — En la clasificación de los estratos de arcilla se emplea el contenido de agua en porcentaje, w, el cual se determina por medio de la norma NTC 1495 (ASTM D 2166).

A.2.4.4 — DEFINICIÓN DEL TIPO DE PERFIL DE SUELO — El procedimiento que se emplea para definir el tipo de perfil de suelo se basa en los valores de los parámetros del suelo de los 30 metros superiores del perfil, medidos en el sitio que se describieron en A.2.4.3. La clasificación se da en la tabla A.2.4-1.

Tabla A.2.4-1
Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\overline{v}_s \geq 1500$ m/s
B	Perfil de roca de rigidez media	1500 m/s > $\overline{v}_s \geq 760$ m/s
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	760 m/s> $\overline{v}_s \geq 360$ m/s
	perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\overline{N} \geq 50$, o $\overline{s}_u \geq 100$ kPa (≈1 kgf/cm²)
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	360 m/s > $\overline{v}_s \geq 180$ m/s
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	50 > $\overline{N} \geq 15$, o 100 kPa (≈1 kgf/cm²) > $\overline{s}_u \geq 50$ kPa (≈0.5 kgf/cm²)
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	180 m/s > $\overline{v}_s$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	$IP > 20$ $w \geq 40\%$ 50 kPa (≈0.50 kgf/cm²) > $\overline{s}_u$
F	Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista de acuerdo con el procedimiento de A.2.10. Se contemplan las siguientes subclases: F_1 — Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc. F_2 — Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas). F_3 — Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con Índice de Plasticidad IP > 75) F_4 — Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)	

A.2.4.5 — PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACIÓN — El procedimiento para definir el perfil es el siguiente:

A.2.4.5.1 — *Paso 1* — Debe primero verificarse si el suelo cae dentro de la clasificación de alguna de las categorías de perfil de suelo tipo F, en cuyo caso debe realizarse un estudio sísmico particular de clasificación en el sitio, por parte de un ingeniero geotecnista siguiendo los lineamientos de A.2.10.

A.2.4.5.2 — *Paso 2* — Debe establecerse la existencia de estratos de arcilla blanda. La arcilla blanda se define como aquella que tiene una resistencia al corte no drenado menor de 50 kPa (0.50 kgf/cm²), un contenido de agua, w, mayor del 40%, y un índice de plasticidad, IP, mayor de 20. Si hay un espesor total, H, de 3 m o más de estratos de arcilla que cumplan estas condiciones el perfil se clasifica como tipo E.

A.2.4.5.3 — *Paso 3* — El perfil se clasifica utilizando uno de los tres criterios: $\overline{v}_s$, $\overline{N}$, o la consideración conjunta de $\overline{N}_{ch}$ y $\overline{s}_u$, seleccionando el aplicable como se indica a continuación. En caso que se cuente $\overline{v}_s$ prevalecerá la clasificación basada en este criterio. En caso que no se cuente con $\overline{v}_s$ se podrá utilizar el criterio basado en $\overline{N}$ que involucra todos los estratos del perfil. Alternativamente se podrá utilizar el criterio basado conjuntamente en $\overline{s}_u$, para la fracción de suelos cohesivos y el criterio $\overline{N}_{ch}$, que toma en cuenta la fracción de los suelos no cohesivos del perfil. Para esta tercera consideración, en caso que las dos evaluaciones respectivas indiquen perfiles diferentes, se debe utilizar el perfil de suelos más blandos de los dos casos, por ejemplo asignando un perfil tipo E en vez de tipo D. En la tabla A.2.4-2 se resumen los tres

criterios para clasificar perfil de suelos tipo C, D o E. Los tres criterios se aplican así:

(a) $\bar{v}_s$ en los 30 m superiores del perfil,

(b) $\bar{N}$ en los 30 m superiores del perfil, o

(c) $\bar{N}_{ch}$ para los estratos de suelos existentes en los 30 m superiores que se clasifican como no cohesivos cuando $IP < 20$, o el promedio ponderado $\bar{s}_u$ en los estratos de suelos cohesivos existentes en los 30 m superiores del perfil, que tienen $IP > 20$, lo que indique un perfil más blando.

Tabla A.2.4-2
Criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipos C, D o E

Tipo de perfil	$\bar{v}_s$	$\bar{N}$ o $\bar{N}_{ch}$	$\bar{s}_u$
C	entre 360 y 760 m/s	mayor que 50	mayor que 100 kPa (≈ 1 kgf/cm²)
D	entre 180 y 360 m/s	entre 15 y 50	entre 100 y 50 kPa (0.5 a 1 kgf/cm²)
E	menor de 180 m/s	menor de 15	menor de 50 kPa (≈0.5 kgf/cm²)

A.2.4.5.4 — *Velocidad de la onda de cortante en roca* — La roca competente del perfil tipo A, debe definirse por medio de mediciones de velocidad de la onda de cortante en el sitio, o en perfiles de la misma formación donde haya meteorización y fracturación similares. En aquellos casos en que sabe que las condiciones de la roca son continuas hasta una profundidad de al menos 30 m, la velocidad de onda de cortante superficial puede emplearse para definir $\bar{v}_s$. La velocidad de la onda de cortante en roca, para el perfil Tipo B, debe medirse en el sitio o estimarse, por parte del ingeniero geotecnista para roca competente con meteorización y fracturación moderada. Para las rocas más blandas, o muy meteorizadas o fracturadas, deben medirse en el sitio la velocidad de la onda de cortante, o bien clasificarse como perfil tipo C. Los perfiles donde existan más de 3 m de suelo entre la superficie de la roca y la parte inferior de la fundación, no pueden clasificarse como perfiles tipo A o B.

A.2.4.5.5 — En la tabla A.2.4-3 se dan los valores del coeficiente F_a que amplifica las ordenadas del espectro en roca para tener en cuenta los efectos de sitio en el rango de períodos cortos del orden de T_0, como muestra la figura A.2.4-1. Para valores intermedios de A_a se permite interpolar linealmente entre valores del mismo tipo de perfil.

Tabla A.2.4-3
Valores del coeficiente F_a, para la zona de periodos cortos del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_a \leq 0.1$	$A_a = 0.2$	$A_a = 0.3$	$A_a = 0.4$	$A_a \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

A.2.4.5.6 — En la tabla A.2.4-4 se dan los valores del coeficiente F_v que amplifica las ordenadas del espectro en roca para tener en cuenta los efectos de sitio en el rango de períodos intermedios del orden de 1 s. Estos coeficientes se presentan también en la figura A.2.4-2. Para valores intermedios de A_a se permite interpolar linealmente entre valores del mismo tipo de perfil.

Tabla A.2.4-4
Valores del coeficiente F_V, para la zona de períodos intermedios del espectro

Tipo de Perfil	Intensidad de los movimientos sísmicos				
	$A_V \leq 0.1$	$A_V = 0.2$	$A_V = 0.3$	$A_V = 0.4$	$A_V \geq 0.5$
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	véase nota	véase nota	véase nota	Véase nota	véase nota

Nota: Para el perfil tipo F debe realizarse una investigación geotécnica particular para el lugar específico y debe llevarse a cabo un análisis de amplificación de onda de acuerdo con A.2.10.

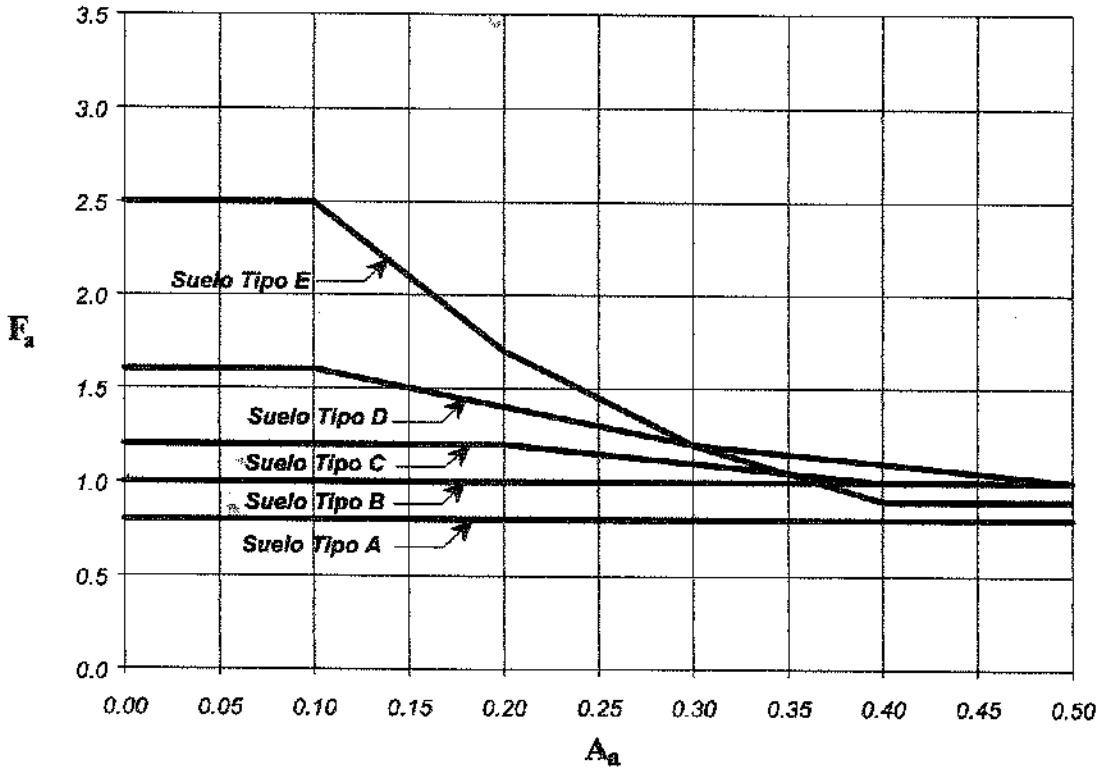


Figura A.2.4-1 - Coeficiente de amplificación F_a del suelo para la zona de períodos cortos del espectro

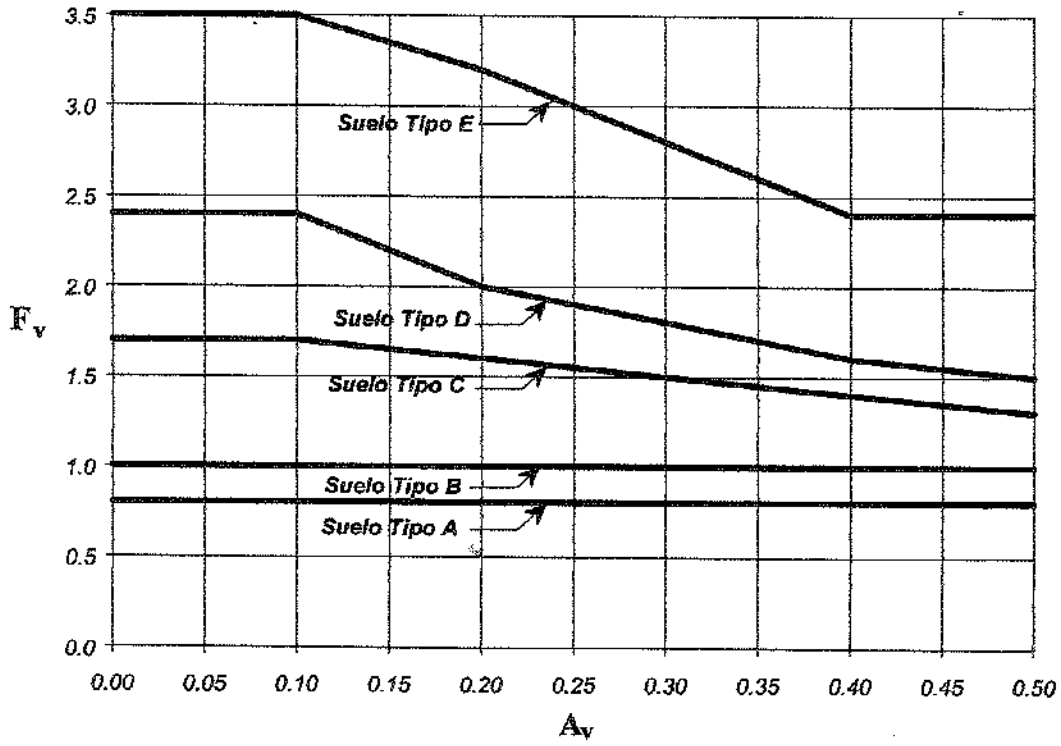


Figura A.2.4-2 — Coeficiente de amplificación F_v del suelo para la zona de períodos intermedios del espectro

A.2.4.5.7 — Los valores de los coeficientes F_a y F_v no tienen en cuenta efectos de ladera. De haberlos, deberán considerarse complementariamente con base en una reglamentación expedida por la municipalidad o, en ausencia de dicha reglamentación, con base en estudios particulares, realizados por el ingeniero geotecnista de la edificación, debidamente sustentados.

A.2.5 — COEFICIENTE DE IMPORTANCIA

En esta sección se definen los grupos de tipo de uso y los valores del coeficiente de importancia.

A.2.5.1 — GRUPOS DE USO — Todas las edificaciones deben clasificarse dentro de uno de los siguientes Grupos de Uso:

A.2.5.1.1 — *Grupo* IV — *Edificaciones indispensables* — Son aquellas edificaciones de atención a la comunidad que deben funcionar durante y después de un sismo, y cuya operación no puede ser trasladada rápidamente a un lugar alterno. Este grupo debe incluir:

(a) Todas las edificaciones que componen hospitales clínicas y centros de salud que dispongan de servicios de cirugía, salas de cuidados intensivos, salas de neonatos y/o atención de urgencias,
(b) Todas las edificaciones que componen aeropuertos, estaciones ferroviarias y de sistemas masivos de transporte, centrales telefónicas, de telecomunicación y de radiodifusión,
(c) Edificaciones designadas como refugios para emergencias, centrales de aeronavegación, hangares de aeronaves de servicios de emergencia,
(d) Edificaciones de centrales de operación y control de líneas vitales de energía eléctrica, agua, combustibles, información y transporte de personas y productos,
(e) Edificaciones que contengan agentes explosivos, tóxicos y dañinos para el público, y
(f) En el grupo IV deben incluirse las estructuras que alberguen plantas de generación eléctrica de emergencia, los tanques y estructuras que formen parte de sus sistemas contra incendio, y los accesos, peatonales y vehiculares de las edificaciones tipificadas en los literales a, b, c, d y e del presente numeral.

A.2.5.1.2 — ***Grupo III — Edificaciones de atención a la comunidad*** — Este grupo comprende aquellas edificaciones, y sus accesos, que son indispensables después de un temblor para atender la emergencia y preservar la salud y la seguridad de las personas, exceptuando las incluidas en el grupo IV. Este grupo debe incluir:

(a) Estaciones de bomberos, defensa civil, policía, cuarteles de las fuerzas armadas, y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres,
(b) Garajes de vehículos de emergencia,
(c) Estructuras y equipos de centros de atención de emergencias,
(d) Guarderías, escuelas, colegios, universidades y otros centros de enseñanza,
(e) Aquellas del grupo II para las que el propietario desee contar con seguridad adicional, y
(f) Aquellas otras que la administración municipal, distrital, departamental o nacional designe como tales.

A.2.5.1.3 — ***Grupo II — Estructuras de ocupación especial*** — Cubre las siguientes estructuras:

(a) Edificaciones en donde se puedan reunir más de 200 personas en un mismo salón,
(b) Graderías al aire libre donde pueda haber más de 2000 personas a la vez,
(c) Almacenes y centros comerciales con más de 500 m² por piso,
(d) Edificaciones de hospitales, clínicas y centros de salud, no cubiertas en A.2.5.1.1.
(e) Edificaciones donde trabajen o residan más de 3000 personas, y
(f) Edificios gubernamentales.

A.2.5.1.4 — ***Grupo I — Estructuras de ocupación normal*** — Todas la edificaciones cubiertas por el alcance de este Reglamento, pero que no se han incluido en los Grupos II, III y IV.

A.2.5.2 — COEFICIENTE DE IMPORTANCIA — El Coeficiente de Importancia, I, modifica el espectro, y con ello las fuerzas de diseño, de acuerdo con el grupo de uso a que esté asignada la edificación para tomar en cuenta que para edificaciones de los grupos II, III y IV deben considerarse valores de aceleración con una probabilidad menor de ser excedidos que aquella del diez por ciento en un lapso de cincuenta años considerada en el numeral A.2.2.1. Los valores de I se dan en la tabla A.2.5-1.

Tabla A.2.5-1
Valores del coeficiente de importancia, I

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

A.2.6 — ESPECTRO DE DISEÑO

A.2.6.1 — ***Espectro de aceleraciones*** — La forma del espectro elástico de aceleraciones, S_a expresada como fracción de la gravedad, para un coeficiente de cinco por ciento (5%) del amortiguamiento crítico, que se debe utilizar en el diseño, se da en la figura A.2.6-1 y se define por medio de la ecuación A.2.6-1, con las limitaciones dadas en A.2.6.1.1 a A.2.6.1.3.

$$S_a = \frac{1.2 A_v F_v I}{T} \qquad \textbf{(A.2.6-1)}$$

A.2.6.1.1 — Para períodos de vibración menores de T_C, calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-2, el valor de S_a puede limitarse al obtenido de la ecuación A.2.6-3.

$$T_C = 0.48 \frac{A_v F_v}{A_a F_a} \qquad \textbf{(A.2.6-2)}$$

y

$$S_a = 2.5A_aF_aI \qquad \text{(A.2.6-3)}$$

A.2.6.1.2 — Para períodos de vibración mayores que T_L, calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-4, el valor de S_a no puede ser menor que el dado por la ecuación A.2.6-5.

$$T_L = 2.4F_V \qquad \text{(A.2.6-4)}$$

y

$$S_a = \frac{1.2A_vF_vT_LI}{T^2} \qquad \text{(A.2.6-5)}$$

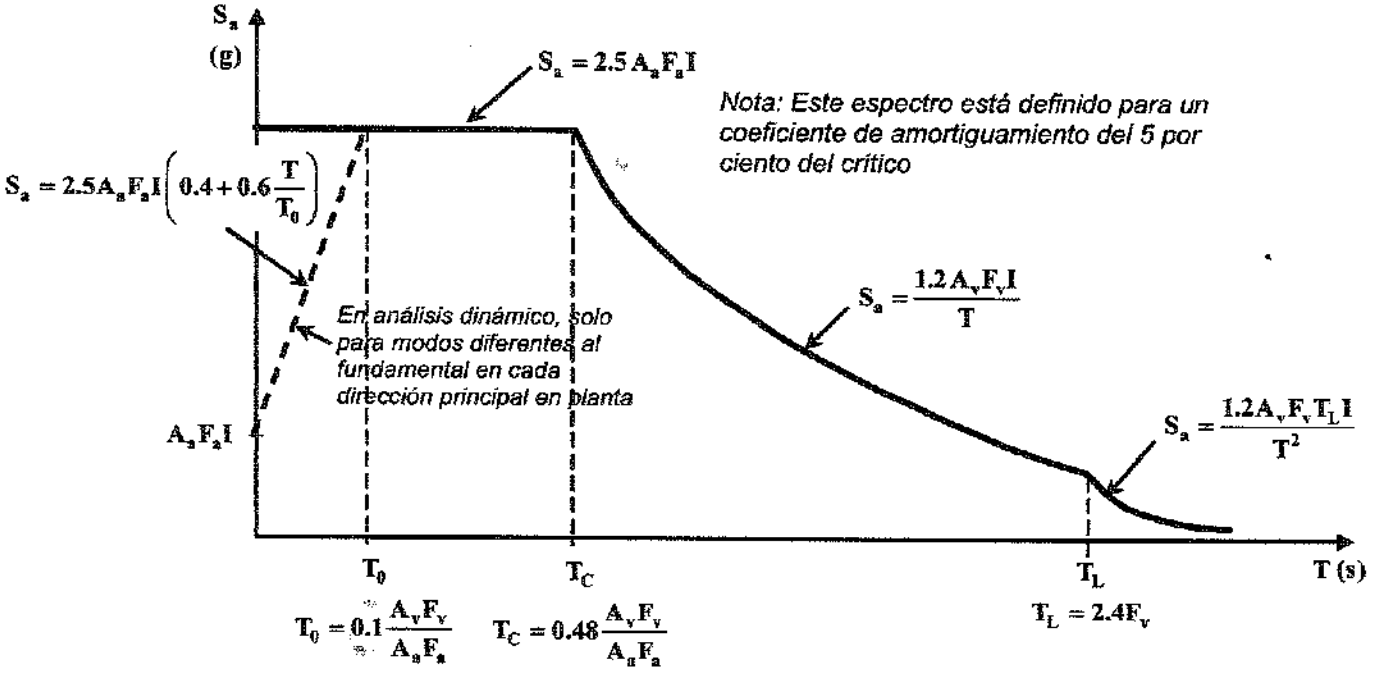


Figura A.2.6-1 — Espectro Elástico de Aceleraciones de Diseño como fracción de g

A.2.6.1.3 — Cuando se utilice el análisis dinámico, tal como se define en el Capítulo A.5, para períodos de vibración diferentes del fundamental, en la dirección en estudio, menores de T_0 calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-6, el espectro de diseño puede obtenerse de la ecuación A.2.6-7.

$$T_0 = 0.1\frac{A_vF_v}{A_aF_a} \qquad \text{(A.2.6-6)}$$

y

$$S_a = 2.5A_aF_aI\left(0.4 + 0.6\frac{T}{T_0}\right) \qquad \text{(A.2.6-7)}$$

A.2.6.2 — ***Espectro de velocidades*** — La forma del espectro elástico de velocidades en m/s, para un coeficiente de cinco por ciento (5%) del amortiguamiento crítico, que se debe utilizar en el diseño, se da en la figura A.2.6-2 y se define por medio de la ecuación A.2.6-8, con las limitaciones dadas en A.2.6.2.1 a A.2.6.2.3.

$$S_V = 1.87A_vF_vI \text{ (m/s)} \qquad \text{(A.2.6-8)}$$

A.2.6.2.1 — Para períodos de vibración menores de T_C, calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-2, el valor de S_V, en m/s, puede limitarse al obtenido de la ecuación A.2.6-9.

$$S_v = 3.9A_aF_aTI \text{ (m/s)} \qquad \textbf{(A.2.6-9)}$$

A.2.6.2.2 — Para períodos de vibración mayores que T_L, calculados de acuerdo con la ecuación A.2.6-4, el valor de S_v, en m/s, no puede ser menor que el dado por la ecuación A.2.6-10.

$$S_v = \frac{1.87A_vF_vIT_L}{T} \text{ (m/s)} \qquad \textbf{(A.2.6-10)}$$

A.2.6.2.3 — Cuando se utilice el análisis dinámico, tal como se define en el Capítulo A.5, para períodos de vibración diferentes del fundamental, en la dirección en estudio, menores de T_0 calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-6, el espectro de velocidades de diseño, en m/s, puede obtenerse de la ecuación A.2.6-11.

$$S_v = 3.9A_aF_aIT\left(0.4 + 0.6\frac{T}{T_0}\right) \text{(m/s)} \qquad \textbf{(A.2.6-11)}$$

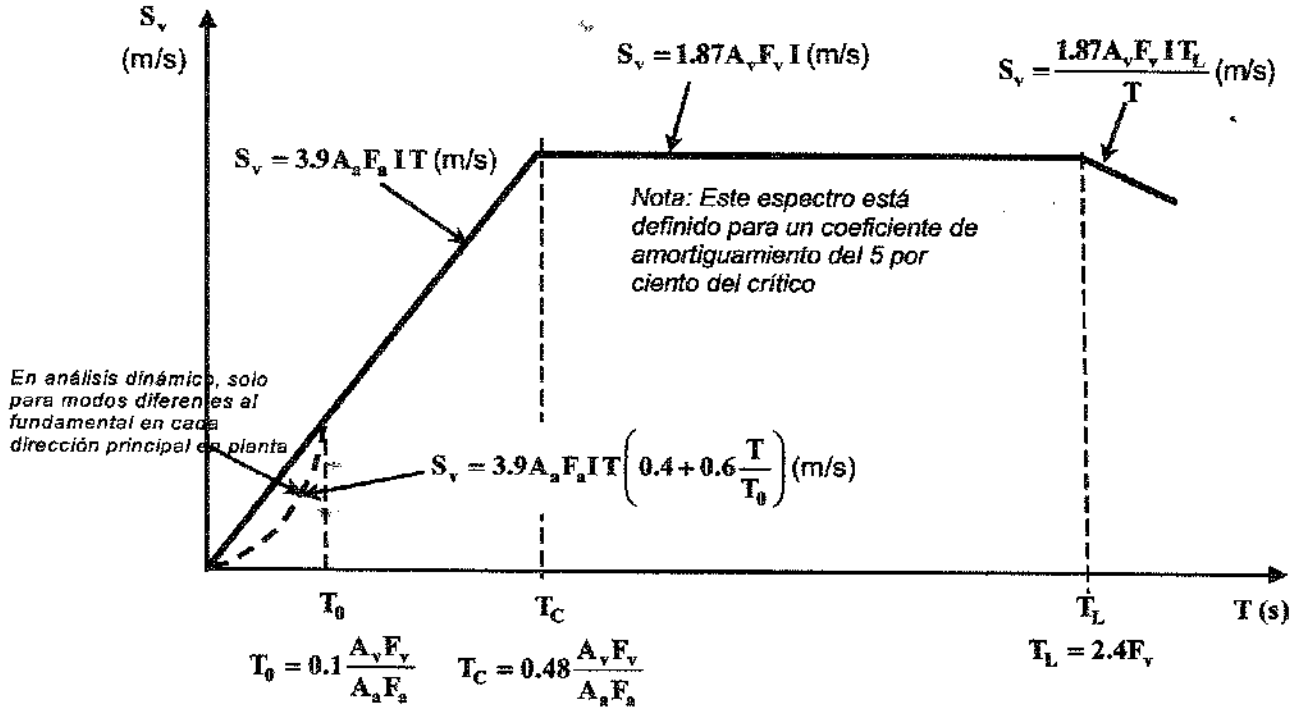


Figura A.2.6-2 — Espectro Elástico de Velocidades (m/s) de Diseño

A.2.6.3 — *Espectro de desplazamientos* — La forma del espectro elástico de desplazamientos en m, para un coeficiente de cinco por ciento (5%) del amortiguamiento crítico, que se debe utilizar en el diseño, se da en la figura A.2.6-3 y se define por medio de la ecuación A.2.6-12, con las limitaciones dadas en A.2.6.3.1 a A.2.6.3.3.

$$S_d = 0.3A_vF_vIT \text{ (m)} \qquad \textbf{(A.2.6-12)}$$

A.2.6.3.1 — Para períodos de vibración menores de T_C, calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-2, el valor de S_d, en m, puede limitarse al obtenido de la ecuación A.2.6-13.

$$S_d = 0.62A_aF_aIT^2 \text{ (m)} \qquad \textbf{(A.2.6-13)}$$

A.2.6.3.2 — Para períodos de vibración mayores que T_L, calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-4, el valor de S_d, en m, no puede ser menor que el dado por la ecuación A.2.6-14.

$$S_d = 0.3A_v F_v I T_L \text{ (m)} \qquad \text{(A.2.6-14)}$$

A.2.6.3.3 — Cuando se utilice el análisis dinámico, tal como se define en el Capítulo A.5, para períodos de vibración diferentes del fundamental, en la dirección en estudio, menores de T_0 calculado de acuerdo con la ecuación A.2.6-6, el espectro de desplazamientos de diseño, en m, puede obtenerse de la ecuación A.2.6-15.

$$S_d = 0.62A_a F_a I T^2 \left(0.4 + 0.6\frac{T}{T_0}\right) \text{(m)} \qquad \text{(A.2.6-15)}$$

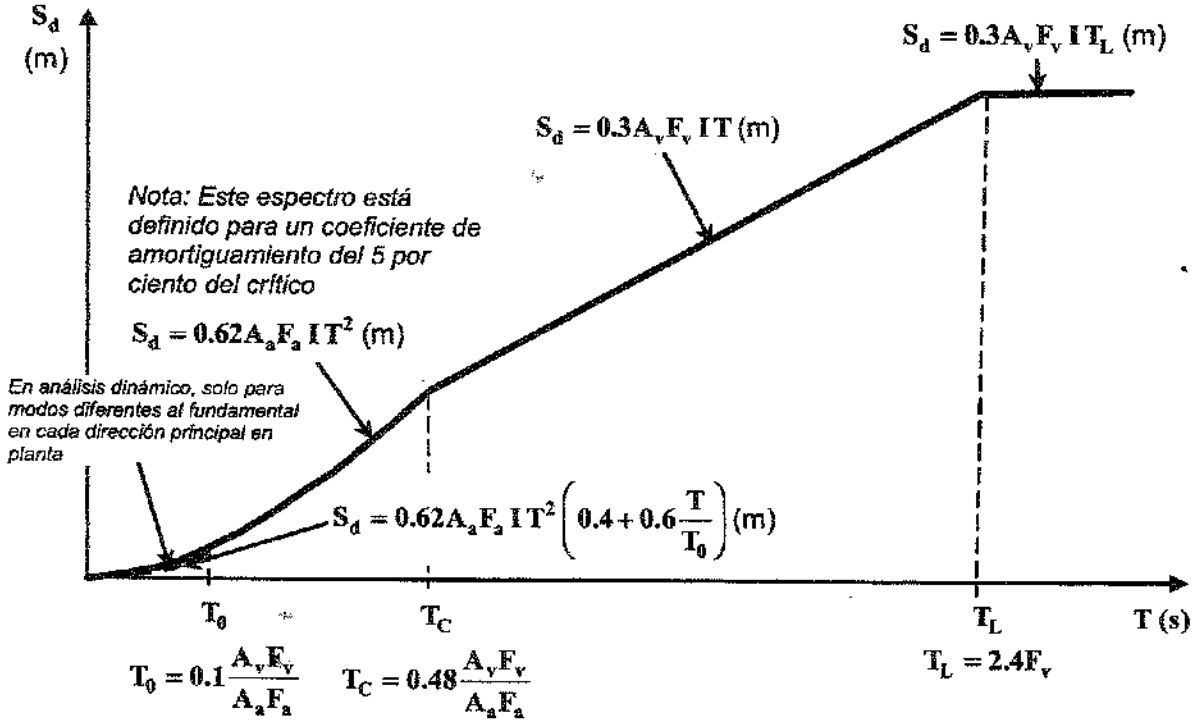


Figura A.2.6-3 - Espectro Elástico de Desplazamientos (m) de Diseño

A.2.7 — FAMILIAS DE ACELEROGRAMAS

A.2.7.1 — Cuando se empleen procedimientos de análisis dinámico consistentes en evaluaciones contra el tiempo, obtenidas integrando paso a paso la ecuación de movimiento, los acelerogramas que se utilicen deben cumplir los siguientes requisitos:

(a) Debe utilizarse, para efectos de diseño, la respuesta ante la componente horizontal de un mínimo de tres (3) acelerogramas diferentes, (véase A.5.5), todos ellos representativos de los movimientos esperados del terreno teniendo en cuenta que deben provenir de registros tomados en eventos con magnitudes, distancias hipocentrales o a la falla causante, y mecanismos de ruptura similares a los de los movimientos sísmicos de diseño prescritos para el lugar, pero que cumplan la mayor gama de frecuencias y amplificaciones posible. Si se utilizan siete o más acelerogramas, en vez del mínimo de tres prescritos anteriormente, se puede utilizar el valor promedio de los valores obtenidos de todos los acelerogramas empleados en vez de considerar los valores máximos de los análisis individuales.

(b) Cuando se considere que no es posible contar con el número requerido de registros reales con las condiciones descritas en (a), se permite suplir la diferencia por medio de registros sintéticos simulados adecuados para representar los movimientos sísmicos de diseño prescritos para el lugar.

(c) Los espectros de respuesta de los acelerogramas empleados, apropiadamente escalados en consistencia con la amenaza, no pueden tener individualmente ordenadas espectrales, para cualquier

período de vibración en el rango comprendido entre **0.8T** y **1.2T**, donde **T** es el período de vibración fundamental inelástico esperado de la estructura en la dirección bajo estudio, menores que el 80% de las ordenadas espectrales del movimiento esperado del terreno definidas en A.2.6, y el promedio de las ordenadas espectrales de todos los registros utilizados, en el rango comprendido entre **0.2T** y **1.5T**, no debe ser menor que las ordenadas espectrales en el mismo rango de períodos para el movimiento esperado del terreno definido en A.2.6.

(d) Cuando en el Capítulo A.5 estos registros se utilizan en análisis tridimensionales, deben utilizarse las dos componentes horizontales del mismo registro las cuales se deben escalar con el mismo factor de escala. En este caso, en vez del promedio mencionado en (c) se debe utilizar la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los valores.

A.2.8 — COMPONENTE VERTICAL DE LOS MOVIMIENTOS SÍSMICOS

A.2.8.1 — Cuando se utilice la componente vertical de los movimientos sísmicos de diseño, como mínimo debe tomarse como las dos terceras partes de los valores correspondientes a los efectos horizontales, ya sea en el espectro de diseño, o en las familias de acelerogramas, de contar en este caso con solo registros horizontales (Véase A.5.4.6). En caso de usar acelerogramas reales podrá emplearse la aceleración vertical registrada con el ajuste equivalente que se haya realizado a las componentes horizontales.

A.2.9 — ESTUDIOS DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA

A.2.9.1 — Cuando se adelanten estudios de microzonificación sísmica que cumplan con el alcance dado en la sección A.2.9.3, las autoridades municipales o distritales, están facultadas para expedir una reglamentación substitutiva de carácter obligatorio, que reemplace lo indicado en las secciones A.2.4 y A.2.6 del presente Reglamento. Los estudios de microzonificación sísmica cubiertos por el alcance del presente Reglamento, tienen como fin último dar parámetros de diseño para edificaciones respecto a la amplificación de las ondas sísmicas por efecto de los suelos subyacentes bajo la ciudad objeto de la microzonificación sísmica y por lo tanto se deben restringir a este fin. Estudios análogos para el diseño de construcciones diferentes a edificaciones y que cubran aspectos de diseño de líneas vitales o de otras construcciones no cubiertas por el alcance de la Ley 400 de 1997, deben ser objeto de un alcance, que aunque análogo, podría no ser el indicado en la presente sección del Reglamento y su trámite debe ser independiente de lo cubierto en el presente Reglamento.

A.2.9.2 — Las capitales de departamento y las ciudades de más de 100 000 habitantes, localizadas en las zonas de amenaza sísmica intermedia y alta, con el fin de tener en cuenta el efecto que sobre las construcciones tenga la propagación de la onda sísmica a través de los estratos de suelo subyacentes, deberán armonizar los instrumentos de planificación para el ordenamiento territorial, con un estudio o estudios de microzonificación sísmica, que cumpla con el alcance dado en la sección A.2.9.3.

A.2.9.3 — ALCANCE — El alcance del estudio de microzonificación sísmica debe cubrir, como mínimo, los siguientes temas, los cuales deben consignarse en un informe detallado en el cual se describan las labores realizadas, los resultados de estas labores y las fuentes de información provenientes de terceros consideradas, si las hubo:

A.2.9.3.1 — *Geología y neotectónica* — Los estudios que deben realizarse corresponden a:

(a) Un estudio geológico y geomorfológico regional con énfasis especial en la identificación de la deformación tectónica sismogénica ocurrida durante el Cuaternario (Neotectónica) y en la determinación de la edad de tales deformaciones sismogénicas, orientado a la definición de tasas de recurrencia sísmica. El estudio neotectónico debe registrar todos los indicadores morfotectónicos y estratigráficos conducentes a identificar claramente la geometría y cinemática de las fallas sismogénicas que hallan tenido actividad sismogénica recurrente durante el Cuaternario, con lo cual, para efectos del presente Reglamento, dicha falla se considera activa. Además, dicho estudio geológico regional debe contener mapas de geología estructural regional que incluyan los tipos de roca, las estructuras geológicas de superficie y las fallas geológicas, incluyendo estimativos acerca de su longitud, continuidad y tipo de desplazamiento que han sufrido.

(b) Opcionalmente, cuando una falla geológica, que el estudio de neotectónica haya definido como activa, esté localizada a menos de veinte kilómetros alrededor del área que se está microzonificando, ésta puede investigarse por medio de estudios particulares de neotectónica y paleosismología, que entre otras técnicas pueden utilizar trincheras de exploración sismológica,

con el objetivo de establecer de la mejor manera posible la magnitud, la edad de los episodios sísmicos pre-históricos y los períodos de recurrencia de tales episodios. Estos datos deben incorporarse en la determinación del valor de la máxima aceleración horizontal efectiva.

(c) En el caso de fallas que estén localizadas inmediatamente debajo de la ciudad, deben llevarse a cabo exploraciones por estudios particulares de geotectónica, paleosismicidad y geofísica con el fin de determinar rupturas recientes de las fallas y otros lineamientos. Deben describirse los desplazamientos, asentamientos, doblamientos de estratos, licuación, inundaciones por crecientes o tsunamis (en zonas costeras), expansión lateral, deslizamientos y flujos de lodo en el lugar. Debe incluirse la verificación de niveles de agua freática con el fin de determinar si existen barreras dentro de la tabla de agua que puedan ser asociadas con fallas o afectar la respuesta del suelo durante un sismo.

A.2.9.3.2 — *Sismología regional* — Debe recopilarse la información histórica e instrumental sobre la sismicidad regional. Esta información debe incluir:

(a) Documentación detallada de la historia sísmica de la región. Se deben preparar catálogos sísmicos de los eventos que se han sentido en el sitio. Estos catálogos deben contener la fecha, la localización, la profundidad y la magnitud, entre otros datos, para cada sismo. Esta información debe ilustrarse por medio de mapas regionales.

(b) Elaboración, donde la información lo permita, de curvas de recurrencia de la frecuencia de sismos regionales, incluyendo magnitudes pequeñas. El estimativo de la frecuencia de ocurrencia de sismos dañinos se puede estimar de estas estadísticas.

(c) Estudio de los registros acelerográficos disponibles, de los reportes de daños y toda la información de intensidades locales existente sobre la región.

(d) Elaboración de estimativos de la máxima intensidad en terreno firme, cercano al sitio, que debe haberse sentido con los sismos importantes que han afectado el sitio.

(e) Se debe recopilar toda la información sismológica instrumental de la región. Ésta debe incluir la definición de la magnitud empleada, las ecuaciones de conversión cuando ésta haya sido convertida de otro tipo de magnitud, y la fuente (tipo de instrumento y su localización) de los sismogramas utilizados para determinar la magnitud original y localización original del evento.

A.2.9.3.3 — *Definición de fuentes sismogénicas* — Con base en la geología, neotectónica y sismicidad regionales determinadas en A.2.9.3.1 y A.2.9.3.2, debe determinarse lo siguiente:

(a) Deben identificarse las fallas y zonas sismogénicas activas conocidas para la región que puedan producir sismos fuertes que afecten la ciudad.

(b) En caso de considerarse conveniente, se conformarán fuentes sismogénicas con agrupaciones de fallas, en particular cuando no se puedan asignar razonablemente eventos a una sola de ellas.

(c) Deberá darse un tratamiento especial a aquellos eventos que no es posible asignarse a fallas.

(d) Deben determinarse estadísticamente las tasas esperadas de recurrencia para diferentes magnitudes y las magnitudes máximas esperadas para todas las fuentes sismogénicas.

A.2.9.3.4 — *Determinación de la aceleración y velocidad esperada para las ondas sísmicas de diseño en roca* — Deben realizarse y documentarse los siguientes estudios con base en la información obtenida en A.2.9.3.1, A.2.9.3.2, y A.2.9.3.3:

(a) ***Evaluación por procedimientos deterministas*** — Se debe determinar la máxima aceleración horizontal y la máxima velocidad horizontal en roca que pueda producir el sismo característico de cada una de las fuentes sismogénicas identificadas en A.2.9.3.3 en la ciudad, para la magnitud máxima esperada y la disposición geográfica de la fuente con respecto a la ciudad. Para esta evaluación deben utilizarse relaciones de atenuación apropiadas para el entorno tectónico en sus valores medios. Deben usarse, como mínimo, relaciones de atenuación apropiadas para ondas de período corto (en el rango aproximado de períodos de 0.1 a 0.5 segundos) para obtener valores de aceleración horizontal máxima en roca y de período moderado de aproximadamente 1 segundo para obtener valores de velocidad máxima horizontal en roca.

(b) ***Evaluación de los valores de A_a y A_v por procedimientos probabilistas*** — Deben evaluarse la máxima aceleración horizontal efectiva y la velocidad horizontal efectiva con una probabilidad de excedencia de 10 por ciento en un lapso de 50 años, teniendo en cuenta la incertidumbre en la determinación tanto de la máxima aceleración horizontal efectiva como de la máxima velocidad efectiva, de manera que se incluya al menos el 90 por ciento de su dispersión total. Esta parte del estudio debe incorporar interpretaciones científicas apropiadas, incluyendo las incertidumbres en los modelos y los valores de los parámetros para las fuentes sismogénicas y los movimientos sísmicos. El estudio debe documentarse en el reporte final. En caso que en

desarrollo de la evaluaciones (a) o (b) anteriores, se pueda contar tan sólo con los valores de velocidad horizontal en roca sin contar con los de aceleración horizontal en roca, las velocidades horizontales pueden convertirse en aceleraciones horizontales efectivas equivalentes dividiéndolas por 0.75 m/s para expresarlas en fracción de g, o en el caso de contar solo con la aceleración efectiva se podrá usar la relación contraria para obtener las velocidades efectivas en roca.

(c) ***Evaluación de aceleraciones espectrales para diseño en roca*** — Alternativamente al procedimiento señalado en (b), pueden evaluarse las tasas de excedencia de aceleraciones espectrales en roca para un número suficiente de periodos estructurales de tal manera que, haciendo uso de tasa de excedencia de aceleraciones espectrales estimadas, se puedan estimar espectros de amenaza uniforme a nivel de roca para varias probabilidades de excedencia, dentro de las que debe incluirse una probabilidad de excedencia de 10 por ciento en un lapso de 50 años. Para este espectro deben evaluarse los parámetros A_a, A_v, T_0, T_C y T_L que mejor se ajusten a las formas espectrales propuestas por este reglamento en la sección A.2.6. Al igual que lo señalado en (b), para la metodología considerada en (c), esta parte del estudio debe incorporar interpretaciones científicas apropiadas, incluyendo las incertidumbres en los modelos y los valores de los parámetros para las fuentes sismogénicas y los movimientos sísmicos. El estudio debe documentarse en el reporte final.

(d) ***Comparación con los valores de A_a y A_v del Reglamento*** — Los valores de aceleración horizontal efectiva y velocidad horizontal efectiva convertida en aceleración, obtenidos en (a), (b) o (c) deben compararse con los valores de A_a y A_v dados en el presente Reglamento en A.2.2. Para efectos del estudio de microzonificación sísmica y la reglamentación de la ciudad deben utilizarse los mayores valores de A_a y A_v entre los obtenidos en (a), en (b) o en (c), y los dados en A.2.2 para la ciudad. Si se desea utilizar un menor valor que el dado en A.2.2 debe obtenerse una autorización especial de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, creada por medio de la Ley 400 de 1997 y adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, por medio de una solicitud al respecto debidamente sustentada. Igual autorización debe obtenerse de la Comisión Asesora si se desea utilizar un valor de T_0 mayor o valores de T_C y T_L menores que los dados en A.2.6.1.3, A.2.6.1.1 y A.2.6.1.2 respectivamente.

(e) ***Definición de familias de acelerogramas*** — En consistencia con lo indicado en A.2.7, debe determinarse un número plural de acelerogramas que sean representativos de movimientos sísmicos, en roca, descriptivos de lo que se pueda presentar en terreno firme (roca) en la ciudad o en la roca subyacente bajo ella. El número de acelerogramas no debe ser menor de tres por cada tipo de fuente sísmica representativa de la amenaza y deben ser compatibles con las condiciones que afecten su contenido frecuencial, entorno tectónico, distancia epicentral, tipo de fuente sismogénica que los genera y niveles de aceleración y velocidad máxima horizontal que representan según lo estudiado para el caso en particular. Estos acelerogramas pueden ser escalados ya sea en aceleración o en velocidad con base en estudios de atenuación o amplificación cuando correspondan a registros tomados a distancias epicentrales sensiblemente diferentes.

A.2.9.3.5 — *Estudios geotécnicos* — Con base en información de estudios geotécnicos existentes y sondeos realizados especialmente para el estudio de microzonificación sísmica, debe determinarse lo siguiente:

(a) Identificación y estudio de aspectos geotécnicos y geológicos locales en diferentes lugares de la ciudad, referentes a la posición y espesores de la estratificación dominante, la profundidad de la roca de base, y la localización del nivel freático.

(b) Definición de las propiedades del suelo en la profundidad de los perfiles desde el punto de vista de ingeniería, tales como: peso específico, peso unitario, contenido de agua, límites de consistencia, resistencia al corte, comportamiento bajo cargas cíclicas a través del módulo dinámico de cortante, valores de la capacidad de amortiguamiento histerético. Estas propiedades deben establecerse utilizando mediciones en el sitio, o ensayos de laboratorio sobre muestras inalteradas obtenidas de los sondeos, según sea el caso. El estudio de clasificación y características de los suelos debe identificar la presencia de suelos granulares saturados y poco compactos, con el fin de establecer la susceptibilidad a la licuación.

(c) Determinación de las velocidades de las ondas P y S, utilizando procedimientos de medición en el sitio (métodos geofísicos de propagación de ondas tales como técnicas de cross-hole o down-hole, entre otros) o utilizando correlaciones con otros parámetros representativos para

complementar el perfil de velocidades.

(d) En zonas con contenido apreciable de cantos rodados deben obtenerse columnas estratigráficas completas que incluyan las porciones representadas por el suelo y las rocas. No es aceptable en estos casos limitarse a reportar únicamente la porción de suelo ni basar los estudios de amplificación de onda solo sobre esta porción de la columna estratigráfica desconociendo la existencia de los cantos rodados.

(e) Los sondeos de los estudios de microzonificación deben alcanzar, como mínimo, la profundidad de 30 m, o llegar a roca.

(f) Con base en lo anterior se debe establecer una primera aproximación a una zonificación geotécnica para evaluación de la respuesta sísmica, la cual incluya sectores de perfiles homogéneos por estratigrafía y espesores, los cuales son la base del mapa de zonificación de respuesta o microzonificación sísmica.

A.2.9.3.6 — *Estudios de amplificación de onda, zonificación, y obtención de movimientos sísmicos de diseño en superficie* — Con base en información obtenida y definida en los pasos anteriores, debe determinarse lo siguiente:

(a) Análisis de la respuesta dinámica del subsuelo, empleando en principio la propagación ondulatoria unidimensional, bidimensional o tridimensional, pero soportada por los estudios geotécnicos anotados, en un numero plural de lugares dentro de la ciudad donde haya perfiles de suelo y propiedades mecánicas del mismo que se consideren representativas de la zona circundante.

(b) Definición de unas curvas promedio de transferencia de la señal sísmica por los estratos de suelo localizados entre roca y la superficie, las cuales permitan definir las variaciones, de amplificación o deamplificación, de las ondas sísmicas para los diferentes períodos de vibración de interés. El resultado de estas curvas promedio de transferencia debe corresponder a las amplificaciones obtenidas para los diferentes acelerogramas y aunque se utilice una gama de propiedades de los suelos, en este caso la amplificación también se evaluará en el promedio de la respuesta para los diferentes acelerogramas y las diferentes propiedades de los suelos.

(c) Estudio de los efectos de amplificación generados por accidentes topográficos como pueden ser las laderas y colinas aisladas.

(d) En zonas de ladera, debe establecerse la amenaza potencial de movimientos de masa iniciados por el sismo (debe consultarse A.2.4.1.1).

(e) De estos estudios de amplificación de onda se deben deducir los correspondientes espectros que incluyan la amplificación local para que, mediante un análisis cualitativo apropiado, se puedan establecer factores de amplificación dominantes del subsuelo para las estratigrafías identificadas.

(f) Cuando en una zona del espectro en superficie dominen las particularidades de los movimientos sísmicos provenientes de una fuente sismogénica y en otra zona del espectro los de otra fuente sismogénica, de considerarse conveniente para el análisis del comportamiento estructural multimodal y de ser posible su separación, los resultados pueden presentarse independientemente sin tratar de generar una envolvente que los cubra.

(g) Síntesis de los resultados mediante la agrupación en zonas cuyas características sean similares, a las cuales se les pueda aplicar los valores de amplificación promedio deducidos, estableciendo coeficientes de sitio $\mathbf{F_a}$ y $\mathbf{F_v}$, tal como se definen en A.2.4. En esta síntesis de los resultados, se presentará mediante el establecimiento de zonas menores, las cuales conforman la microzonificación sísmica, cuya respuesta dinámica sea sensiblemente similar. Debe ejercerse el mayor criterio en la selección de las dimensiones de las microzonas, incluyendo el estudio de los efectos de amplificación generados por accidentes topográficos como pueden ser las laderas y colinas aisladas. Alternativamente a definir microzonas sísmicas, se pueden definir los espectros de respuesta en una malla de puntos lo suficientemente densa que para efectos prácticos pueda considerarse como una definición continua del espectro de respuesta, dentro de la cual se interpolará el espectro correspondiente al sitio particular de una edificación bajo estudio. Alternativamente a la determinación explícita de coeficientes de sitio $\mathbf{F_a}$ y $\mathbf{F_v}$ los efectos de amplificación o deamplificación del sitio pueden quedar representados en espectros de amenaza uniforme en superficie. Este último caso puede utilizarse en sitios donde las condiciones locales generen espectros de amenaza en superficie que no puedan ajustarse a las formas de amplificación espectral según A.2.6 y asociadas a los factores $\mathbf{F_a}$ y $\mathbf{F_v}$.

(h) El estudio de microzonificación debe definir las formas espectrales del espectro de seguridad limitada a ser utilizado en el Capítulo A.10 de la NSR-10 y del espectro de umbral de daño del Capítulo A.12 de la NSR-10, los cuales se deben ajustar a los niveles de probabilidad de excedencia y período de retorno promedio indicados en estos capítulos respectivamente y su

amplificación en superficie debe ser consistente con los demás parámetros del espectro de diseño propuesto y tener en cuenta para el espectro de umbral de daño que éste último está definido para un coeficiente de amortiguamiento crítico de 2%.

(i) En lo posible, comprobación experimental local de los resultados mediante estudios de respuesta de vibración ambiental, con el fin de establecer la concordancia entre los resultados experimentales y los factores de amplificación obtenidos en (g) para en caso de intensidades muy bajas.

(j) En caso que sea aplicable, definición de los criterios a emplear en las zonas de transición entre un tipo de comportamiento del suelo y otro.

(k) Definición de los criterios a emplear cuando se realicen estudios sísmicos de sitio particulares, según A.2.10, para una edificación en particular, cuyos valores mínimos exigidos en el diseño de la edificación deben ser los que se obtendrían para un perfil tipo B según el numeral A.2.4 de la presente versión del Reglamento sin la existencia de la microzonificación sísmica.

A.2.9.3.7 — *Aprobación del estudio de microzonificación* — Para que el estudio de microzonificación sísmica pueda ser exigido en la obtención de licencias de construcción de edificaciones, tal como las definen las Leyes 388 y 400 de 1997, los resultados de los estudios cuyo alcance se define aquí deben cumplir las siguientes condiciones:

(a) Que se cumplan todos los requisitos exigidos por las Leyes 388 y 400 de 1997 al respecto.

(b) Que haya un concepto de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, creada por medio de la Ley 400 de 1997 y adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial por medio del cual la Comisión indique que el estudio se ajusta a los requisitos de la presente versión del Reglamento.

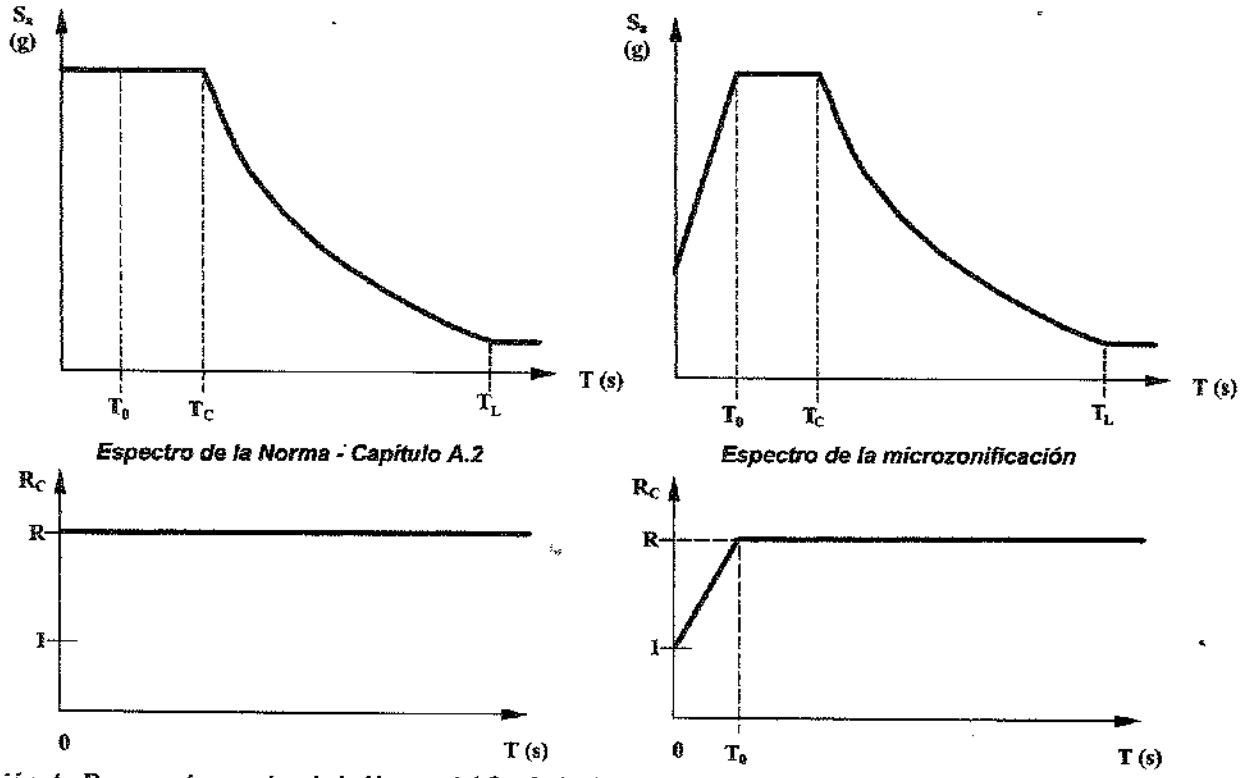
(c) Que se haya consultado a los ingenieros estructurales de la ciudad o distrito objeto del estudio facultados para presentar diseños estructurales, según la Ley 400 de 1997 y sus decretos reglamentarios, canalizando sus observaciones a través de las organizaciones gremiales que los representan en la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, a saber: la Sociedad Colombiana de Ingenieros (SCI), la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS), la Asociación Colombiana de Ingeniería Estructural (ACIES) y la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL).

(d) Que la ciudad objeto de la microzonificación sísmica desarrolle un plan de instalación, operación y mantenimiento de una red de acelerógrafos de movimientos fuertes que cubra las zonas definidas en la microzonificación sísmica y manifieste su intención de mantener los equipos, hacer de dominio público los registros obtenidos, interpretar a la luz de la microzonificación sísmica los registros obtenidos y actualizar dentro de un plazo prudencial, los requisitos de la microzonificación sísmica con base en los registros obtenidos.

(e) Cuando para la elaboración del estudio de microzonificación se empleen fondos de entidades de la Nación, los resultados de estos estudios y su armonización con la reglamentación sismo resistente vigente, deben ser revisados por la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes creada por la Ley 400 de 1997, antes de que las autoridades distritales o municipales puedan expedir la reglamentación sustitutiva de que habla el ordinal A.2.9.1 de este Reglamento.

A.2.9.4 — EMPLEO DEL COEFICIENTE DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA, R — Cuando en el estudio de microzonificación sísmica se propongan espectros que tiendan a la aceleración del terreno cuando el período de vibración tiende a cero, el coeficiente de disipación de energía, $\mathbf{R_C}$, a emplear en el diseño de la estructura cuando se utiliza este tipo de espectros, tiene un valor variable en la zona de períodos cortos, iniciando en el valor prescrito en el Capítulo A.3, $\mathbf{R}$ $\left(\mathbf{R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0}\right)$, para un período igual a $\mathbf{T_0}$ y tendiendo a la unidad cuando el período tiende a cero, como muestra la Figura A.2.9-1. El valor de $\mathbf{R_C}$ está descrito por la ecuación A.2.9-1:

$$\mathbf{R_C = (R-1)\frac{T}{T_0} + 1 \leq R} \qquad \textbf{(A.2.9-1)}$$



Espectro de la Norma - Capítulo A.2 *Espectro de la microzonificación*

Variación de R para el espectro de la Norma del Capítulo A.2 *Variación de R para el espectro de la microzonificación*

Figura A.2.9-1 — Variación del coeficiente de disipación de energía R

A.2.9.5 — ARMONIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA CON LA PRESENTE VERSIÓN DEL REGLAMENTO — Los estudios de microzonificación sísmica aprobados por la autoridad competente antes de la expedición de la presente versión del Reglamento, deben armonizarse con respecto a los requisitos contenidos en la presente versión del Reglamento. Para el efecto, estas autoridades deben solicitar un concepto de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, creada por medio de la Ley 400 de 1997 y adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, presentando una evaluación asociada con esta armonización indicando en que medida el estudio de microzonificación realizado en su oportunidad cubre el alcance descrito en A.2.9.3, e indicando, además, en que medida antes del estudio de amplificación de onda se tienen asociados espectros que cubran suficientemente lo requerido en el literal (d) del numeral A.2.9.3.4. En caso de no cumplirse con lo indicado en A.4.9.3.4(d) se deberá señalar cual es el efecto de las falencias que se tengan en el estudio disponible, así como un planteamiento de cómo superarlas en una segunda parte del proceso de armonización que en tal caso deberá realizarse.

Una vez validada la armonización, la Comisión expedirá un concepto indicando que los resultados de esta modificación están en todo de acuerdo con lo contenido en la presente versión del Reglamento. En tanto se obtiene este concepto por parte de la Comisión es deseable que las autoridades municipales o distritales expidan una reglamentación de transición que permita solicitar y tramitar licencias de construcción.

A.2.10 — ESTUDIOS SÍSMICOS PARTICULARES DE SITIO

A.2.10.1 — PROPÓSITO — Se prevén los siguientes casos de utilización de estudios sísmicos particulares de sitio cuyo alcance se define en A.2.10.2:

A.2.10.1.1 — En todos los casos de perfil de suelo tipo F, según A.2.4, el ingeniero geotecnista responsable del estudio geotécnico de la edificación debe definir los efectos locales particulares para el lugar donde se encuentra localizada la edificación (véase la tabla A.2.10-1).

A.2.10.1.2 — En edificaciones cuya altura, grupo de uso, tamaño, o características especiales lo ameriten a juicio del ingeniero geotecnista responsable, del diseñador estructural, o del propietario.

A.2.10.1.3 — Cuando se considere que lo efectos de sitio descritos a través de los requisitos de A.2.4 o de un

estudio de microzonificación sísmica vigente no son representativos de la situación en el lugar.

Tabla A.2.10-1
Casos en los cuales se requiere estudio sísmico particular de sitio

Perfil de suelo tipo	Subtipo de perfil	Descripción del perfil
F	F_1	Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, entre otros.
	F_2	Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H > 3 m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas)
	F_3	Arcillas de muy alta plasticidad (H > 7.5 m con índice de Plasticidad IP > 75)
	F_4	Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H > 36 m)

A.2.10.2 — ALCANCE Y METODOLOGÍA — El alcance del estudio sísmico particular de sitio debe cubrir, como mínimo, los siguientes temas, los cuales deben consignarse en un informe detallado en el cual se describan las labores realizadas, los resultados de estas labores y las fuentes de información provenientes de terceros:

A.2.10.2.1 — *Entorno geológico y tectónico, sismología regional, y fuentes sismogénicas* — Cuando no se realice un estudio con alcance equivalente al que se exige en A.2.9.3.1, A.2.9.3.2 y A.2.9.3.3, se permite la utilización de estudios realizados por terceros, que hayan sido publicados y que sean de aceptación general dentro de los especialistas que conozcan sobre estos aspectos en la región. Cuando exista una microzonificación sísmica vigente deben utilizarse los resultados de las fases del estudio de microzonificación sísmica descritas en A.2.9.3.1, A.2.9.3.2 y A.2.9.3.3.

A.2.10.2.2 — *Espectro de Aceleración de diseño en roca y familias de acelerogramas a utilizar* — Para efectos de definir el espectro de aceleración a utilizar en roca puede utilizarse el indicado en A.2.6 con los valores indicados en A.2.2 para la ciudad, o puede realizarse un estudio con el alcance indicado en A.2.9.3.4 y teniendo en cuenta que la utilización de aceleraciones espectrales menores de las dadas en A.2.6 requiere una autorización especial de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, creada por medio de la Ley 400 de 1997 y adscrita al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial por medio de una solicitud al respecto debidamente sustentada. Cuando exista una microzonificación sísmica vigente deben utilizarse los resultados de la fase del estudio de microzonificación sísmica descrita en A.2.9.3.4.

A.2.10.2.3 — *Exploración geotécnica adicional a la requerida para el diseño de la cimentación* — Adicionalmente a la exploración geotécnica requerida por el Título H del Reglamento para la edificación en particular con el fin de determinar el tipo de cimentación y los parámetros de diseño de la misma, el alcance de la exploración geotécnica debe incluir los siguientes aspectos para efectos del estudio sísmico particular de sitio:

(a) Realización de al menos un sondeo hasta roca o hasta un material que presente una velocidad de la onda de cortante sensiblemente mayor que la de los materiales localizados sobre él y se presente un contraste de velocidad de onda de cortante que permita inferir que por encima de este estrato del perfil se presenta la amplificación de las ondas sísmicas. En caso que dicha profundidad hasta la roca o hasta un material que presente una velocidad de la onda de cortante sensiblemente mayor que la de los materiales localizados sobre él supere los 50 m, se podrá limitar la exploración hasta dicha profundidad en la medida que se pueda complementar la información del sondeo por métodos geofísicos y/o por estudios regionales que provean la información asociada a los estratos bajo dicho nivel.

(b) Definición de las propiedades del suelo en la profundidad del perfil desde el punto de vista de ingeniería, tales como: peso específico, peso unitario, contenido de agua, resistencia al corte, comportamiento bajo cargas cíclicas a través del módulo dinámico de cortante y valores de la capacidad de amortiguamiento histerético. Estas propiedades deben establecerse utilizando, según sea el caso aplicable, mediciones en el sitio, o ensayos de laboratorio sobre muestras inalteradas obtenidas del sondeo o los sondeos si se realizó más de uno. El estudio de clasificación y características de los suelos debe identificar la presencia de suelos granulares saturados y poco compactos, con el fin de establecer la susceptibilidad a la licuación. Para el

caso de las curvas de degradación de la rigidez o variación del amortiguamiento con la deformación, de no ser posible obtenerlas de manera confiable en laboratorio, se podrá acudir a relaciones reconocidas en la literatura técnica nacional y/o internacional en las que se tenga en cuenta, entre otros parámetros, el tipo de suelos y su estado de esfuerzos y deformaciones.

(c) Determinación de las velocidades de las ondas P y S, utilizando procedimientos de medición en el sitio (métodos geofísicos de propagación de ondas tales como técnicas de cross-hole o down-hole, entre otros) o utilizando correlaciones con otros parámetros representativos.

(d) Identificación del nivel freático y la posibilidad de existencia de acuíferos enmarcados dentro de suelos de menor permeabilidad. La medición del nivel freático debe realizarse de forma tal que se garantice que no corresponde a niveles falsos de la tabla de agua causados por las mismas operaciones de exploración. Debe estudiarse la posibilidad de colocar al menos un piezómetro en el lugar y establecer un programa de lecturas con una periodicidad adecuada.

(e) En zonas con contenido apreciable de cantos rodados debe obtenerse una columna estratigráfica completa que incluya las porciones representadas por el suelo y las rocas. No es aceptable en estos casos limitarse a reportar únicamente la porción de suelo ni basar los estudios de amplificación de onda solo sobre esta porción de la columna estratigráfica desconociendo la existencia de cantos rodados.

A.2.10.2.4 — ***Estudio de amplificación de onda y obtención de los movimientos sísmicos de diseño en superficie*** — Con base en información obtenida y definida en los pasos anteriores, debe determinarse lo siguiente:

(a) Análisis de la respuesta dinámica del subsuelo, empleando en principio la propagación ondulatoria unidimensional, bidimensional o tridimensional, pero soportada por los estudios geotécnicos anotados.

(b) Definición de una curva promedio de transferencia de la señal sísmica por los estratos de suelo localizados entre roca y la superficie, la cual permita definir las variaciones, de amplificación o deamplificación, de las ondas sísmicas para los diferentes períodos de vibración de interés. El resultado de esta curva promedio de transferencia debe corresponder a las amplificaciones obtenidas para los diferentes acelerogramas, considerando, de ser el caso, las incertidumbres en las propiedades mecánicas de los depósitos de los suelos subyacentes a la edificación. Se utilizará la media de las respuestas calculadas para los diferentes acelerogramas y valores que representan la variación en las propiedades de los suelos. Dentro del estudio no se deben incluir aquellos estratos de suelo que se retiren debido a la construcción de sótanos en la edificación y debe incluir los estratos de suelo que realmente existan una vez construida la edificación.

(c) Determinación, con base en los valores de amplificación promedio deducidos del espectro en superficie para el lugar de interés según A.2.10.2.2, el cual se empleará en el diseño considerando el conjunto de sus ordenadas espectrales.

(d) La zona del espectro propuesto en superficie correspondiente a los valores del período fundamental de la edificación en las dos direcciones de análisis en planta tomada desde el menor valor del período fundamental de la edificación y 1.4 veces el mayor valor del período fundamental de la edificación debe estudiarse en mayor detalle.

(e) La superficie, para efectos de la definición de los movimientos sísmicos de diseño propuestos en el estudio sísmico particular de sitio debe corresponder a la base de la edificación tal como se define en el presente Título A del Reglamento.

(f) Los valores mínimos exigidos en el diseño de la edificación deben ser los que se obtendrían para un perfil tipo B según el numeral A.2.4 de la presente versión del Reglamento.

A.2.10.2.5 — Si estos efectos locales particulares se definen utilizando un espectro de diseño, éste debe calcularse para un coeficiente de amortiguamiento estructural igual a 5 por ciento del crítico. Si se definen por medio de familias de acelerogramas, deben cumplirse, además, los requisitos dados en A.2.7.

A.2.10.2.6 — Cuando se trate de edificaciones que serán objeto del procedimiento de seguridad limitada a ser utilizado en el Capítulo A.10 o de edificaciones cubiertas por los requisitos del Capítulo A.12, el estudio particular de sitio debe definir las formas espectrales del espectro de seguridad limitada para el Capítulo A.10 de la NSR-10 y del espectro de umbral de daño del Capítulo A.12 de la NSR-10, los cuales se deben ajustar a los niveles de probabilidad de excedencia y período de retorno promedio indicados en estos capítulos respectivamente y su amplificación en superficie debe ser consistente con los demás parámetros del espectro de diseño propuesto y tener en cuenta para el espectro de umbral de daño que éste último está definido para un coeficiente de amortiguamiento crítico de 2%.

A.2.10.3 — UTILIZACIÓN DE LOS RESULTADOS — Los estudios sísmicos particulares de sitio hacen parte de los estudios geotécnicos que deben presentarse para la obtención de la licencia de construcción de la edificación como se indica en A.1.3.2 y deben ser aprobados por los curadores urbanos o, en su defecto, las autoridades municipales encargadas de expedir las licencias de construcción, de acuerdo con lo establecido en la Ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios para la presentación, revisión y aprobación de estudios geotécnicos cuando estos hacen parte de la documentación que se debe allegar para obtener la licencia de construcción.

A.2.11 — NORMAS TÉCNICAS MENCIONADAS EN ESTE CAPÍTULO

En este Capítulo se utilizan las siguientes normas técnicas NTC expedidas por Icontec y en su defecto las expedidas por la Sociedad Americana de Ensayos y Materiales – ASTM, las cuales hacen parte del presente Reglamento:

NTC 1495 – Suelos. Ensayo para determinar el contenido de agua de suelos y rocas, con base en la masa (ASTM D 2166 – Standard Test Method for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass)
NTC 1527 – Suelos. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión incofinada de suelos cohesivos (ASTM D 2166 – Standard Test Method for Unconfined Compressive Strength of Cohesive Soil)
NTC 2041 – Suelos. Determinación de la resistencia a la compresión triaxial no consolidada no drenada en suelos cohesivos. (ASTM D 2850 Standard Test Method for Unconsolidated-Undrained Triaxial Compression Test on Cohesive Soils)

ASTM D 1586 – Standard Test Method for Penetration Test and Split-barrel Sampling of Soils
ASTM D 4318 Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils



310 374 2475 fernandohurtadog@gmail.com Manizales.

CALIDAD DE TUBERIA:

RED DE ACUEDUCTO:

TUBERIA EN 2" O SUPERIORES SERAN EN PVC UNION MECANICA RDE 21.
LOS CODOS SERAN EN ESTE MISMO MATERIAL
LAS TEES SERAN EN HF.

TUBERIA AGUA FRIA:

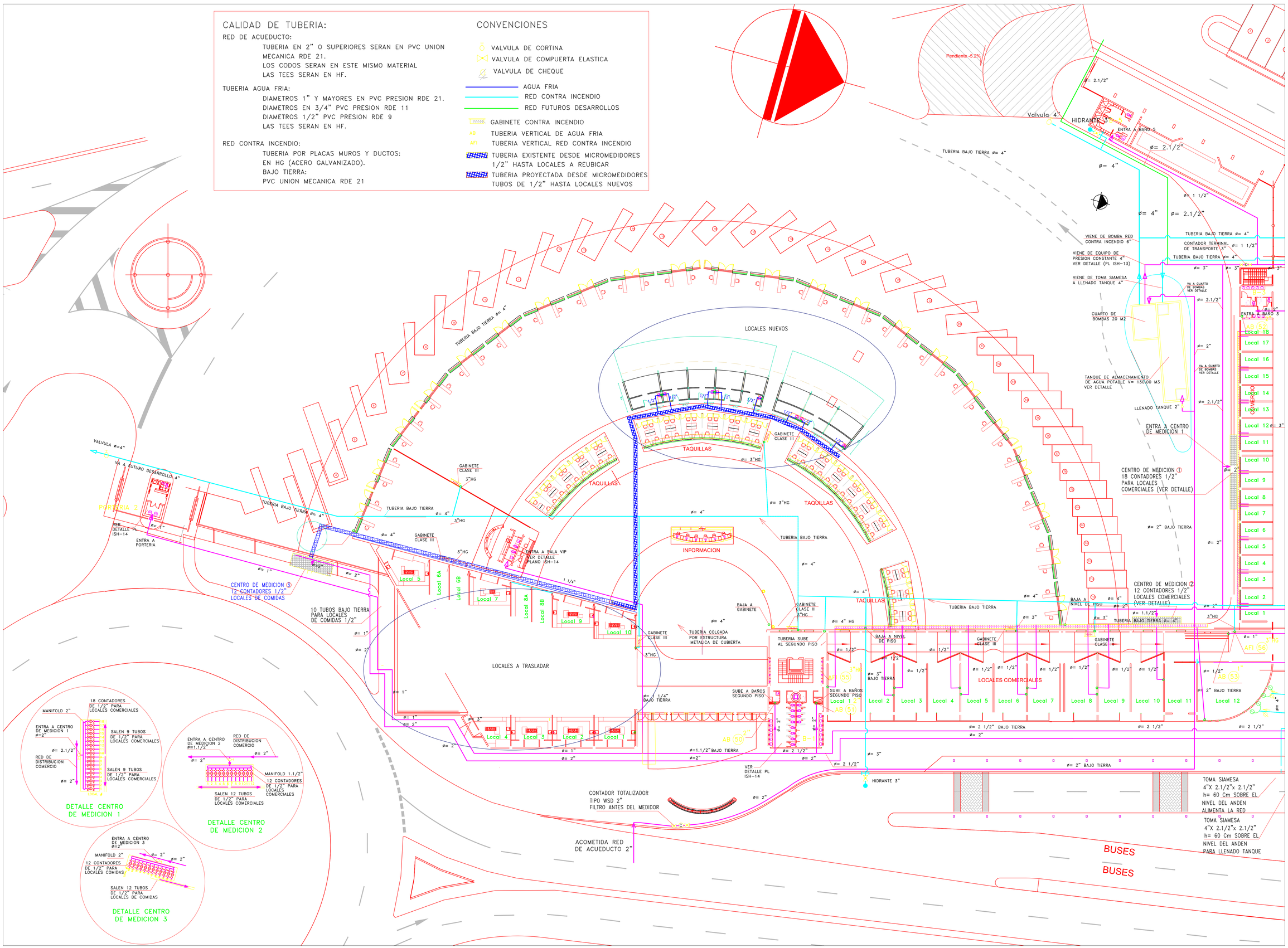
DIAMETROS 1" Y MAYORES EN PVC PRESION RDE 21.
DIAMETROS EN 3/4" PVC PRESION RDE 11
DIAMETROS 1/2" PVC PRESION RDE 9
LAS TEES SERAN EN HF.

RED CONTRA INCENDIO:

TUBERIA POR PLACAS MUROS Y DUCTOS:
EN HG (ACERO GALVANIZADO).
BAJO TIERRA:
PVC UNION MECANICA RDE 21

CONVENCIONES

- VALVULA DE CORTINA
- VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA
- VALVULA DE CHEQUE
- AGUA FRIA
- RED CONTRA INCENDIO
- RED FUTUROS DESARROLLOS
- GABINETE CONTRA INCENDIO
- AB — TUBERIA VERTICAL DE AGUA FRIA
- AFI — TUBERIA VERTICAL RED CONTRA INCENDIO
- TUBERIA EXISTENTE DESDE MICROMEDIDORES 1/2" HASTA LOCALES A REUBICAR
- TUBERIA PROYECTADA DESDE MICROMEDIDORES TUBOS DE 1/2" HASTA LOCALES NUEVOS



Terminal de Transportes
DE MANIZALES

LOCALIZACIÓN:

MANIZALES, CALDAS

PROYECTO:

AJUSTE HIDROSANITARIOS TERMINAL DE TRANSPORTE DE PASAJEROS

DISEÑADOR:

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE
Ingeniero Civil -
Especialista en Hidráulica y ambiental

CONTIENE:

PLANO RECORD
RED GENERAL ACUEDUCTO
Y RED CONTRA INCENDIO
PRIMER PISO

RED DE ACUEDUCTO PROYECTADA PARA REUBICACION DE LOCALES COMERCIALES

FECHA:

OCTUBRE - 2022

ESCALA:

LAS INDICADAS

PLANO:

01/02

Policia

FUTURO DESARROLLO

FUTURO DESARROLLO

FUTURO DESARROLLO

VIA EXCLU... ERWTECA Y ESTACION DE...

ZONA OPERACIONAL BUSES

SALIDA BOGOTA

SALIDA MEDELLIN Y CALI

PORTERIA 2

PORTERIA 1

TAQUILLAS

INFORMACION

PASAJE COMERCIALES

LOCALES COMERCIALES

CIRCULACION

SUCURSAL BANCARIA

BUSES

BUSES

DETALLE CENTRO DE MEDICION 1

DETALLE CENTRO DE MEDICION 2

DETALLE CENTRO DE MEDICION 3

26	1879.30	1878.00	
22	1879.00	1877.64	
22	1879.00	1877.58	
23	1879.00	1877.08	
23	1879.80	1878.75	
	1879.00	1877.02	
21	1878.80	1876.57	
	1878.80	1876.63	
16	1879.20	1876.37	
	1879.20	1876.31	
	1880.00	1875.97	
24	1880.00	1875.94	
	1880.00	1875.84	
EX2			
	1880.10	1876.35	
15	1880.10	1876.45	
	1880.50	1877.00	
	1880.50	1877.10	
14			
12	1881.25	1878.00	
	1881.25	1878.10	
	1881.25	1878.8	
	1881.25	1879.20	
10	1881.25	1879.15	
	1881.25	1879.54	
	1881.25	1879.59	
8	1881.25	1879.70	
	1881.25	1879.72	
25	1880.85	1880.05	

L=12.20m P=1% 0.5% 12.15 15.82

L=26.85m P=1% 0.5% 26.85 8.36

Terminal de Transportes DE MANIZALES

LOCALIZACIÓN:

MANIZALES, CALDAS

PROYECTO:

AJUSTE HIDROSANITARIOS TERMINAL DE TRANSPORTE DE PASAJEROS

DISEÑADOR:

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE
Ingeniero Civil - Especialista en Hidráulica y ambiental

CONTIENE:

PLANO RECORD
RED GENERAL
ACUEDUCTO
Y RED CONTRA
INCENDIO
PRIMER PISO

RED DE
ALCANTARILLADO
PROYECTADA
PARA
REUBICACION
DE LOCALES
COMERCIALES

FECHA:

OCTUBRE - 2022

ESCALA:

LAS INDICADAS

PLANO:

02/02

DISEÑO HIDROSANITARIO

REDES INTERNAS DE AGUA POTABLE Y AGUAS RESIDUALES PROYECTO TERMINAL DE TRANSPORTES MUNICIPAL

MUNICIPIO DE MANIZALES, CALDAS

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.

ING. CIVIL ESPECIALISTA EN INGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL, MG EN RECURSOS HIDRÁULICOS.

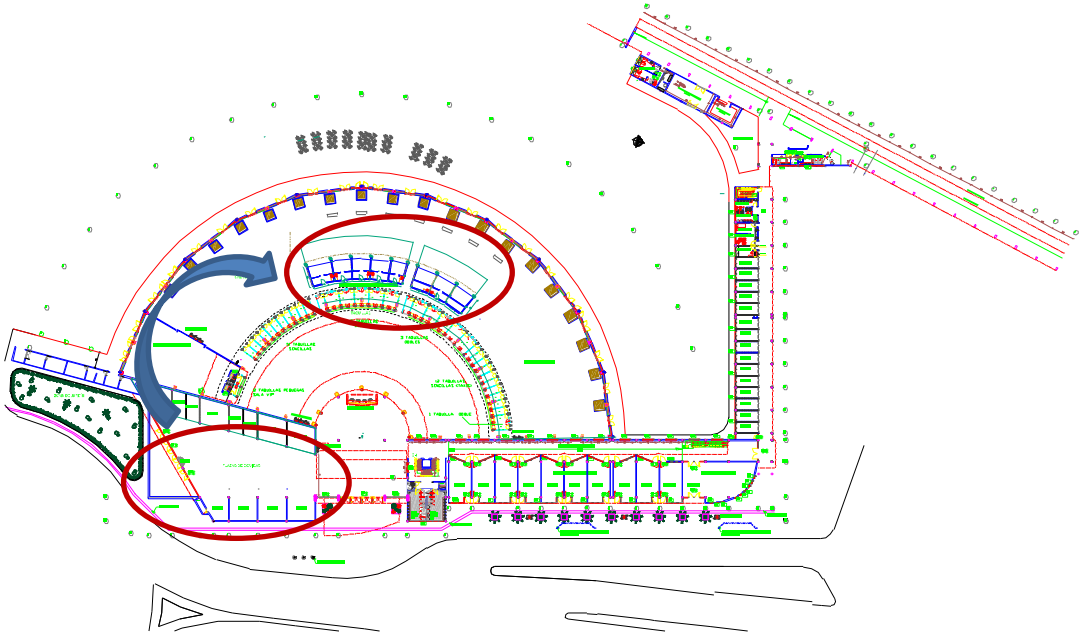
MANIZALES, OCTUBRE DE 2022

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN.

Las presentes memorias corresponden al diseño hidráulico de las redes internas de agua potable y aguas residuales correspondiente a la modificación de la intersección denominada Los Cámbulos, que obliga a trasladar algunos locales comerciales hacia el interior de la terminal, lo que obliga a múltiples modificaciones, entre ellas, las redes hidrosanitarias.

Figura 1 Proyecto Terminal de transportes - Manizales.



Las redes proyectadas de acueducto se conectarán a la acometida existente en la entrada de la terminal, en tubería de 2” en PVC, localizado en las coordenadas latitud 5°02'57.1"N longitud 75°30'21.4"W; de acuerdo con plano record que identifica caja de acometida. Con relación a la red de alcantarillado, se identifica una cámara recolectora a las afueras de la entrada de la terminal, con una caída de 8 metros, localizada en las coordenadas latitud 5°02'57.3"N longitud 75°30'21.4"W y a la cual confluyen las aguas residuales provenientes de la terminal.

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

Figura 2 Localización acometidas acueducto y alcantarillado.



2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Con el objetivo de reubicar los locales comerciales del Terminal de Transporte de Manizales ubicados a la izquierda del ingreso a este, se proyecta la nueva red de distribución de agua potable y de aguas residuales para los nuevos locales, proyectados en la parte interior central del Terminal; actualmente, el abastecimiento se realiza desde la estación de micromedición desde la cual sale la respectiva tubería para cada local en ½” bajo tierra (Figura 3).

Se proyecta continuar con el trazado de las 8 tuberías independientes hacia los 8 locales comerciales nuevos bajo tierra, con el fin de suministrar el servicio de agua potable a partir de cada acometida generada a posterior a cada micromedidor, realizando los respectivos cambios de dirección con ayuda de 2 codos de 90°, como se muestra en la Figura 4 .

Otra opción contemplada radica en conectarse a la red contra incendios, sin embargo es claro que no se podría contabilizar el consumo de cada local, por lo que se descarta.

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

Figura 3 Localización redistribución redes internas para locales nuevos.

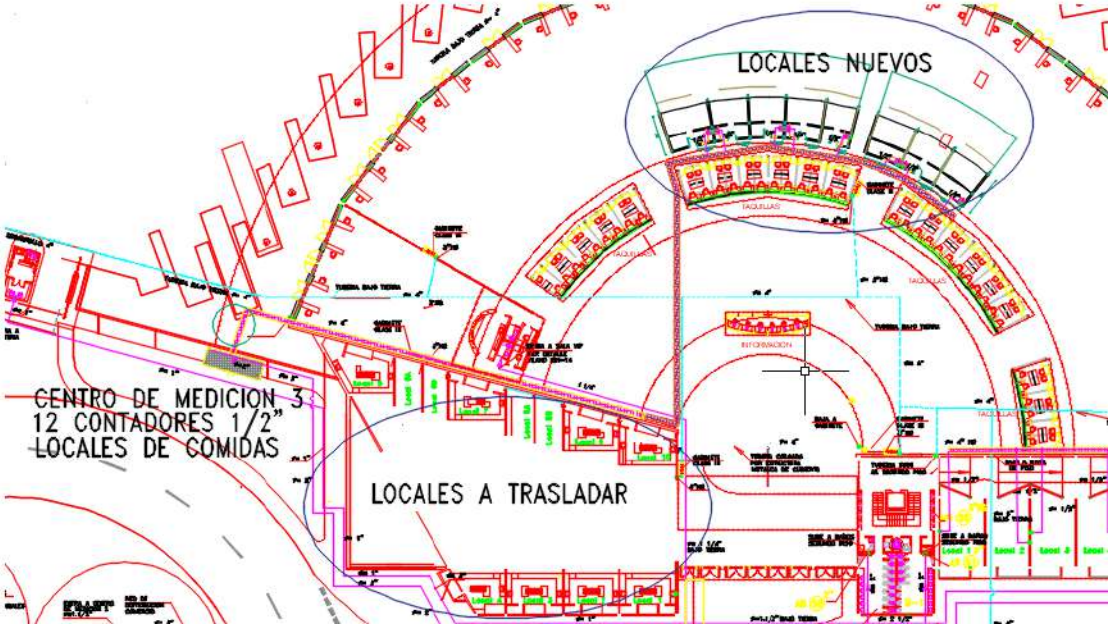
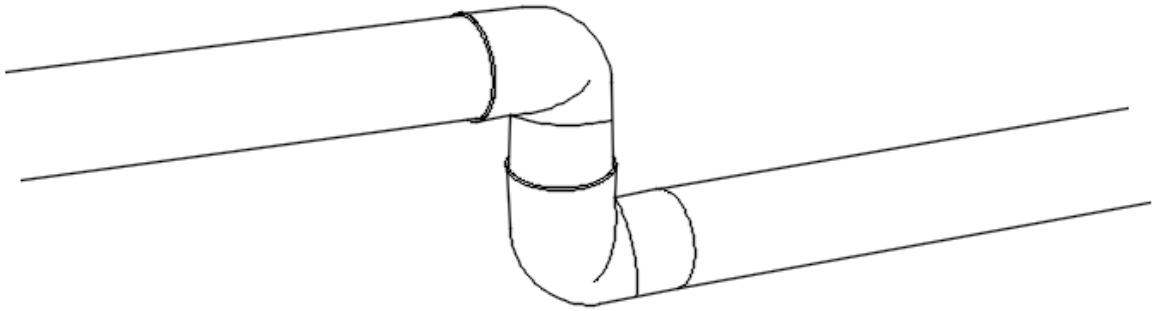


Figura 4 Configuración para cambio de alineamiento.



Con relación a las redes de alcantarillado, se realiza la estimación del diámetro mínimo requerido y con tal estimación, se plantea la entrega a la cámara final.

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

3. CRITERIOS DE DISEÑO

3.1. RED INTERNA ACUEDUCTO

La mínima presión permitida en las redes de Acueductos públicos es de 15 metros de columna de agua (C.A.) suficiente para alimentar residencias corrientes de una o dos plantas. La máxima presión de entrada no debe superar los 55 m de C.A. (Norma Técnica Colombiana). (NTC 1500 2004). La instalación de tanques de almacenamiento en viviendas de uno o dos pisos solo depende de la regularidad del servicio de las exigencias de la Empresa de Acueducto, en Manizales donde el servicio de acueducto es excelente solo se exige la instalación de tanques de almacenamiento para edificaciones con área superior a 1000 metros cuadrados o con una altura de 3 pisos o mayor. El agua puede llegar directamente al tanque superior en edificios hasta de 4 plantas, edificaciones de mayor altura deben tener tanque alto y bajo. El volumen total de almacenamiento para una vivienda debe tener una capacidad entre uno y dos metros cúbicos (200 a 300 litros por habitante día).

3.1.1. Consumo mínimo por aparato

W.C. de tanque	0.15 lts/seg.
Ducha con mezclador	0.19 lts/seg.
Lavamanos	0.10 lts/seg.
Lavaplatos	0.13 lts/seg.
Lavadero	0.19 lts/seg.
Lavadora	0.19 lts/seg.
Llave Jardín	0.10 lts/seg.
Lavadora de platos	0.20 lts/seg.

3.1.2. Coeficientes de simultaneidad para diferentes números de aparatos

Lavamanos, W.C., Bidets, duchas (se toma todo el conjunto).

# Aparatos	Coef. De Simult.	# Aparatos	Coef. de Simult.
1	1.00	2	1.00
3	0.70	4	0.57
5	0.50	6	0.45
7	0.40	8	0.37
9	0.35	10	0.33
11	0.32	12	0.32
13	0.29	14	0.28
15	0.26	16	0.25
17	0.24	18	0.24
19	0.23	20	0.23
25	0.21		

Fregaderos, Lavaderos y Lavadoras (se toma el conjunto)

1	1.00	2	1.00
3	0.7	4	0.57
5	0.50	6	0.45

3.1.3. Velocidad de flujo recomendadas para diferentes presiones

(En longitudes de tuberías considerablemente largas debe verificarse la pérdida de carga con respecto a los sitios más desfavorables de la red).

Para H menor o igual a 5.00 mts Utilizar V = 0.50 m/seg.

Para H entre 5.10 y 12.00 mts Utilizar V = 1.00 m/seg.

Para H entre 12.10 y 25.00 mts Utilizar V = 1.50 m/seg.

Para H mayor de 25 mts Utilizar V = 2.00 m/seg.

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

3.1.4. Gastos de agua en lts /seg. en tuberías

Tubería de acero

Veloc. Diámetro en Pulgadas

Mt/seg.	**1/2"**	**3/4"**	**1"**	**1 1/4"**	**1 1/2"**	**2"**
0.50	0.10	0.18	0.28	0.50	0.65	1.10
1.0	0.20	0.36	0.56	1.00	1.30	2.20
1.5	0.30	0.54	0.84	1.50	1.95	3.30
2.0	0.40	0.72	1.12	2.00	2.60	4.40

Tubería P.V.C.

Diámetro en Pulgadas

Veloc. Mt/seg	**½"**	**¾"**	**1"**	**1 ¼"**	**1 ½"**	**2"**
0.5	0.13	0.22	0.35	0.57	0.75	1.17
1.0	0.26	0.44	0.70	1.14	1.5	2.34
1.5	0.39	0.66	1.08	1.71	2.25	3.51
2.0	0.52	0.88	1.44	2.28	3.0	4.68

3.1.5. Presiones de Servicio en diferentes Aparatos

Item	Pres. mín. de Serv. en mts.	Pres. Recomend. en mts.
W.C. de tanque	1.0	7.0
W.C de fluxómetro	10.0	12.0
Orinal Llave	1.0	7.0
Lavamanos	1.0	5.0
Duchas	1.0	10.0
Lavadoras	2.0	7.0
Bidet	2.0	5.0

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

Frente a la acometida, corresponde a las tuberías instalada entre el tubo general de abastecimiento de agua de la Empresa de Acueducto y la caja del medidor.

Esta tubería debe ser instalada por el urbanizador en el diámetro requerido. Generalmente para residencias este diámetro es de 1/2" o 3/4".

El contador utilizado generalmente para viviendas es del tipo volumétrico y va instalado en una caja de anden como lo muestra la figura respectiva.

Si la red interior de la edificación es en tubería plástica PVC es necesario que el medidor se coloque en tubería galvanizada H.G. por lo menos un metro a la salida y luego se hace el empalme adecuado entre tubería metálica y plástica.

Es muy importante instalar una válvula de cheque después del contador para impedir la aspiración del agua de la red interior cuando se presente algún vacío en la red municipal por cortes de suministro.

El material recomendado para estas acometidas es el cobre o también tubería de P.V.C. flexible y de alta densidad PF + UAD.

La tubería de suministro de agua deberá proveerse de un registro o válvula de paso de cortina ubicado a continuación del medidor y dentro de la propiedad de tal manera que pueda cerrarse el suministro a la edificación en cualquier momento. (NTC 1500).

3.1.6. NORMAS GENERALES DE DISEÑO DE INSTALACIONES INTERIORES

1. Diámetro de tubería mínimo 1/2"
2. Se recomienda colocar llave de paso para cada conjunto sanitario y para cada Inodoro de Tanque.
3. Código Colombiano de Fontanería (NTC 1500)
4. Velocidad máxima de flujo 2,0 m/seg.
5. Desinfección y limpieza de la red NTC 1500 6.8.8.2

3.2. RED INTERNA ALCANTARILLADO

3.2.1. Diseño de tuberías para desagües de aguas negras.

A) Diámetro mínimo de conexión para Aparatos

Lavamanos	1 1/4" (2")	W.C. Tanque	4"
Ducha	2"	Orinal de Llave	2"
Bidet	2"	Orinal de Fluxómetro	4"
W.C. Fluxómetro	4"	Lavaplatos	2"
Lavadero			2"
Lavadora			2"

El diámetro mínimo del tubo que reciba la descarga de un sanitario será de 4"

El diámetro mínimo de tuberías para ramales horizontales embebidos o suspendidos en las losas será de 2".

Por lo tanto, como hay aparatos con salidas menores (ej. Lavamanos, Bidets, etc.) el ramal horizontal que los conecta a la red de los desagües deben ser 2" como mínimo.

La pendiente de los ramales de desagüe será uniforme y no menor del 1%.

Cuando el diámetro del tubo sea igual o menor de 3" la pendientemínima será 2%.

La pendiente máxima será del 10%.

3.2.2. Valores en unidades de descarga para diferentes aparatos.

Item	Unidades
Cuarto de baño (W.C. LM, Ducha)	6
Lavadora	3
Lavadero	3
Fregadero de cocina	2
Lavamanos con sifón de 1 1/4"	1

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

Item	Unidades
Ducha con tina	3
W.C. tanque	4
Bidet	3
Ducha Mezcladora	2
Lavaplatos con triturador de desperdicios	3
Lavaplatos eléctrico	3
Sifón de piso	1
Accesorio no incluido de 1 1/2"	2
Accesorio no incluido de 2"	3
Accesorio no incluido de 3"	5
Accesorio no incluido de 4"	6

3.2.3. Capacidades en unidades de descarga para tuberías de drenaje sanitario.

Diámetro tubería	Pendiente 1%	2%	4%
2"	-	21	26
3"	20	27	36
4"	180	216	250
6"	700	840	1.000
8"	2.900	3.500	4.200
10"	4.600	5.600	6.700

ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

3.2.4. Bajantes de aguas negras

Carga máxima permisible en unidades de desagüe para bajantes:

El diámetro mínimo de una bajante no podrá ser menor que de cualquiera delos ramales horizontales que desaguan en él.

Edificio de menos de tres pisos (intervalos)

Diámetro	Unid. en Ramal Horizontal	Unid. en la Bajante
2"	6	10
3"	20	30
4"	160	240

Edificios de más de tres pisos (intervalos)

Diámetro	Unid. en Ramal Horizontal	Unid. en la Bajante
2"	6	24
3"	16	30
4"	90	500

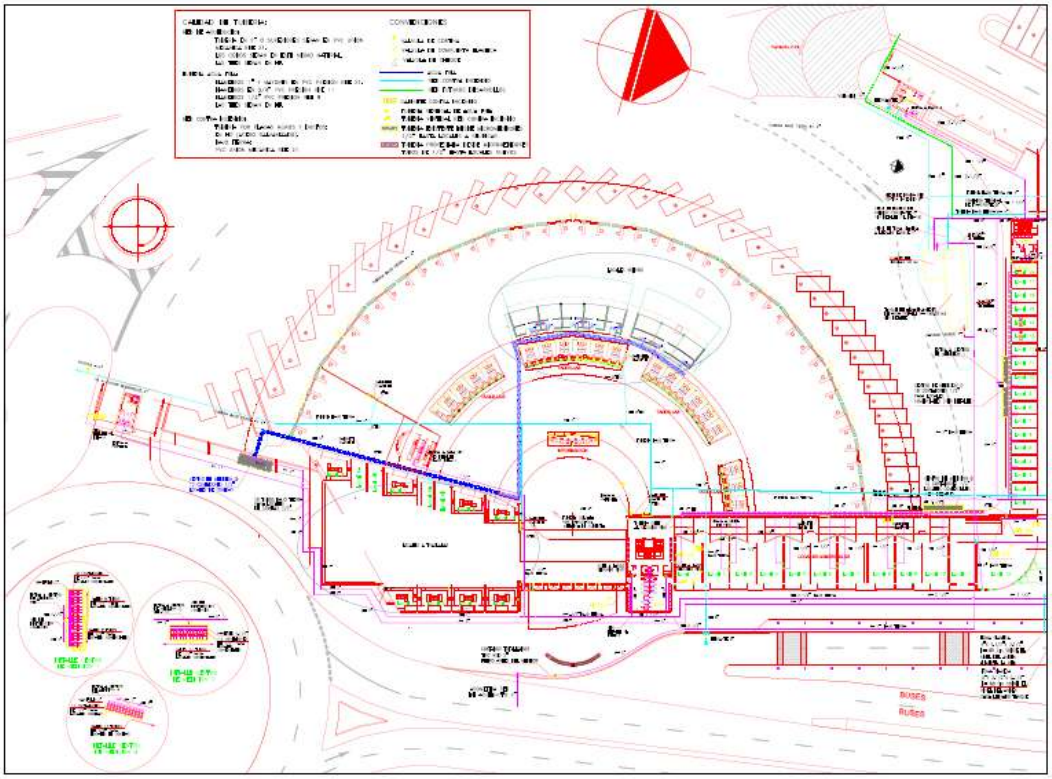
ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

4. DISEÑO HIDRÁULICO.

4.1. REDES INTERNAS DE ACUEDUCTO.

Se realizó un chequeo hidráulico contemplando las recomendaciones técnicas de la resolución 0330 del 2017 para las condiciones particulares del proyecto. Tal Como se mencionó anteriormente y a partir de los criterios descritos, se plantea la continuidad de cada local a partir de tubería de PVC con diámetro de ½".

Figura 5 . Resultados modelación hidráulica redes de acueducto.



	Elemento	Consumo lts/seg	No.	Caudal lts/seg	Coeficiente	Consumo lts/seg	Φ diametro
Estimación individual	Lavamanos	0.10	0	0.19	1.00	0.190	**1/2**
	Lavadero	0.19	1				

1

	Elemento	Consumo lts/seg	No.	Caudal lts/seg	Coeficiente	Consumo lts/seg	Φ diametro
Estimación general	Lavamanos	0.10	0	1.52	0.37	0.562	**1**
	Lavadero	0.19	8				

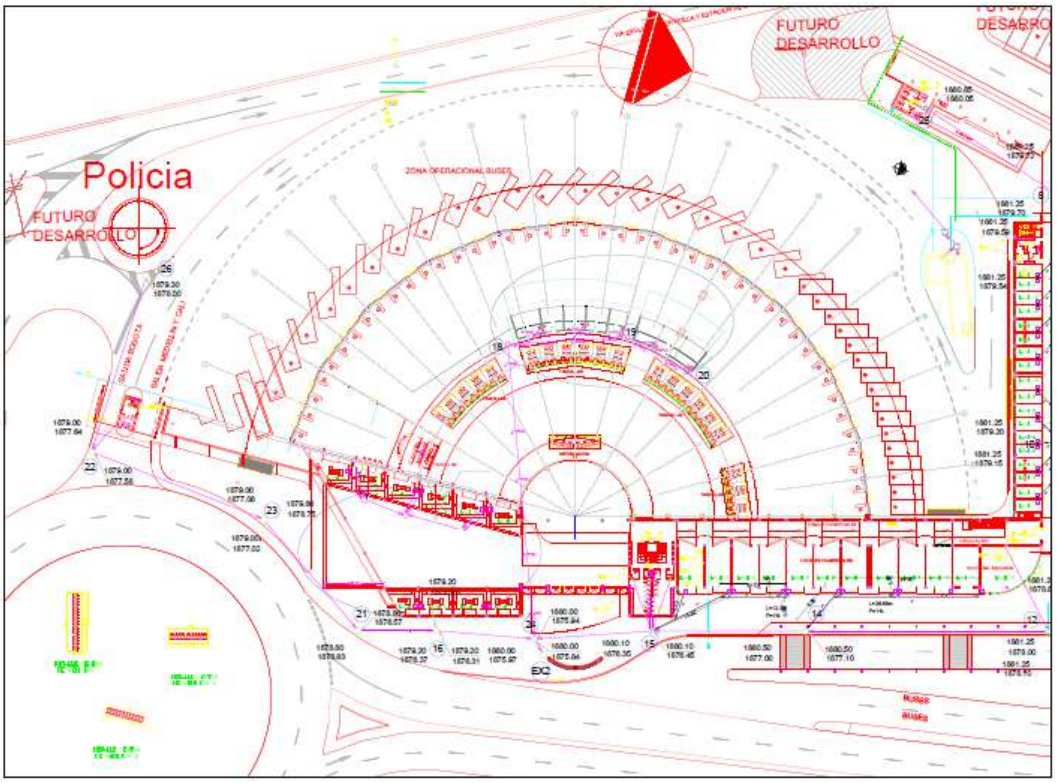
ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

Con los diámetros planteados y a partir de la presión de servicio, se espera un adecuado abastecimiento. En cuanto a las velocidades y como criterio general se trabajará con valores en la red menores a 2 m/s derivadas por el diámetro mínimo estipulado en la normatividad. Las velocidades obtenidas en la red no superan los 1,30 m/s y las menores se acercan a los 0,05 y 0,07 m/s (velocidad baja), pero debido a que el diámetro empleado es el mínimo estipulado en la norma se considera acorde.

4.2. REDES INTERNAS DE ALCANTARILLADO.

Se realizó un chequeo hidráulico contemplando las recomendaciones técnicas de la resolución 0330 del 2017 para las condiciones particulares del proyecto. Tal Como se mencionó anteriormente y a partir de los criterios descritos, se acometidas para agua residual de 2” de diámetro en PVC sanitaria y una red principal que colecte los 8 locales en 4” de diámetro en PVC sanitaria.

Figura 6 . Resultados modelación hidráulica redes de acueducto.



ALEJANDRO MARULANDA AGUIRRE.
Ingeniero Civil, especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Mg Recursos Hidráulicos
Tel: 313 382 1341 – Email amarulandaa@gmail.com

		Cantidad	Unidades de descarga totales	subtotal	Pend. %	Φ requerido Ramales
Estimación individual	Sifon	1	1	1	2	2
	Lavadero	1	3	3		2
	total			**4**	**2**	**2**

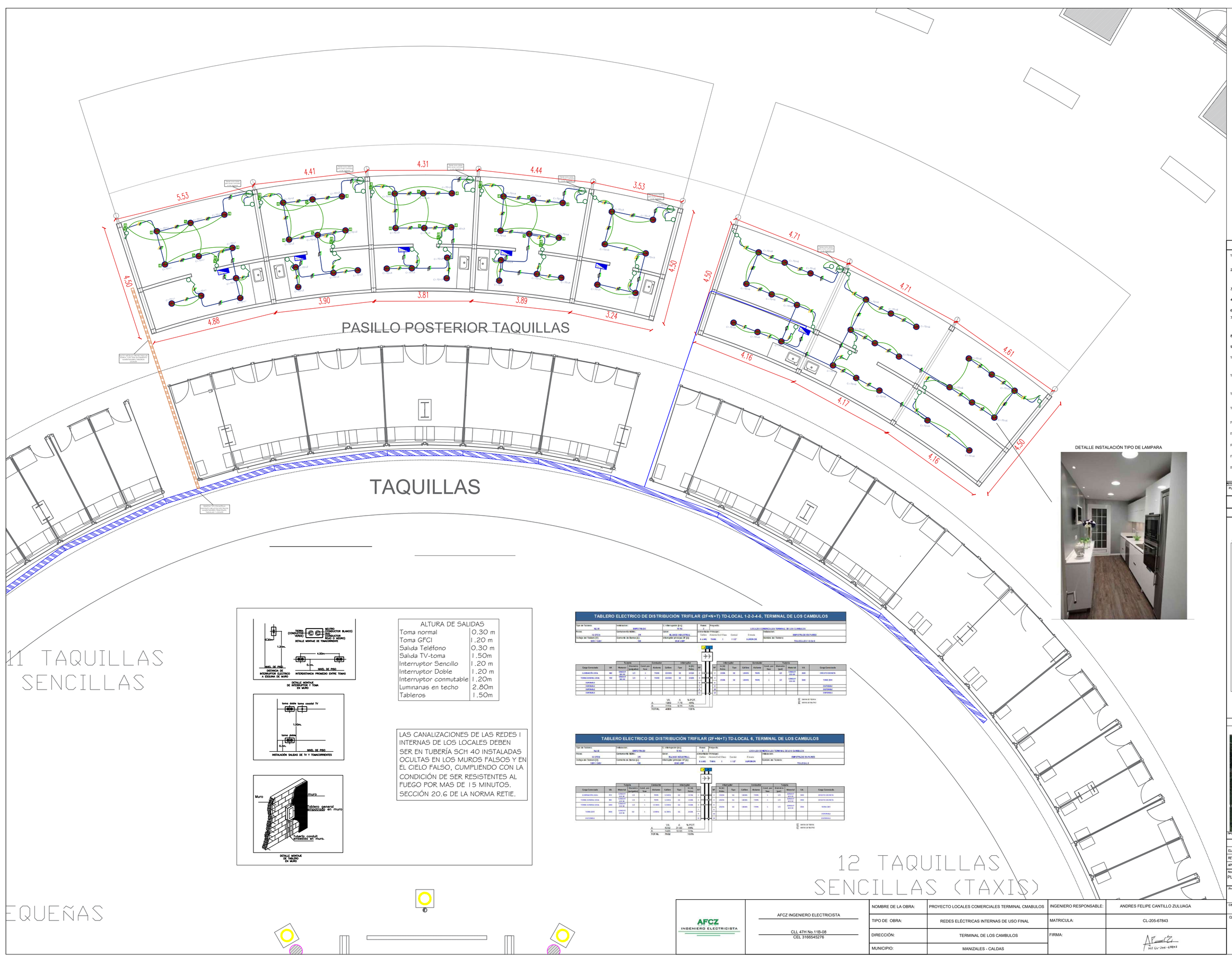
		Cantidad	Unidades de descarga totales	subtotal	Pend. %	Φ requerido Ramales
Estimación general	Sifon	8	1	8	2	2
	Lavadero	8	3	24		3
	total			**32**	**2**	**4**

Con relación al plano de detalles, continúan vigentes los planos record suministrados.

Se deja constancia que los diseños fueron elaborados a partir de la información suministrada y se recomienda el replanteo en campo para validar las cotas de trabajo. Se deben revisar localizaciones con las cotas de rasante de terreno definitivas.

CONSULTOR.

Alejandro Marulanda Aguirre.
MP. 17202-178597 CLD



DETALLE INSTALACIÓN TIPO DE LAMPARA

DETALLE MONTAJE DE TOMACORRIENTE

DETALLE MONTAJE DE INTERRUPTOR Y TOMA EN MURO

INSTALACIÓN SALIDAS DE TV Y TOMACORRIENTES

DETALLE MONTAJE DE TABLERO EN MURO

ALTURA DE SALIDAS	
Toma normal	0.30 m
Toma GFCI	1.20 m
Salida Teléfono	0.30 m
Salida TV-toma	1.50m
Interruptor Sencillo	1.20 m
Interruptor Doble	1.20 m
Interruptor conmutable	1.20m
Luminaras en techo	2.80m
Tableros	1.50m

LAS CANALIZACIONES DE LAS REDES I INTERNAS DE LOS LOCALES DEBEN SER EN TUBERÍA SCH 40 INSTALADAS OCULTAS EN LOS MUROS FALSOS Y EN EL CIELO FALSO, CUMPLIENDO CON LA CONDICIÓN DE SER RESISTENTES AL FUEGO POR MAS DE 15 MINUTOS. SECCIÓN 20.6 DE LA NORMA RETIE.

TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN TRIFILAR (2F+N+T) TD-LOCAL 1-2-3-4-5, TERMINAL DE LOS CAMBULOS

Tipo de Tablero:	PLUS	Instalacion:	EMPOTRADO	Ic. Interruptor (kA):	10 KA	Fases	Proyecto:	
Fases:	3Ø	Centro de Gds NEMA:	3R	Color:	BLANCO INDUSTRIAL	2	Alimentador Principal:	LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS
Tensión [V]:	12.47Y/7.2kV	Contenido de Barras [c]:	100	Interruptor principal IP [c]:	30kA 480V	Calibre: 8 AWG	Aislante: THHN	Instalacion: EMPOTRADO EN PARED
Tierra [V]:	120/240					Conduit: 1 1/2"	Entrada: SUPERIOR	Nombre del Tablero: TD-LOCALES 1-2-3-4-5

Carga Conectada	VA	Tubería: Material	Tubería: Diametro (pulg-mm)	Tubería: Cond. por Tubo	Conductor: Aislante	Conductor: Calibre	Interruptor: Tipo	Interruptor: In [A] Polos	Ref.	Interruptor: In [A] Polos	Interruptor: Tipo	Conductor: Calibre	Conductor: Aislante	Conductor: Cond. por Tubo	Tubería: Diametro (pulg)	Tubería: Material	V.A	Carga Conectada
ILUMINACIÓN LOCAL	960	CONDUIT SCH 40	1/2	3	THHN	12 AWG	QE	10 3Ø	1	1 3Ø	QOB	12 AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT SCH 40	3360	CIRCUITO ESPACIO
TOMACORRIENTE LOCAL	900	CONDUIT SCH 40	1/2	3	THHN	12 AWG	QE	15 3Ø	2	1 3Ø	QOB	12 AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT SCH 40	3360	TOMA 220V
ESPACIO 3									3									ESPACIO
ESPACIO 4									4									ESPACIO
ESPACIO 5									5									ESPACIO
ESPACIO 6									6									ESPACIO

	VA	A	%FDT
A	1860	7.75	65%
B	1920	8.75	74%
TOTAL	4080		138%

EC: barras de Tierra
EC: barras de Neutro

TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN TRIFILAR (2F+N+T) TD-LOCAL 6, TERMINAL DE LOS CAMBULOS

Tipo de Tablero:	PLUS	Instalacion:	EMPOTRADO	Ic. Interruptor (kA):	10 KA	Fases	Proyecto:	
Fases:	3Ø	Centro de Gds NEMA:	3R	Color:	BLANCO INDUSTRIAL	2	Alimentador Principal:	LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS
Tensión [V]:	12.47Y/7.2kV	Contenido de Barras [c]:	100	Interruptor principal IP [c]:	30kA 480V	Calibre: 8 AWG	Aislante: THHN	Instalacion: EMPOTRADO EN PARED
Tierra [V]:	120/240					Conduit: 1 1/2"	Entrada: SUPERIOR	Nombre del Tablero: TD-LOCAL 6

Carga Conectada	VA	Tubería: Material	Tubería: Diametro (pulg-mm)	Tubería: Cond. por Tubo	Conductor: Aislante	Conductor: Calibre	Interruptor: Tipo	Interruptor: In [A] Polos	Ref.	Interruptor: In [A] Polos	Interruptor: Tipo	Conductor: Calibre	Conductor: Aislante	Conductor: Cond. por Tubo	Tubería: Diametro (pulg)	Tubería: Material	V.A	Carga Conectada
ILUMINACIÓN LOCAL	912	CONDUIT SCH 40	1/2	3	THHN	12 AWG	QE	10 3Ø	1	1 3Ø	QOB	12 AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT SCH 40	3360	CIRCUITO ESPACIO
TOMACORRIENTE LOCAL	900	CONDUIT SCH 40	1/2	3	THHN	12 AWG	QE	15 3Ø	2	1 3Ø	QOB	12 AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT SCH 40	3360	CIRCUITO ESPACIO
TOMACORRIENTE LOCAL	1080	CONDUIT SCH 40	1/2	3	THHN	12 AWG	QE	15 3Ø	3	1 3Ø	QOB	12 AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT SCH 40	3360	TOMA 220V
TOMA LOCK	1800	CONDUIT SCH 40	1/2	3	THHN	12 AWG	1Ø	20 2Ø	4									ESPACIO
ALUMBRADO									5									ESPACIO
									6									

	VA	A	%FDT
A	4232	21.80	69%
A	7600	10.00	51%
TOT AL	7832		100%

EC: barras de Tierra
EC: barras de Neutro

NOTAS GENERALES

1. Construir de acuerdo a todos los lineamientos de la norma RETIE 2013, respetando calibres, código de colores, valores nominales, utilizando materiales con certificación de calidad ante el CIDET.
2. Las canalizaciones eléctricas no especificadas en plano deben ser en tubería conduit PVC de ø¾" tipo A, embebida en muros, pisos, si va oculta en el cielo falso o muros falsos debe ser PVC SCHEDULE 40 de ø¾", o en su defecto metálica EMT, de acuerdo a RETIE.
3. Las salidas de interruptor son en caja 5800, 2x4, y deben ir a una altura de 1.20 m
4. Las Salidas donde lleguen mas de 2 tubos deben ser en caja 2400, 4x4, ó igual que las de TV.
6. Todas las cajas metálicas, tableros, gabinetes deben ir puestos a tierra.
7. Todos los circuitos no especificados deben ser cableados según el cuadro de cargas, en calibre 12 AWG THHN, sección Transversal 3,30mm2.(1Ø+2Ø+1Ø+1Ø+1Ø), deben cablearse de acuerdo con el cuadro de cargas del tablero de distribución TD-CASA.
8. Los tomacorrientes GFCI deben ir en todas las zonas húmedas, a una altura de 1.20 m.
9. los tomacorrientes generales de servicio deben ir a una altura de 0.30 m del piso, o de acuerdo a la especificación en planos.
10. Los interruptores deben instalarse a una altura de 1.20m, y el retorno puede ser en calibre 14 AWG THHN, del mismo color de la fase, la luz debe encender al accionar el interruptor hacia arriba si esta dispuesto de forma vertical, horizontal hacia la derecha.
11. Se deben cumplir las normas técnicas de construcción del operador local empreso de energía LOCAL CHEC EMPRESA DE ENERGIA, para la adecuación del modulo del medidor, la acometida, puesta a tierra y alimentador a tablero TD-CASA.
12. El tablero general de distribución debe instalarse de acuerdo al los cuadro de cargas y las fases deben ser balanceadas de acuerdo al diagrama unifilar.
13. Las luminarias van instaladas a la altura del techo embebidas en el cielo falso, a según especificación en planos, se debe verificar en etapa de obra.
14. *TODOS LOS MATERIALES NUEVOS DEBEN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES RETIE 2013.*
15. *TODAS LAS PROTECCIONES ELECTRICAS Y DPS, DEBEN SER VERIFICADAS POR EL PROYECTISTA DE LOS TABLEROS Y GABINETES ELECTRICOS.*
16. *LAS FASES SE DEBEN IDENTIFICAR SEGÚN EL CÓDIGO DE COLORES TABLA 13 DEL RETIE EN TODOS LOS PUNTOS DE ACCESO.*
17. *TODOS LOS TABLEROS ELECTRICOS BANDEJAS, TUBERÍAS METALICAS Y DEMAS ELEMENTOS METÁLICOS DEBEN QUEDAR PUESTOS A TIERRA SOLIDAMENTE.*
18. *SE DEBE REALIZAR PUESTA A TIERRA DE ACUERDO A EL DETALLE Y CONFIGURACIÓN EN PLANO.*

REFERENCIAS DE INGENIERÍA (Todos los input utilizados para elaborar este plano)
PLANTAS ARQUITECTONICAS DEFINITIVAS, RECORD.

VÁLIDO SOLO PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CONVENCIONES

Convenciones redes eléctricas

- Panel Led redonda de 18W (72 UND)
- Salida interruptor Sencillo (18 UND)
- Salida interruptor conmutable sencillo (8 UND)
- Salida interruptor conmutable doble (8 UND)
- Tablero general de distribución (1 UND)
- Tomacorriente doble normal con polo a tierra (54 UND)
- Tomacorriente doble GFCI zonas húmedas (7 UND)
- Tomacorriente pata trabada 220V (7 UND)
- Red electrica por techo
- Linea indicación control de iluminación
- Indicador de Circuito Fase+Neutro+Tierra
- Indicador de Circuito Retorno+Neutro+Tierra
- Indicador de Circuito (R+R+F+T), retornos interruptores conmutables, dobles
- Indicador de Circuito (R+F+N+T), monofasico y retorno interruptores
- Indicador de Circuito Retorno+Neutro+Tierra
- CX-TD-1 Indicador de nomenclatura circuito desde Tablero de distribución

LOCALIZACIÓN

TERMINAL DE LOS CAMBULOS MANIZALES



TIPOLOGIA	DISEÑO PARA COMERCIANTES						
	REV.A	FECHA	REV.0	FECHA	REV.1	FECHA	TARJETA PROFESIONAL
ELABORÓ	ALONSO	SEPTIEMBRE 2023					0.205-67843
REVISÓ							
APROBÓ							

Nombre del plano:
PLANIMETRÍA REDES ELÉCTRICAS INTERNAS DE USO FINAL
PLANTA ILUMINACIÓN PISO 1, LOCALES 1 A 6

Proyecto:
PROYECTO LOCALES COMERCIALES

Código Cliente:
TERMINAL_CAMBULOS

CLIENTE:

CÓDIGO: PL-01-ILUM

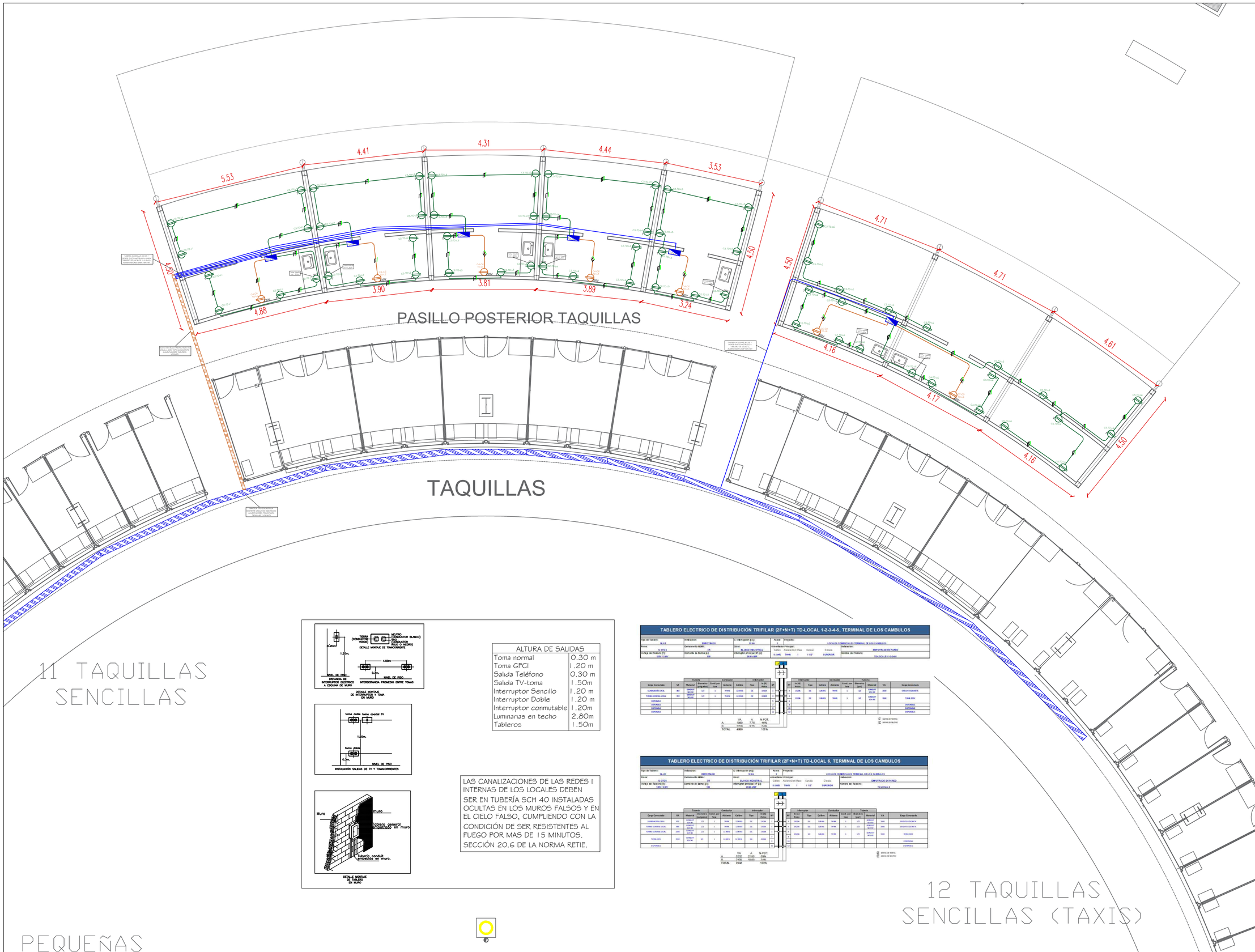
Escala	Plano No	Página	Rev.
1:75	01	1	0

AFCZ INGENIERO ELECTRICISTA

AFCZ INGENIERO ELECTRICISTA
CLL 47H No.11B-08
CEL 3166545276

NOMBRE DE LA OBRA:	PROYECTO LOCALES COMERCIALES TERMINAL CMABULOS	INGENIERO RESPONSABLE:	ANDRES FELIPE CANTILLO ZULUAGA
TIPO DE OBRA:	REDES ELÉCTRICAS INTERNAS DE USO FINAL	MATRICULA:	CL-205-67843
DIRECCIÓN:	TERMINAL DE LOS CAMBULOS	FIRMA:	
MUNICIPIO:	MANIZALES - CALDAS		

Formato: B2 MEDIO PLIEGO(700mm x 505mm)



ALTURA DE SALIDAS	
Toma normal	0.30 m
Toma GFCI	1.20 m
Salida Teléfono	0.30 m
Salida TV-toma	1.50m
Interruptor Sencillo	1.20 m
Interruptor Doble	1.20 m
Interruptor conmutable	1.20m
Luminarias en techo	2.80m
Tableros	1.50m

LAS CANALIZACIONES DE LAS REDES I NTERNAS DE LOS LOCALES DEBEN SER EN TUBERÍA SCH 40 INSTALADAS OCULTAS EN LOS MUROS FALSOS Y EN EL CIELO FALSO, CUMPLIENDO CON LA CONDICIÓN DE SER RESISTENTES AL FUEGO POR MAS DE 15 MINUTOS. SECCIÓN 20.6 DE LA NORMA RETIE.

TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN TRIFILAR (2F+N+T) TD-LOCAL 1-2-3-4-5, TERMINAL DE LOS CAMBULOS

Tipo de Tablero: NLA/B | Instalación: EMPOTRADO | Ic interruptor (kA): N.A. | Fases: 4 | Proyecto: LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS
Fases: 12 (ITEM 3) | Centímetros NEMA: 28 | Gabinete: BLANCO INDUSTRIAL | Instalación: EMPOTRADO EN PARED
Tarifa del Tablero [V]: 1200 / 240V | Corriente de Barras [A]: 100 | Interruptor principal: 3P [A]: 3X40 AMP | Calibre: 4 AWG | Asilamiento: THWN | Cantidad: 1 | Canalización: 1 1/2" | Ubicación: SUPERFICIE | Nombre del Tablero: TD-LOCALES 1-2-3-4-5

Carga Conectada	VA	Tubería Material	Tubería Diámetro (pulgadas)	Conductor Cond. por Fase	Conductor Aislamiento	Conductor Calibre	Interruptor Tipo	Interruptor In (A) Polos	Interruptor KIT
ILUMINACIÓN LOCAL	840	CONDUIT ECO 80	1/2	3	THHN	12 AWG	1X	15/20A	3
TOMACORRIENTE LOCAL	900	CONDUIT ECO 80	1/2	3	THHN	12 AWG	1X	15/20A	3
DISPONIBLE									3
DISPONIBLE									3
DISPONIBLE									3
DISPONIBLE									3

Interruptor In (A) Polos	Interruptor Tipo	Conductor Calibre	Conductor Aislamiento	Tubería Cond. por Fase	Tubería Diámetro (pulgadas)	Tubería Material	V.A.	Carga Conectada
15/20A	1X	12AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT ECO 80	2640	CIRCUITO ESCRITA
20/30A	1X	12AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT ECO 80	3600	TOMA GFCI
								DISPONIBLE
								DISPONIBLE
								DISPONIBLE

	VA	A	% POT.
A	1.800	5.79	48%
B	2.040	6.70	52%
TOTAL	4.000		100%

C: cantidad de fases
C: cantidad de neutros

TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN TRIFILAR (2F+N+T) TD-LOCAL 6, TERMINAL DE LOS CAMBULOS

Tipo de Tablero: NLA/B | Instalación: EMPOTRADO | Ic interruptor (kA): N.A. | Fases: 4 | Proyecto: LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS
Fases: 12 (ITEM 3) | Centímetros NEMA: 28 | Gabinete: BLANCO INDUSTRIAL | Instalación: EMPOTRADO EN PARED
Tarifa del Tablero [V]: 1200 / 240V | Corriente de Barras [A]: 100 | Interruptor principal: 3P [A]: 3X40 AMP | Calibre: 4 AWG | Asilamiento: THWN | Cantidad: 1 | Canalización: 1 1/2" | Ubicación: SUPERFICIE | Nombre del Tablero: TD-LOCAL 6

Carga Conectada	VA	Tubería Material	Tubería Diámetro (pulgadas)	Conductor Cond. por Fase	Conductor Aislamiento	Conductor Calibre	Interruptor Tipo	Interruptor In (A) Polos	Interruptor KIT
ILUMINACIÓN LOCAL	972	CONDUIT ECO 80	1/2	3	THHN	12 AWG	1X	15/20A	3
TOMACORRIENTE LOCAL	900	CONDUIT ECO 80	1/2	3	THHN	12 AWG	1X	15/20A	3
TOMACORRIENTE LOCAL	1800	CONDUIT ECO 80	1/2	3	THHN	12 AWG	1X	15/20A	3
TOMA GFCI	2160	CONDUIT ECO 80	1/2	3	THHN	12 AWG	1X	20/30A	3
DISPONIBLE									3
DISPONIBLE									3

Interruptor In (A) Polos	Interruptor Tipo	Conductor Calibre	Conductor Aislamiento	Tubería Cond. por Fase	Tubería Diámetro (pulgadas)	Tubería Material	V.A.	Carga Conectada
15/20A	1X	12AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT ECO 80	2880	DISPOSITIVO ESCRITA
20/30A	1X	12AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT ECO 80	3600	DISPOSITIVO ESCRITA
20/30A	1X	12AWG	THHN	3	1/2	CONDUIT ECO 80	3960	TOMA GFCI
								DISPONIBLE
								DISPONIBLE

	VA	A	% POT.
A	6.240	20.82	69%
B	9.600	10.65	31%
TOTAL	15.52		100%

C: cantidad de fases
C: cantidad de neutros

NOTAS GENERALES

1. Construir de acuerdo a todos los lineamientos de la norma RETIE 2013, respetando calibres, código de colores, valores nominales, utilizando materiales con certificación de calidad ante el CIDET.
2. Las canalizaciones eléctricas no especificadas en plano deben ser en tubería conduit PVC de ø¾" tipo A, embebida en muros, pisos, si va oculta en el cielo falso o muros falsos debe ser PVC SCHEDULE 40 de ø¾", o en su defecto metálica EMT, de acuerdo a RETIE.
3. Las salidas de interruptor son en caja 5800, 2x4, y deben ir a una altura de 1.20 m
4. Las Salidas donde lleguen mas de 2 tubos deben ser en caja 2400, 4x4, ó igual que las de TV.
6. Todas las cajas metálicas, tableros, gabinetes deben ir puestos a tierra.
7. Todos los circuitos no especificados deben ser cableados según el cuadro de cargas, en calibre 12 AWG THHN, sección Transversal 3,30mm2.(1f@2x1hg12+1f@12, deben cablearse de acuerdo con el cuadro de cargas del tablero de distribución TD-CASA.
8. Las tomacorrientes GFCI deben ir en todas las zonas húmedas, a una altura de 1.20 m.
9. las tomacorrientes generales de servicio deben ir a una altura de 0.30 m del piso, o de acuerdo a la especificación en planos.
10. Los interruptores deben instalarse a una altura de 1.20m, y el retorno puede ser en calibre 14 AWG THHN, del mismo color de la fase, la luz debe encender al accionar el interruptor hacia arriba si esta dispuesto de forma vertical, horizontal hacia la derecha.
11. Se deben cumplir las normas técnicas de construcción del operador local empreso de energía LOCAL CHEC EMPRESA DE ENERGIA, para la adecuación del modulo del medidor, la acometida, puesta a tierra y alimentador a tablero TD-CASA.
12. El tablero general de distribución debe instalarse de acuerdo al los cuadro de cargas y las fases deben ser balanceadas de acuerdo al diagrama unifilar.
13. Las luminarias van instaladas a la altura del techo embebidas en el cielo falso, a según especificación en planos, se debe verificar en etapa de obra.
14. *TODOS LOS MATERIALES NUEVOS DEBEN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES RETIE 2013.*
15. *TODAS LAS PROTECCIONES ELECTRICAS Y DPS, DEBEN SER VERIFICADAS POR EL PROVEEDOR DE LOS TABLEROS Y GABINETES ELECTRICOS.*
16. *LAS FASES SE DEBEN IDENTIFICAR SEGÚN EL CÓDIGO DE COLORES TABLA 13 DEL RETIE EN TODOS LOS PUNTOS DE ACCESO.*
17. *TODOS LOS TABLEROS ELECTRICOS BANDEJAS, TUBERÍAS METALICAS Y DEMAS ELEMENTOS METÁLICOS DEBEN QUEDAR PUESTOS A TIERRA SOLIDAMENTE.*
18. *SE DEBE REALIZAR PUESTA A TIERRA DE ACUERDO A EL DETALLE Y CONFIGURACIÓN EN PLANO.*

RESTRICCIONES DE INGENIERÍA (Todas las layuts utilizados para elaborar este plano):
PLANTAS ARQUITECTONICAS DEFINITIVAS, RECORD.

VALIDO SOLO PARA INSTALACIONES ELECTRICAS

CONVENCIONES

Convenciones redes eléctricas

- Panel Led redonda de 18W (72 UND)
- Salida interruptor Sencillo (18 UND)
- Salida interruptor conmutable sencillo (5 UND)
- Salida interruptor conmutable doble (5 UND)
- Tablero general de distribución (1 UND)
- Tomacorriente doble normal con polo a tierra (54 UND)
- Tomacorriente doble GFCI zonas húmedas (7 UND)
- Tomacorriente pata trabada 220V (7 UND)
- Red electrica por techo
- Linea indicación control de iluminación
- Indicador de Circuito Fase+Neutro+Tierra
- Indicador de Circuito Retorno+Neutro+Tierra
- Indicador de Circuito (R+R+F+T), retornos interuptores conmutables, dobles
- Indicador de Circuito (R+F+N+T), monofasico y retorno interruptores
- Indicador de Circuito Retorno+Neutro+Tierra
- CX-TD-1 Indicador de nomenclatura circuito desde Tablero de distribución

LOCALIZACIÓN

TERMINAL DE LOS CAMBULOS MANIZALES



TIPOLOGIA	EMISIÓN PARA COMENTARIOS						
	REV.A	FECHA	REV.0	FECHA	REV.1	FECHA	TARJETA PROFESIONAL
ELABORÓ	AZABELLO	SEPTIEMBRE 2023					CL205-67843
REVISÓ							
APROBÓ							

Nombre del plano: PLANIMETRÍA REDES ELÉCTRICAS INTERNAS DE USO FINAL TOMACORRIENTES PISO 1, LOCALES 1 A 6

Proyecto: PROYECTO LOCALES COMERCIALES

Código Cliente: TERMINAL_CAMBULOS

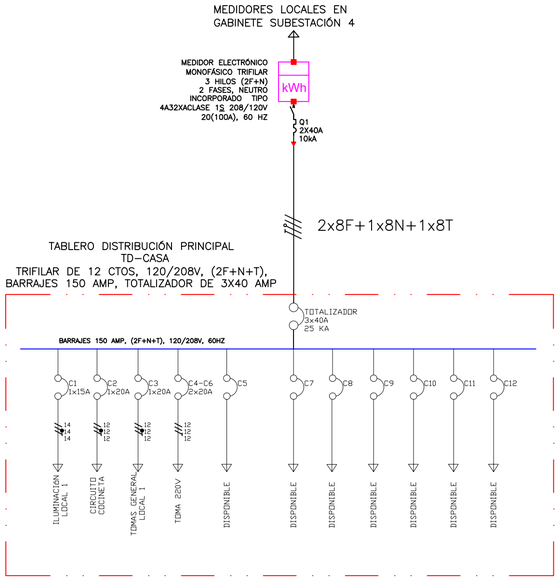
CLIENTE:

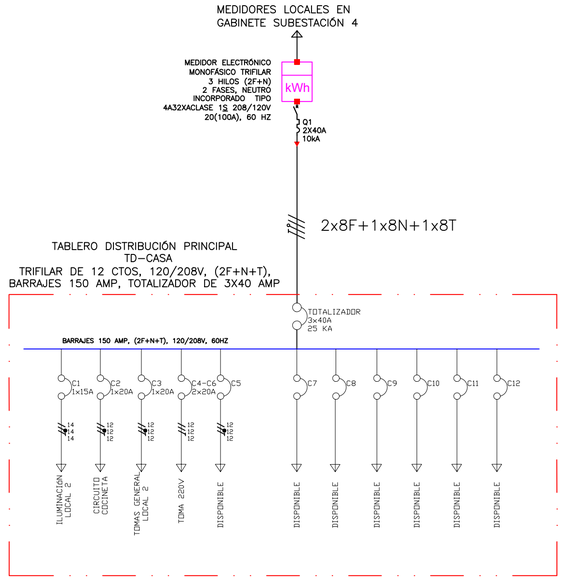
CÓDIGO: PL-02-TOMAS

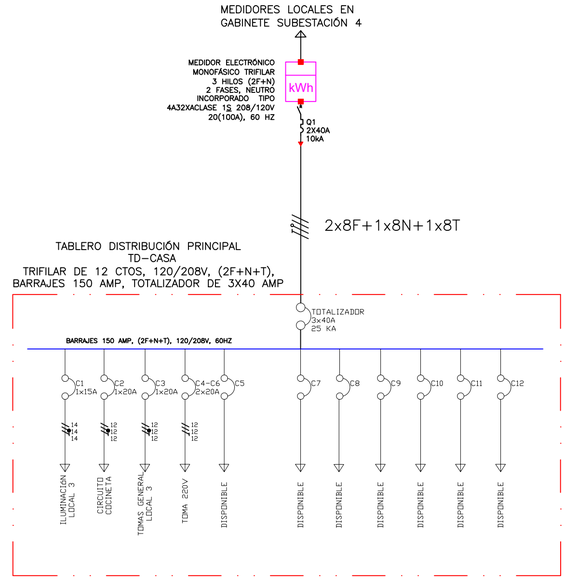
Escala	Plano No	Página	Rev.
1:75	02	1	0

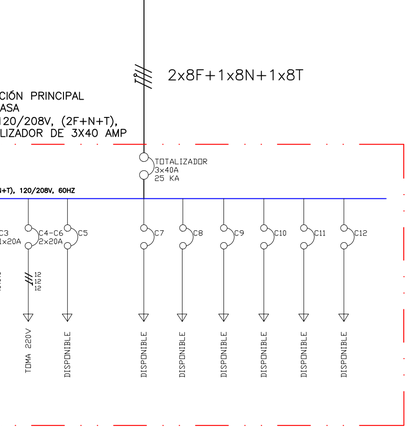
AFCZ INGENIERO ELECTRICISTA	AFCZ INGENIERO ELECTRICISTA CLL 47H No.11B-08 CEL 3166545276	NOMBRE DE LA OBRA:	PROYECTO LOCALES COMERCIALES TERMINAL CMABULOS
		TIPO DE OBRA:	REDES ELÉCTRICAS INTERNAS DE USO FINAL
		DIRECCIÓN:	TERMINAL DE LOS CAMBULOS
		MUNICIPIO:	MANIZALES - CALDAS
		INGENIERO RESPONSABLE:	ANDRES FELIPE CANTILLO ZULUAGA
		MATRICULA:	CL-205-67843
		FIRMA:	MP CL-205-67843

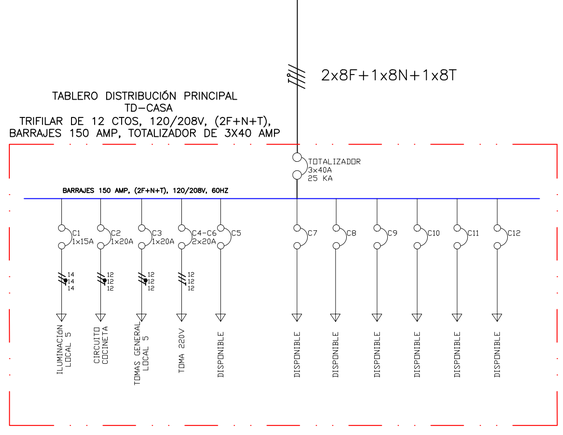
Formato: B2 MEDIO PLIEGO(700mm x 505mm)

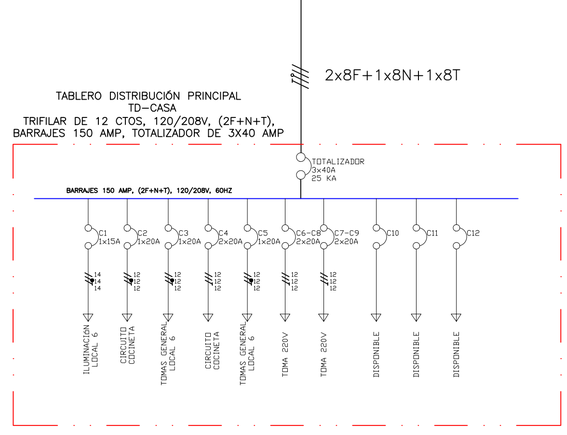












CAIDA DE TENSIÓN EN CONDUCTORES LOCALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS

No.	ACOMETIDA	LONGITUD (M)	CARGA KVA	CORRIENTE TOTAL (I)	CORRIENTE X FASE (I)	FP=Cos Ø	Sen Ø	Resistencia (R) ver tablas	Reactancia inductiva (XL) ver tablas	Impedancia eléctrica (ohm/km)	Caida Tensión F-N (V)	Caida Tensión F-F (V)	Caida tensión F-N (%)	Caida tensión F-F (%)	OBSERVACIONES
1	2X8F+8N+8T Cobre (RED GMA TD-LOCAL-01)	68	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,07	3,07	2,56%	**2,56%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
2	2X8F+8N+8T Cobre (RED GMA TD-LOCAL-02)	72	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,25	3,25	2,71%	**2,71%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
3	2X8F+8N+8T Cobre (RED GMA TD-LOCAL-03)	76	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,44	3,44	2,86%	**2,86%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
4	2X8F+8N+8T Cobre (RED GMA TD-LOCAL-04)	79	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,57	3,57	2,98%	**2,98%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
5	2X8F+8N+8T Cobre (RED GMA TD-LOCAL-05)	83	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,75	3,75	3,13%	**3,13%**	Comprende la Acometida RAMAL en cobre desde el tablero de distribución general TN hasta la salida remal mas lejana (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
4	2X8F+8N+8T Cobre (RED GMA TD-LOCAL-06)	86	7	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,89	3,89	3,24%	**3,24%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).

TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN TRIFILAR (2F+N+T) TD-LOCAL 1-2-3-4-5, TERMINAL DE LOS CAMBULOS

Tipo de Tablero:	RLAB	Instalacion:	EMPOTRADO	C. Interrupción (kA):	10 KA	Fases: 2	Proyecto:	LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS
Polos:	12 CTOS	Cerramiento NEMA:	3R	Color:	BLANCO INDUSTRIAL	Alimentador Principal: Calibre	Aislante	Cnd X/tee	Conduit	Entrada	Instalacion:	EMPOTRADO EN PARED
Voltaje del Tablero (V):	120V / 240V	Corriente de Barras (A):	100	Interruptor principal 3P (A):	2X 60 AMP	8 AWG	THWN	1	1 1/2"	SUPERIOR	Nombre del Tablero:	TD-LOCALES 1-2-3-4-5

Carga Conectada	VA	Tubería: Material	Tubería: Diametro (pulgadas)	Conductor: Cond. por fase	Conductor: Aislante	Conductor: Calibre	Interruptor: Tipo	Interruptor: In [A] Polos	N°	N°	Interruptor: In [A] Polos	Interruptor: Tipo	Conductor: Calibre	Conductor: Aislante	Conductor: Cond. por fase	Tubería: Diametro [pul]	Tubería: Material	VA	Carga Conectada
ILUMINACIÓN LOCAL	540	CONDUIT SCH 40	1/2	1	THHN	12 AWG	QE	1X20A	1	2	1X20A	QE	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1080	CIRCUITO COCINETA
TOMAS GENERAL LOCAL	720	CONDUIT SCH 40	1/2	1	THHN	12 AWG	QE	1X20A	3	4	2X20A	QE	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1320	TOMA 220V
DISPONIBLE									5	6									DISPONIBLE
DISPONIBLE									7	8									DISPONIBLE
DISPONIBLE									9	10									DISPONIBLE
DISPONIBLE									11	12									DISPONIBLE

☑ BARRA DE TIERRA
☑ BARRA DE NEUTRO

	VA	A	%POT.
A	1960	7,75	46%
B	2220	9,36	54%
TOTAL	4080		100%

TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN TRIFILAR (2F+N+T) TD-LOCAL 6, TERMINAL DE LOS CAMBULOS

Tipo de Tablero:	RLAB	Instalacion:	EMPOTRADO	C. Interrupción (kA):	10 KA	Fases: 2	Proyecto:	LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS
Polos:	12 CTOS	Cerramiento NEMA:	3R	Color:	BLANCO INDUSTRIAL	Alimentador Principal: Calibre	Aislante	Cnd X/tee	Conduit	Entrada	Instalacion:	EMPOTRADO EN PARED
Voltaje del Tablero (V):	120V / 240V	Corriente de Barras (A):	100	Interruptor principal 3P (A):	2X 60 AMP	8 AWG	THWN	1	1 1/2"	SUPERIOR	Nombre del Tablero:	TD-LOCAL 6

Carga Conectada	VA	Tubería: Material	Tubería: Diametro (pulgadas)	Conductor: Cond. por fase	Conductor: Aislante	Conductor: Calibre	Interruptor: Tipo	Interruptor: In [A] Polos	N°	N°	Interruptor: In [A] Polos	Interruptor: Tipo	Conductor: Calibre	Conductor: Aislante	Conductor: Cond. por fase	Tubería: Diametro [pul]	Tubería: Material	VA	Carga Conectada
ILUMINACIÓN LOCAL	972	CONDUIT SCH 40	1/2	1	THHN	12 AWG	QE	1X20A	1	2	1X20A	QE	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1080	CIRCUITO COCINETA
TOMAS GENERAL LOCAL	1800	CONDUIT SCH 40	1/2	1	THHN	12 AWG	QE	1X20A	3	4	2X20A	QE	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1320	TOMA 220V
TOMAS GENERAL LOCAL	1380	CONDUIT SCH 40	1/2	1	12 AWG	12 AWG	QE	1X20A	5	6	2X20A	QE	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1320	TOMA 220V
TOMA 220V	1320	CONDUIT SCH 40	0,5	1	12 AWG	12 AWG	QE	2X20A	7	8									DISPONIBLE
									9	10									DISPONIBLE
DISPONIBLE									11	12									DISPONIBLE

☑ BARRA DE TIERRA
☑ BARRA DE NEUTRO

	VA	A	%POT.
A	1292	21,88	59%
B	2400	10,00	31%
TOTAL	7632		100%

AFCZ INGENIERO ELECTRICISTA

AFCZ INGENIERO ELECTRICISTA
CLL 47H No.11B-08
CEL 3166545276

NOMBRE DE LA OBRA:	PROYECTO LOCALES COMERCIALES TERMINAL CMABULOS	INGENIERO RESPONSABLE:	ANDRES FELIPE CANTILLO ZULUAGA
TIPO DE OBRA:	REDES ELÉCTRICAS INTERNAS DE USO FINAL	MATRICULA:	CL-205-67843
DIRECCIÓN:	TERMINAL DE LOS CAMBULOS	FIRMA:	
MUNICIPIO:	MANIZALES - CALDAS		

Terminal de Transportes DE MANIZALES

NOTAS GENERALES

1. Construir de acuerdo a todos los lineamientos de la norma RETIE 2013, respetando calibres, código de colores, valores nominales, utilizando materiales con certificación de calidad ante el CIDET.
2. Las canalizaciones eléctricas no especificadas en plano deben ser en tubería conduit PVC de ø¾" tipo A, embebida en muros, pisos, si va oculta en el cielo falso o muros falsos debe ser PVC SCHEDULE 40 de ø¾", o en su defecto metálica EMT, de acuerdo a RETIE.
3. Las salidas de interruptor son en caja 5800, 2x4, y deben ir a una altura de 1.20 m
4. Las Salidas donde lleguen mas de 2 tubos deben ser en caja 2400, 4x4, ó igual que las de TV.
5. Todas las cajas metálicas, tableros, gabinetes deben ir puestos a tierra.
6. Todos los circuitos no especificados deben ser cableados según el cuadro de cargas, en calibre 12 AWG THHN, sección Transversal 3,30mm2(1THFI2+1THFI2+1THFI2), deben cablearse de acuerdo con el cuadro de cargas del tablero de distribución TD-CASA.
7. Las tomacorrientes GFCI deben ir en todas las zonas húmedas, a una altura de 1.20 m.
8. los tomacorrientes generales de servicio deben ir a una altura de 0.30 m del piso, o de acuerdo a la especificación en planos.
9. Los interruptores deben instalarse a una altura de 1.20m, y el retorno puede ser en calibre 14 AWG THHN, del mismo color de la fase, la luz debe encender al accionar el interruptor hacia arriba si esta dispuesto de forma vertical, horizontal hacia la derecha.
10. Se deben cumplir las normas técnicas de construcción del operador local empreso de energía LOCAL CHEC EMPRESA DE ENERGIA, para la adecuación del modulo del medidor, la acometida, puesta a tierra y alimentador a tablero TD-CASA.
11. El tablero general de distribución debe instalarse de acuerdo al los cuadro de cargas y las fases deben ser balanceadas de acuerdo al diagrama unifilar.
12. Las luminarias van instaladas a la altura del techo embebidas en el cielo falso, a según especificación en planos, se debe verificar en etapa de obra.
13. *TODOS LOS MATERIALES NUEVOS DEBEN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES RETIE 2013.*
14. *TODAS LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS Y DPS, DEBEN SER VERIFICADAS POR EL PROVEEDOR DE LOS TABLEROS Y GABINETES ELECTRICOS.*
15. *LAS FASES SE DEBEN IDENTIFICAR SEGÚN EL CÓDIGO DE COLORES TABLA 13 DEL RETIE EN TODOS LOS PUNTOS DE ACCESO.*
16. *TODOS LOS TABLEROS ELECTRICOS BANDEJAS, TUBERÍAS METÁLICAS Y DEMÁS ELEMENTOS METÁLICOS DEBEN QUEDAR PUESTOS A TIERRA SOLIDAMENTE.*
17. *SE DEBE REALIZAR PUESTA A TIERRA DE ACUERDO A EL DETALLE Y CONFIGURACIÓN EN PLANO.*

RESTRICCIONES DE INGENIERÍA (Todos los layuts utilizados para elaborar este plano):
PLANTAS ARQUITECTONICAS DEFINITIVAS, RECORD.

VÁLIDO SOLO PARA
INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CONVENCIONES

Convenciones redes eléctricas

- Panel Led redonda de 18W (72 UND)
- Salida interruptor Sencillo (18 UND)
- Salida interruptor conmutable sencillo (8 UND)
- Salida interruptor conmutable doble (8 UND)
- Tablero general de distribución (1 UND)
- Tomacorriente doble normal con polo a tierra (54 UND)
- Tomacorriente doble GFCI zonas húmedas (7 UND)
- Tomacorriente pata trabada 220V (7 UND)
- Red electrica por techo
- Linea indicación control de iluminación
- Indicador de Circuito Fase+Neutro+Tierra
- Indicador de Circuito Retorno+Neutro+Tierra
- Indicador de Circuito (R+R+F+T), retornos interruptores conmutables, dobles
- Indicador de Circuito (R+F+N+T), monofasico y retorno interruptores
- Indicador de Circuito Retorno+Neutro+Tierra
- CX-TD-1 Indicador de nomenclatura circuito desde Tablero de distribución

LOCALIZACIÓN

TERMINAL DE LOS CAMBULOS MANIZALES



TIPOLOGIA	ESCALA PARA DIMENSIONES						
	REV.A	FECHA	REV.0	FECHA	REV.1	FECHA	TARJETA PROFESIONAL
ELABORÓ	ACNELLO	SEPTIEMBRE 2023					0.205-67843
REVISÓ							
APROBÓ							

Nombre del plano:
PLANIMETRÍA REDES ELÉCTRICAS INTERNAS DE USO FINAL DIAGRAMAS UNIFILARES LOCALES

Proyecto:
PROYECTO LOCALES COMERCIALES

Código Cliente:
TERMINAL_CAMBULOS

CLIENTE:

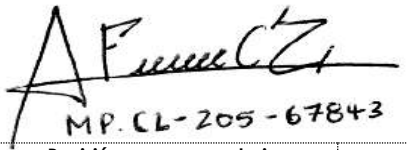
CÓDIGO: PL-03-DIAGRAMAS

Escala	Plano No	Página	Rev.
SIN	03	1	0

Formato: B2 MEDIO PLIEGO(700mm x 505mm)

PROYECTO:	REDES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS	**COD. DOCUMENTO**	MEM-CALC-LOCALES-TERMINAL
CLIENTE:	TERMINAL DE LOS CAMBULOS	**REVISION**	A

MEMORIAS DE CALCULO DISEÑO DE REDES ELECTRICAS ELÑECTRICAS DE USO FINAL LOCALES COMERCIALES EN TERMINAL DE TRANSPORTE DE LOS CAMBULOS



TIPOLOGIA	Revisión para comentarios						MATRICULA PROFESIONAL
	Rev A	Fecha	Rev 0	Fecha	Rev 1	Fecha	
Elaboró	A. CANTILLO	OCTUBRE DE 2022					CL205-67843

Tabla de Contenido

1. ALCANCE 3

a. ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGAS INICIALES Y FUTURAS, INCLUYENDO ANÁLISIS DE FACTOR DE POTENCIA Y ARMÓNICOS: 4

1. DEFINICIONES 4

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 4

1.3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 5

1.4. ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN GENERALES TD-LOCALES 120V/240V: 5

1.5. CUADRO DE CARGAS TABLEROS DE BAJA TENSIÓN LOCALES 1-2-3-4-5: 7

1.6. CONCLUSIONES ANALISIS DE CARGAS 8

2. CALCULO DE CABLES Y CANALIZACIONES ACOMETIDAS PRINCIPALES 8

2.1. DEFINICIONES: 8

2.2. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO 9

2.3. CARACTERÍTICAS CONSTRUCTIVAS DE CABLES ELÉCTRICOS 9

2.4. METODOS DE INSTALACIÓN 9

2.5. METODOLOGÍA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS 10

2.6. CALCULO DE CORRIENTE A PLENA CARGA (IFLA) 10

2.7. VERIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTOR POR TEMPERATURA DE LOS TERMINALES DE CONEXIÓN 10

2.8. SELECCIÓN DE CABLES POR CAIDA DE TENSIÓN 10

2.9. LÍMITE DE CAIDA DE TENSIÓN 10

2.10. ECUACIONES PARA LA CAIDA DE TENSIÓN 10

2.11. ANEXOS 11

3. Establecer las distancias de seguridad requeridas. 13

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES Y FICHAS TECNICAS: 14

4.1. FICHAS TECNICAS LUMINARIAS: 15

4.2. FICHA TECNICA DE DUCTO METALICO Y SOPORTERIA: 17

1. ALCANCE

Este documento contiene las consideraciones de parámetros de diseño de acuerdo al artículo 10 del RETIE 2013, *ARTÍCULO 10°. REQUERIMIENTOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS*:

Nota 1. La profundidad con que se traten los ítems dependerá del tipo de instalación, para lo cual debe aplicarse el juicio profesional del responsable del diseño.
Nota 2. El diseñador deberá hacer mención expresa de aquellos ítems que a su juicio no apliquen.
Nota 3. Para un análisis de riesgos de origen eléctrico, el diseñador debe hacer una descripción de los factores de riesgos potenciales o presentes en la instalación y las recomendaciones para minimizarlos.

a. ANÁLISIS Y CUADROS DE CARGAS INICIALES Y FUTURAS, INCLUYENDO ANÁLISIS DE FACTOR DE POTENCIA Y ARMÓNICOS:

El análisis de cargas eléctricas se realiza teniendo en cuenta los cuadros de carga para cada tablero principal de distribución general de baja tensión de cada unidad de local comercial.

1. DEFINICIONES

Baja Tensión: Tensiones menores o iguales a 1.000 VAC.

Media Tensión: Tensiones mayores de 1.000 VAC y menores de 57.500 VAC.

Carga: Es el valor nominal o suma de los valores nominales de potencia de cada equipo eléctrico y/o electrónico.
Para equipos de diferentes tipos de cargas corresponde a la carga nominal en kVA y para motores corresponde a la potencia nominal en HP, para el presente documento siempre se analizaran las cargas en KVA.

Cargas de operación normal (N) o continúa: Son las cargas que operan continuamente durante el período de demanda evaluado, generalmente un tiempo mayor a 3 horas.

Factor de Utilización o Demanda: Es la relación entre la demanda máxima de un sistema eléctrico, equipo o parte del mismo, y la carga total de potencia conectada al sistema, equipo o a una parte del mismo. Es decir la relación en porcentaje entre la potencia normal de operación de un equipo, sistema o carga eléctrica y la probabilidad que este opere en un lapso de tiempo determinado de uso por los usuarios.

Factor de coincidencia o factor de carga: Se define como la relación entre la potencia eléctrica que consume una carga en operación normal a plena carga o a carga variable y la potencia nominal del mismo. Es decir que un sistema eléctrico o un equipo opere a plena carga o el consumo sea variable en un lapso de tiempo.

Demanda de un sistema: Es la carga promedio en el receptor durante un lapso especificado. La carga considerada puede ser potencia activa, reactiva, aparente o corriente.

1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

EL PROYECTO LOCALES COMERCIALES EN EL TERMINAL DE LOS CAMBULOS está conformado por 6 unidades de local para fines comerciales, proyectados ser construidos en sistema liviano muros en Superboard, estos quedaran ubicados al interior de la sala de espera del terminal de transportes, las redes de uso final son de uso doméstico no encontrando cargas significativas o equipos especiales que alimentar, se maneja una sola cuenta de servicio de energía por cada unidad de local:

1.3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos que fueron tenidos en cuenta para determinar las cargas eléctricas que conforman el proyecto se encuentran en la tabla 1, así como los normatividad vigente y estándares a aplicar en la tabla 1, 2 Y 3.

Tabla 1. Documentación del Proyecto

REF.	CÓDIGO DEL DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN
DR. 1	PL-01-RED-ELEC_ILUM PL-01-RED-ELEC_TOMAS	PLANIMETRIAS REDES INTERNAS DE USO FINAL

Tabla 2. Normatividad Vigente y estándares

Ref.	Documento	Descripción
[E1]	RETIE 2013	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
[E2]	NEC (NFPA 70)(NTC 2050)	National Electrical Code 2014
[E3]	RETILAP	REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO.

Tabla 3. Norma CHEC

Ref.	Documento	Descripción
[E1]	MA-DI-02-002-001	Manual de normas de diseño y construcción CHEC

1.4. ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN GENERALES TD-LOCALES 120V/240V:

La alimentación eléctrica para los tableros generales de distribución de las unidades de locales comerciales en baja tensión 120V/240V, para el cual se tiene asociada toda las cargas vienen alimentado desde la subestación 4 desde el gabinete de medidores de las cuentas existentes en el terminal, desde donde se instalara los nuevos alimentadores, hasta cada tablero de distribución interno en cada local, de acuerdo a estos diagramas unifilares:

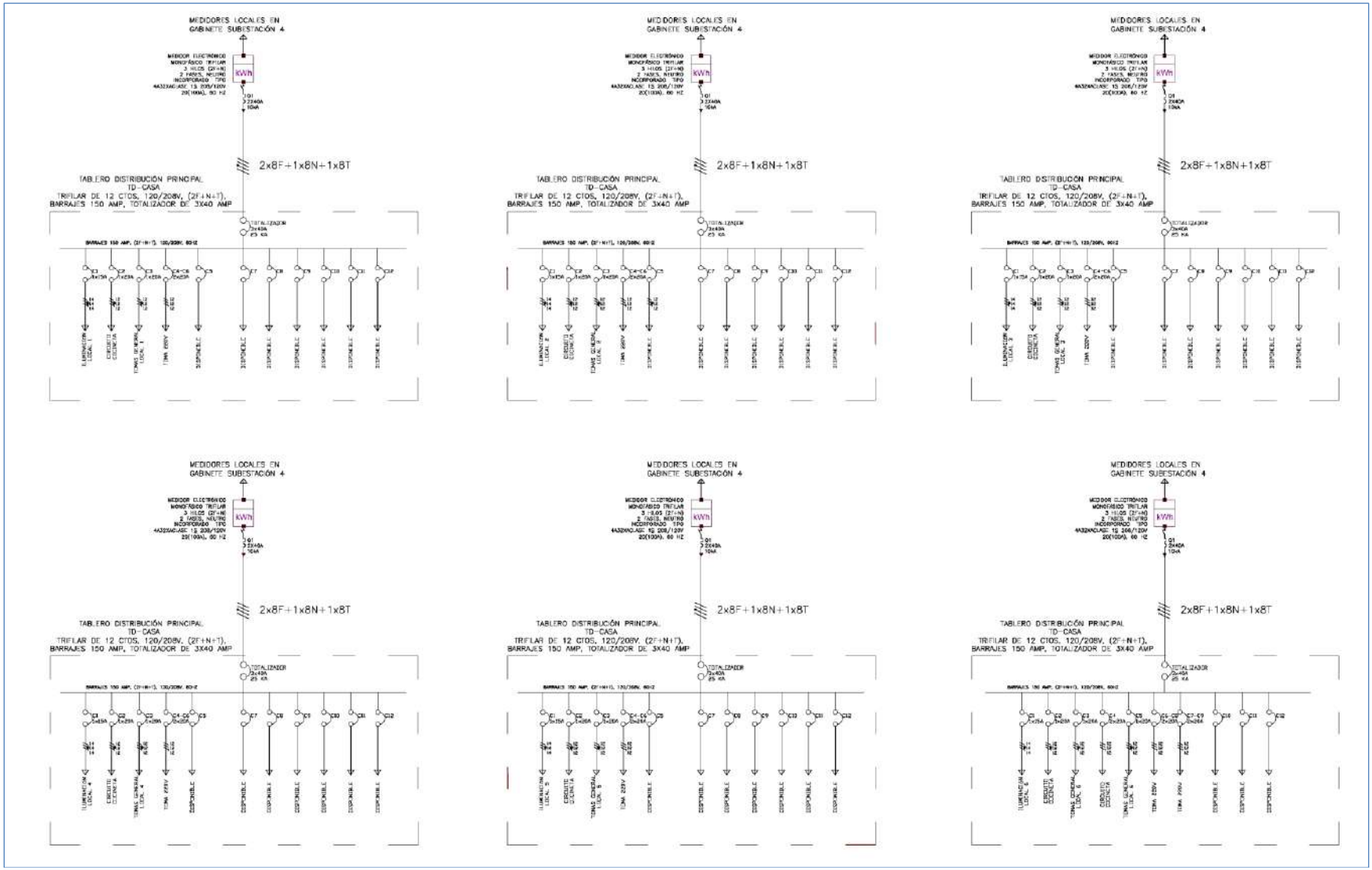


Figura 1. (Ver PL-03-ELEC_DIAGRAMAS)

1.5. CUADRO DE CARGAS TABLEROS DE BAJA TENSIÓN LOCALES 1-2-3-4-5:

Los tableros generales concentran la carga para los servicios de todos los circuitos ramales tenemos el siguiente cuadro de cargas:

TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN TRIFILAR (2F+N+T) TD-LOCAL 1-2-3-4-5, TERMINAL DE LOS CAMBULOS

Tipo de Tablero:	Instalacion:	C. Interrupción [kA]:	Fases:	Proyecto:	
NLAB	EMPOTRADO	10 KA	2	LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS	
Polos:	Cerramiento NEMA:	Color:	Alimentador Principal:		Instalacion:
12 CTOS	3R	BLANCO INDUSTRIAL	Calibre / Aislante / Cnd X fase / Conduit / Entrada		EMPOTRADO EN PARED
Voltaje del Tablero [V]:	Corriente de Barras [A]:	Interruptor principal 3P [A]:	8 AWG / THHN / 1 / 1 1/2" / SUPERIOR		Nombre del Tablero:
120V / 240V	100	2X40 AMP			TD-LOCALES 1-2-3-4-5



Tuberia			Conductor			Interruptor			Interruptor		Conductor			Tuberia			
Carga Conectada	VA	Material	Diametro [pulgadas]	Cond. por fase	Aislante	Calibre	Tipo	In [A] Polos	Nº	Nº	In [A] Polos	Tipo	Calibre	Aislante	Cond. por fase	Diametro [pul]	Material	VA	Carga Conectada
ILUMINACIÓN LOCAL	360	CONDUIT SCH 40	1/2	1	THHN	12 AWG	QC	1X15A	1	2	1X20A	QC	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1500	CIRCUITO COCINETA
TOMAS GENERAL LOCAL	720	CONDUIT SCH 40	1/2	1	THHN	12 AWG	QC	1X20A	3	4	2X20A	QC	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1500	TOMA 220V
DISPONIBLE									5	6									
DISPONIBLE									7	8									DISPONIBLE
DISPONIBLE									9	10									DISPONIBLE
DISPONIBLE									11	12									DISPONIBLE

	VA	A	% POT.
A	1860	7.75	46%
B	2220	9.25	54%
TOTAL	4080		100%

☑ BARRA DE TIERRA
☑ BARRA DE NEUTRO

TABLERO TD-LOCAL 6:

TABLERO ELECTRICO DE DISTRIBUCIÓN TRIFILAR (2F+N+T) TD-LOCAL 6, TERMINAL DE LOS CAMBULOS

Tipo de Tablero:	Instalacion:	C. Interrupción [kA]:	Fases:	Proyecto:	
NLAB	EMPOTRADO	10 KA	2	LOCALES COMERCIALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS	
Polos:	Cerramiento NEMA:	Color:	Alimentador Principal:		Instalacion:
12 CTOS	3R	BLANCO INDUSTRIAL	Calibre / Aislante / Cnd X fase / Conduit / Entrada		EMPOTRADO EN PARED
Voltaje del Tablero [V]:	Corriente de Barras [A]:	Interruptor principal 3P [A]:	8 AWG / THHN / 1 / 1 1/2" / SUPERIOR		Nombre del Tablero:
120V / 240V	100	2X40 AMP			TD-LOCAL 6



Tuberia			Conductor			Interruptor			Interruptor		Conductor			Tuberia			
Carga Conectada	VA	Material	Diametro [pulgadas]	Cond. por fase	Aislante	Calibre	Tipo	In [A] Polos	Nº	Nº	In [A] Polos	Tipo	Calibre	Aislante	Cond. por fase	Diametro [pul]	Material	VA	Carga Conectada
ILUMINACIÓN LOCAL	972	CONDUIT SCH 40	1/2	1	THHN	12 AWG	QC	1X15A	1	2	1X20A	QC	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1500	CIRCUITO COCINETA
TOMAS GENERAL LOCAL	900	CONDUIT SCH 40	1/2	1	THHN	12 AWG	QC	1X20A	3	4	2X20A	QC	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1500	CIRCUITO COCINETA
TOMAS GENERAL LOCAL	1260	CONDUIT SCH 40	1/2	1	12 AWG	12 AWG	QC	1X20A	3	6	2X20A	QC	12AWG	THHN	1	1/2	CONDUIT SCH 40	1500	TOMA 220V
TOMA 220V	1500	CONDUIT SCH 40	0,5	1	12 AWG	12 AWG	QC	2X20A	7	8									
									9	10									DISPONIBLE
DISPONIBLE									11	12									DISPONIBLE

	VA	A	% POT.
A	5232	21.80	69%
B	2400	10.00	31%
TOTAL	7632		100%

☑ BARRA DE TIERRA
☑ BARRA DE NEUTRO

1.6. CONCLUSIONES ANALISIS DE CARGAS

- Todas las cargas principales que componen el sistema eléctrico del proyecto son de alumbrado general y tomacorrientes de servicio carga doméstica.
- Los alimentadores deben respetar la misma configuración que traen desde la subestación 4.
- Todos los tableros deben ser armados y rotulados según los cuadros de carga calculados.
- Se deben respetar los valores nominales de las protecciones asignadas a las cargas, el cable alimentador, la canalización de acuerdo a la información consignada en los cuadros de carga y diagrama unifilar.
- Las planimetrías contienen la disposición de circuitos de acuerdo a los cuadros de carga acá consignados.

2. CALCULO DE CABLES Y CANALIZACIONES ACOMETIDAS PRINCIPALES

2.1. DEFINICIONES:

Carga: Es el valor nominal o suma de los valores nominales de potencia de cada equipo eléctrico y/o electrónico.
Para equipos de diferentes tipos de cargas corresponde a la carga nominal en kVA y para motores corresponde a la potencia nominal en HP, para el presente documento siempre se analizaran las cargas en KVA.

Caída de tensión: Llamamos **caída de tensión** a la diferencia de potencial que existe entre los extremos de cualquier conductor dependiendo de su longitud, capacidad de corriente, resistencia y reactancia inductiva, semiconductor o aislante. Este valor se mide en voltios y representa el gasto de fuerza que implica el paso de la corriente por el mismo.

La caída de tensión en el conductor se origina debido a la resistencia eléctrica al paso de la corriente. Esta resistencia depende de la longitud del circuito, el material, el calibre y la temperatura de operación del conductor. El calibre seleccionado debe verificarse por la caída de tensión en la línea.
Al suministrar corriente a una carga por medio de un conductor, se experimenta una caída en la tensión y una disipación de energía en forma de calor.

Impedancia eficaz: La **impedancia** (Z) es una medida de oposición que presenta un circuito a una corriente cuando se aplica una tensión. La **impedancia** extiende el concepto de resistencia a los circuitos de corriente alterna (CA), y posee tanto magnitud como fase, a diferencia de la resistencia, que sólo tiene magnitud.

Regulación de tensión: Es la magnitud expresada en porcentaje % de caída de tensión a lo largo de una línea o acometida eléctrica.

2.2. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO

Para el dimensionamiento de cables eléctricos se consideraron los siguientes criterios:

a) Capacidad de conducción de corriente en régimen permanente (I**FLA**),de acuerdo con las condiciones ambientales del sitio, las características constructivas de los cables, la máxima temperatura de operación de los terminales de conexión en contacto directo con el conductor, los métodos de instalación y los arreglos de cables seleccionados.

b) Caída de tensión en estado estable.

c) Capacidad para soportar las corrientes de falla. (teniendo en cuenta el nivel del corto circuito y el tiempo de despeje de la falla).

2.3. CARACTERÍTICAS CONSTRUCTIVAS DE CABLES ELÉCTRICOS

La tabla 2.Se presentan las características constructivas de los cables eléctricos de potencia en baja tensión empleados en la presente ingeniería.

Tabla 2. Características constructivas de los cables de baja tensión.

Parámetro	Valor
Conductor	Cobre Suave Clase B, Concéntrico según ASTM B8
Número de hilos	7 hilos para calibres 18 al 2 AWG
Configuración	Mono conductor desde el calibre 8 AWG, ACOMETIDA PPAL
Aislamiento	PVC retardante a la llama *THHN*
Tensión máxima de operación	600 V
Temperatura máxima de operación	75 °C Nominal permitido CHEC, MAXIMA NOMINAL DE 90°C en lugares secos o húmedos

2.4. METODOS DE INSTALACIÓN

Se describen los métodos de instalación a implementar para los cables eléctricos.

- Si la canalización de los cables eléctricos va a la intemperie se debe implementar tubería IMC de acuerdo al diámetro indicado en las planimetrías de Redes.
- Si la canalización de los cables va empotrada en muros, pisos, o lozas se debe implementar tubería conduit PVC tipo pesado de acuerdo al diámetro indicado en planos.
- Si la canalización de cables va sobrepuesta, o por cielos falsos o muros falsos se debe implementar tubería EMT a la vista de Acuerdo con el diámetro indicado en los planos.

2.5. METODOLOGÍA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

2.6. CALCULO DE CORRIENTE A PLENA CARGA (IFLA)

Según el sistema eléctrico se aplicará una de las siguientes fórmulas para calcular la corriente a plena carga.

Tabla 3.

DATO DESEADO	SISTEMA	
	MONOFÁSICOS	BIFÁSICO
Amperios a partir de kVA	$\frac{kVA * 1000}{V_{L-N}}$	$\frac{kVA * 1000}{2 * V_{L-N}}$
Amperio a partir de kW	$\frac{kW * 1000}{V_{L-N} \cos \theta}$	$\frac{kW * 1000}{2 * V_{L-N} \cos \theta}$

Con los valores de corriente a plena carga, se realiza la pre-selección del calibre mínimo del conductor, garantizado que la capacidad de corriente del conductor seleccionado sea mayor o igual a la corriente de plena carga IFLA.

Los calibres de los conductores para circuitos ramales y acometida principal del tablero general se indican en el CAPITULO de análisis de Cargas, ANEXO CCARGA-CARANDAY.

2.7. VERIFICACIÓN DEL DIMENSIONAMIENTO DEL CONDUCTOR POR TEMPERATURA DE LOS TERMINALES DE CONEXIÓN

La temperatura nominal asociada a la capacidad de corriente de un conductor, se debe elegir y coordinar de modo que no supere la temperatura nominal mínima de cualquier terminación, conductor o dispositivo conectado, para este caso la temperatura de operación será a 75°C.

2.8. SELECCIÓN DE CABLES POR CAIDA DE TENSIÓN

2.9. LÍMITE DE CAIDA DE TENSIÓN

El calibre de los conductores es seleccionado de tal forma que la caída de tensión en los terminales del usuario no exceda los valores indicados en la

Tabla 6:

Tabla 6_**Límites de caída de tensión permitidos para diferentes servicios**

Usuario	Criterio
Cargas varias	• Corriente nominal. • Caída de tensión (plena carga): 5% máx.

2.10. ECUACIONES PARA LA CAIDA DE TENSIÓN

Para evaluar la caída de tensión en estado estacionario, se emplean las siguientes ecuaciones:

- Para caídas de tensión en cargas bifásicas:

$$\Delta V_{2\emptyset} = 2 \times I_{nom} \times L \times \left(R \times FP + \mathrm{X} \times \mathrm{sen}\left(cos^{-1}(FP)\right)\right) \quad \textbf{Ec. 1}$$

$$\Delta V_{2\emptyset}\% = \frac{\Delta V_{2\emptyset}}{V_{LLNOM}} \quad \textbf{Ec. 2}$$

Dónde:

$\Delta V_{2\emptyset}$	=	Caída de tensión bifásica.
$\Delta V_{2\emptyset}\%$	=	Porcentaje de caída de tensión bifásica
L	=	Longitud del cable en km
R	=	Resistencia del cable en Ω/km.
X	=	Reactancia del cable Ω/km.
I_{nom}	=	Corriente de la carga en amperios
V_{LLNOM}	=	Tensión línea-línea
FP	=	Factor de potencia

Se tomó como referencia para conductores de baja tensión la Tabla 9 del capítulo 9 de la NEC-2014 para asignar valores de resistencia y reactancia.

Cuando la temperatura de operación de los conductores difiera de 75°C se hace necesario realizar una corrección de la resistencia del conductor, la cual está dada por:

$$\mathrm{R}_{T2} = \mathrm{R}_{T1} \times \frac{\left(\mathrm{T}_{ref} + T_2\right)}{\left(\mathrm{T}_{ref} + T_1\right)} \quad \textbf{Ec. 3}$$

Dónde:

T_1 =	Temperatura de Referencia (Según sea el Fabricante).
R_{T1} =	Resistencia del conductor a la temperatura T1.
T_2 =	Temperatura de operación.
T_{ref}=	Temperatura de referencia; 234.5 para cobre y 236.0 para aluminio

Calculamos la regulación para nuestro sistema de acuerdo al diagrama unifilar general

2.11. ANEXOS

TABLA DE DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES ELECTRICOS, Y CÁLCULO DE CAIDA DE TENSIÓN, PARA CADA ALIMENTADOR O ACOMETIDA.

CAIDA DE TENSIÓN EN CONDUCTORES LOCALES TERMINAL DE LOS CAMBULOS

No.	ACOMETIDA	LONGITUD (M)	CARGA KVA	CORRIENTE TOTAL (I)	CORRIENTE X FASE (I)	FP=Cos Θ	Sen Θ	Resistencia (R) ver tablas	Reactancia inductiva (XL) ver tablas	Impedancia eficaz (ohm/km)	Caida Tensión F-N (V)	Caida Tensión F-F (V)	Caida Tensión F-N (%)	Caida Tensión F-F (%)	OBSERVACIONES
1	2X8F+8N+8T Cobre (RED GM A TD-LOCAL-01)	68	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,07	3,07	2,56%	**2,56%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
2	2X8F+8N+8T Cobre (RED GM A TD-LOCAL-02)	72	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,25	3,25	2,71%	**2,71%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
3	2X8F+8N+8T Cobre (RED GM A TD-LOCAL-03)	76	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,44	3,44	2,86%	**2,86%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
4	2X8F+8N+8T Cobre (RED GM A TD-LOCAL-04)	79	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,57	3,57	2,98%	**2,98%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
5	2X8F+8N+8T Cobre (RED GM A TD-LOCAL-05)	83	4	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,75	3,75	3,13%	**3,13%**	Comprende la Acometida RAMAL en cobre desde el tablero de distribución general TN hasta la salida ramal mas lejana (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).
4	2X8F+8N+8T Cobre (RED GM A TD-LOCAL-06)	86	7	19,00	19,00	0,9	0,44	2,56	0,171	2,37924	3,89	3,89	3,24%	**3,24%**	Comprende el Alimentador en cobre desde el punto de conexión desde salida del medidor hasta el tablero (Se tomaron los datos de R y XL a 75°C).

(VER ANEXO CÁLCULO CAIDA DE TENSIÓN).

3. Establecer las distancias de seguridad requeridas.

Para los equipos y tableros principales de baja tensión TD-LOCALES se deben cumplir las distancias de trabajo para equipos en baja tensión, cumpliendo con la Tabla 110-16. a. NTC 2050, con las distancias de seguridad para equipos de baja tensión.

110-16. Espacio alrededor de los equipos eléctricos (para 600 V nominales o menos). Alrededor de todos los equipos eléctricos debe existir y se debe mantener un espacio de acceso y de trabajo suficiente que permita el funcionamiento y el mantenimiento fácil y seguro de dichos equipos.

a) Espacio de trabajo. Excepto si se exige o se permite otra cosa en este *código*, la medida del espacio de trabajo para equipos que funcionen a 600 V nominales o menos a tierra y que pueden requerir examen, ajuste, servicio o mantenimiento mientras están energizados, debe cumplir con:

1) Profundidad del espacio de trabajo: la profundidad del espacio de trabajo en la dirección del acceso hacia las partes energizadas no debe ser inferior a la indicada en la Tabla 110-16.a). Las distancias se deben medir desde las partes energizadas, si están expuestas, o desde el frente de el encerramiento o abertura, si están encerrados.

Tabla 110-16.a). Espacio de trabajo

Tensión nominal a tierra	Distancia mínima en (m) según la condición		
	Condición 1	Condición 2	Condición 3
0-150	0,9	0,9	0,9
151-600	0,9	1,1	1,2

Las "Condiciones" son las siguientes:

1 Partes energizadas expuestas en un lado y ninguna parte energizada o puesta a tierra en el otro lado del espacio de trabajo, o partes energizadas expuestas a ambos lados protegidas eficazmente por madera u otros materiales aislantes adecuados. No se consideraran partes energizadas los cables o barras aislados que funcionen a menos de 300 V.

2 Partes energizadas expuestas a un lado y puestas a tierra en el otro. Las paredes de hormigón, ladrillo o baldosa se deben considerar como puestas a tierra.

3 Partes energizadas expuestas en ambos lados del espacio de trabajo (no protegidas como está previsto en la Condición 1), con el operador entre ambas.

4. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES Y FICHAS TECNICAS:

Generalidades para las instalaciones

Las especificaciones de instalaciones eléctricas son indicativas como referencia y se explican en sentido general, en casos puntuales y propios de los trabajos en la etapa de montaje en obra deben ser verificados por el constructor de acuerdo a las cantidades de obra y necesidades constructivas.

Procedimiento

Los equipos y materiales eléctricos se instalarán de acuerdo con los planos de construcción de las redes internas, de acuerdo a la especificación en las cantidades de obra, y con las instrucciones del ingeniero encargado.

Todos los materiales a utilizar deben ser certificados por el CIDET y se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Construir de acuerdo a todos los lineamientos de la norma RETIE, respetando calibres, Construir de acuerdo a todos los lineamientos de la norma RETIE, respetando calibres, código de colores, utilizando materiales con certificación de calidad.

2. Las canalizaciones eléctricas embebidas en muros o losas de pisos deben ser en tubería conduit PVC tipo A, si las canalizaciones van ocultas en el cielo falso debe ser PVC SCHEDULE 40 / EMT.

3. Las salidas de interruptor son en caja 5800, 2x4, y deben ir a una altura de 1.20 m Las salidas de interruptor son en caja 5800, 2x4, y deben ir a una altura de 1.20 m.

4. Las Salidas donde lleguen más de 2 tubos deben ser en caja 2400, 4x4, al igual que las Salidas donde lleguen más de 2 tubos deben ser en caja 2400, 4x4, al igual que las de TV.

6. Todas las cajas metálicas, tableros, gabinetes deben ir aterrizadas. Todas las cajas metálicas, tableros, gabinetes deben ir aterrizadas.

7. Los tomacorrientes GFCI deben ir en todas las zonas húmedas, a una altura de 1.20 m. Los tomacorrientes GFCI deben ir en todas las zonas húmedas, a una altura de 1.20 m.

8. Los tomacorrientes generales de servicio se recomiendan a una altura de 0.30 m del piso. Los tomacorrientes generales de servicio norma deben ir a una altura de 0 a 0.50m del piso verificar de acuerdo a necesidad constructiva.

9. Los interruptores deben instalarse a una altura de 1.20m, y el retorno puede ser en calibre Los interruptores deben instalarse a una altura de 1.20m, y el retorno puede ser en calibre 14/12 AWG, del mismo color de la fase, la luz debe encender al accionar el interruptor hacia arriba si está dispuesto de forma vertical, horizontal hacia la derecha.

10. Las luminarias van instaladas a la altura del techo embebidas en el cielo falso, o según Las luminarias van instaladas a la altura del techo embebidas en el cielo falso, o según especificación en planos.

11. Los alimentadores serán canalizados en ducto metálico de 20x8cm desde la bandeja tipo escalerilla existente, estos alimentadores vienen desde los medidores existentes desde la subestación número 4, hasta cada tablero de distribución de cada unidad de LOCAL.

4.1. FICHAS TECNICAS LUMINARIAS:

Nota: las fichas técnicas son una referencia de las características técnicas de los equipos y luminarias, finalmente será el cliente y el constructor quienes escojan los equipos a instalar, las luminarias deben ser de características iguales o superiores a las luminarias descritas en los cálculos de iluminación para conservar los niveles obtenidos.

Panel LED de Incrustar 18W

Slim Series

ecolite



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo	Potencia	Flujo luminoso
ECO225SLIMV18	18W	1440Lm

Grado IP	Angulo de apertura	IRC	Marca y tipo de LED	Voltaje y frecuencia	Vida Útil	Garantía
IP20	120°	75 Ra	Epistar SMD 2835	100-240V 50/60Hz	25.000h	2 Años

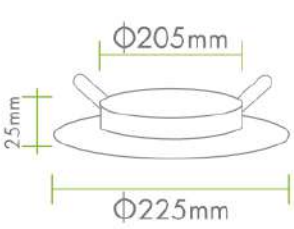
Temperatura de Color: 6.500k Luz Blanca · 4.000k Luz Neutra · 3.000k Luz Cálida

DESCRIPCIÓN GENERAL

Los paneles LED ECOLITE® son fabricados bajo altos estándares de calidad y tecnología. Son ideales para diferentes tipos de aplicaciones: hogares, centros comerciales, restaurantes, oficinas, hospitales, aeropuertos y almacenes.

- Certificado bajo reglamento técnico de iluminación y alumbrado publico RETILAP
- Eficiente driver multivoltage que mantienen estable la corriente
- Diseño ultra delgado, elegante y estilizado. Chasis de aluminio para mejorar la disipación de color

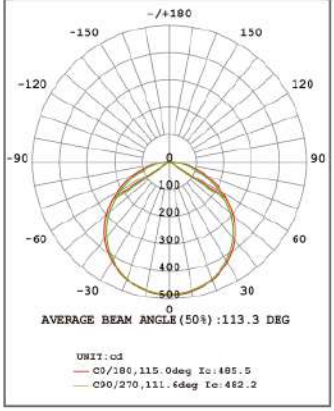
ESTRUCTURA Y DIMENSIONES



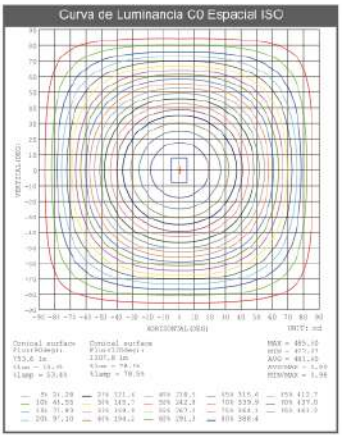


INFORMACIÓN FOTOMÉTRICA

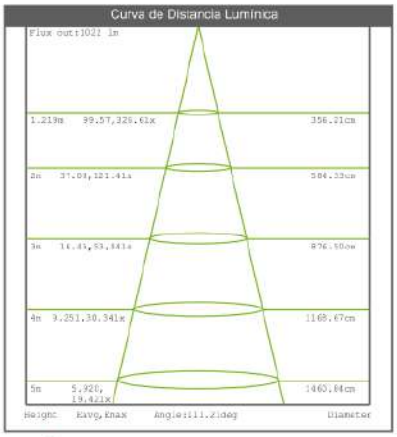
Diagrama de Distribución Lumínica



Curva de Luminancia C0 Espacial ISO



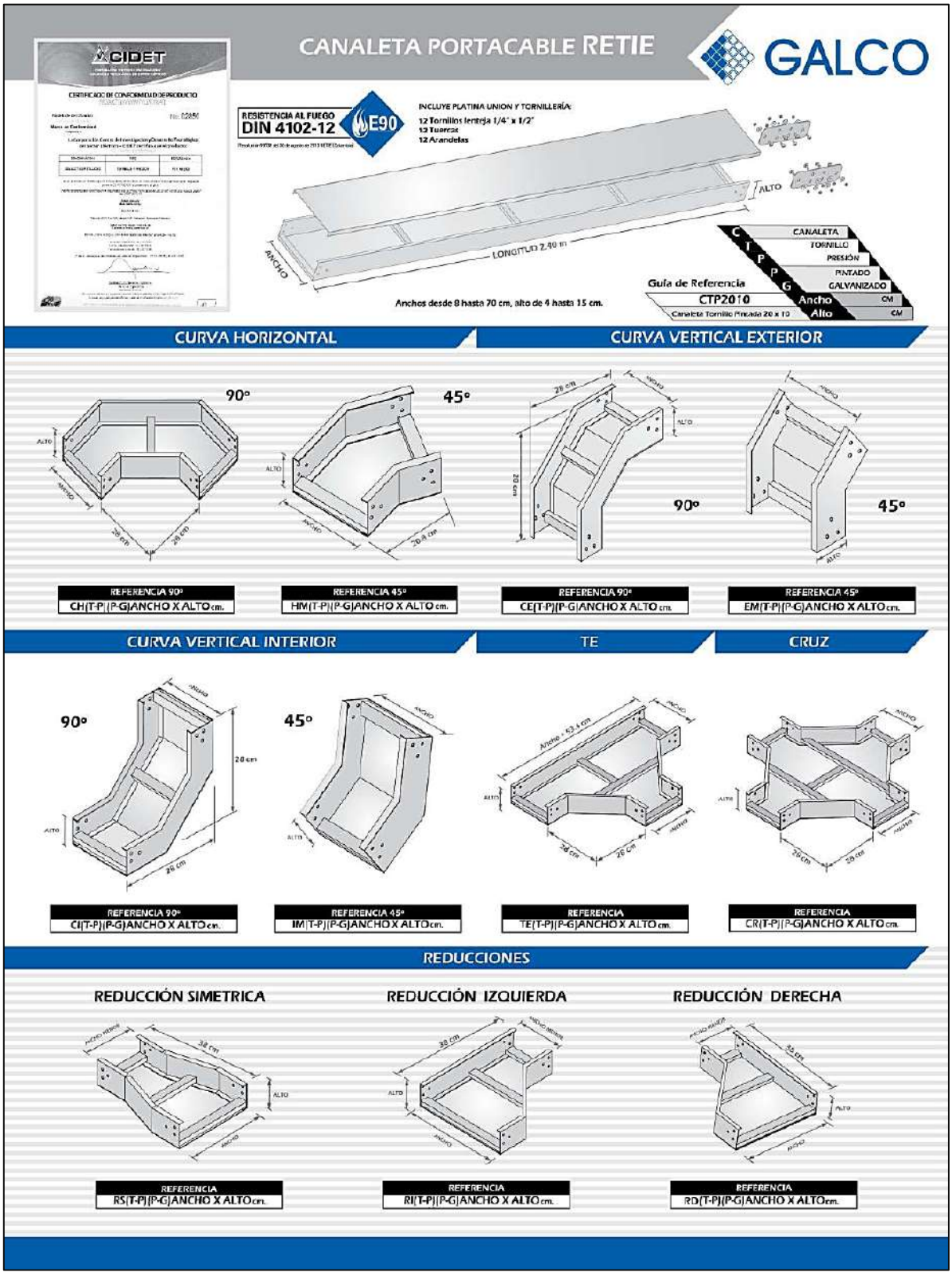
Curva de Distancia Lumínica



Copyright © 2019 ECOLITE S.A.S
Todos los derechos reservados

ISO 9001 · CE · RoHS · RETILAP

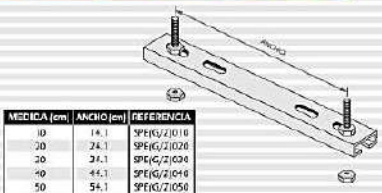
4.2. FICHA TECNICA DE DUCTO METALICO Y SOPORTERIA:



SOPORTES BANDEJA Y CANALETA

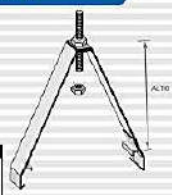
GALCO

SOPORTE PELDAÑO PARA: BANDEJA / CANALETA / B.E GALCOFIL



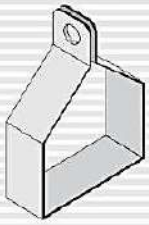
MEDIDA (cm)	ANCHO (cm)	REFERENCIA
10	14.1	SPE(G/Z)010
20	24.1	SPE(G/Z)020
30	34.1	SPE(G/Z)030
40	44.1	SPE(G/Z)040
50	54.1	SPE(G/Z)050
60	64.1	SPE(G/Z)060

SOPORTE AÉREO PARA: BANDEJA / B.E GALCOFIL



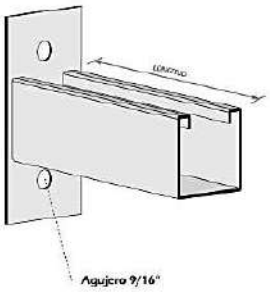
MEDIDA (cm)	ALTO (cm)	REFERENCIA
10	14.1	SSU(G/Z)010
20	24.1	SSU(G/Z)020
30	34.1	SSU(G/Z)030
40	44.1	SSU(G/Z)040

SOPORTE ESTRIBO CANALETA



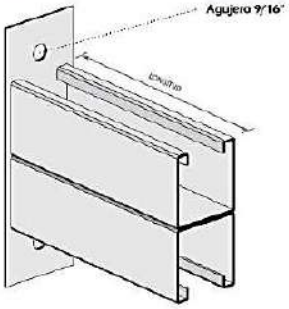
CANALETA	REFERENCIA
8X4	SECP084
10X4	SECP104
11X5	SECP115
12X5	SECP125
10X6	SECP106
20X8	SECP208
10X10	SECP101
20X10	SECP201

SOPORTE MÉNSULA SENCILLO



LONGITUD (cm)	REFERENCIA
15	SMSG015
20	SMSG020
25	SMSG025
30	SMSG030
35	SMSG035
40	SMSG040
45	SMSG045
50	SMSG050
55	SMSG055
60	SMSG060
65	SMSG065
70	SMSG070

SOPORTE MÉNSULA DOBLE

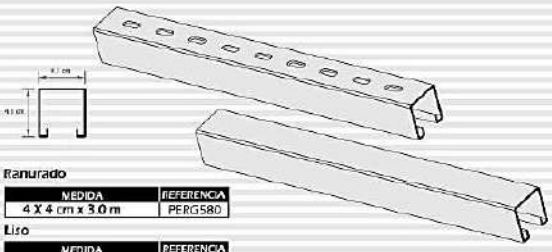


LONGITUD (cm)	REFERENCIA
15	SMDG015
20	SMDG020
25	SMDG025
30	SMDG030
35	SMDG035
40	SMDG040
45	SMDG045
50	SMDG050
55	SMDG055
60	SMDG060
65	SMDG065
70	SMDG070

PERFILERÍA ESTRUCTURAL

GALCO

PERFIL GRANDE



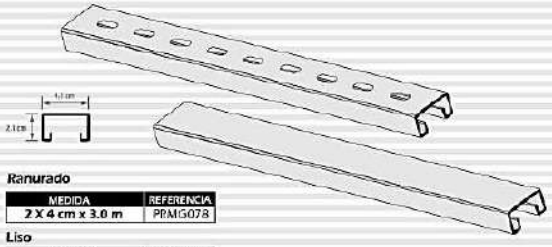
Ranurado

MEDIDA	REFERENCIA
4 X 4 cm x 3.0 m	PERG580

Liso

MEDIDA	REFERENCIA
4 X 4 cm x 3.0 m	PELG580

PERFIL MEDIO



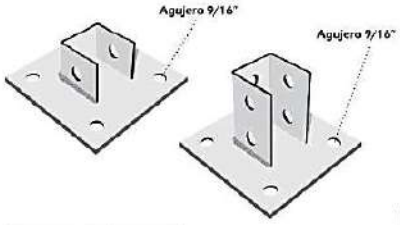
Ranurado

MEDIDA	REFERENCIA
2 X 4 cm x 3.0 m	PRMG078

Liso

MEDIDA	REFERENCIA
2 X 4 cm x 3.0 m	PLMG780

BASE PERFIL



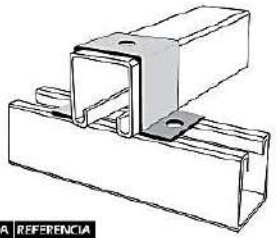
DESCRIPCIÓN	REFERENCIA
BASE PERFIL SENCILLA	BPSG158
BASE PERFIL DOBLE	BPSG258

TUERCA MORDAZA



MEDIDA	REFERENCIA
1 / 4"	TMRZ014
3 / 8"	TMRZ038
1 / 2"	TMRZ012

UNIÓN OMEGA PERPENDICULAR



MEDIDA	REFERENCIA
2 x 4 mm	UOPG200
4 x 4 mm	UOPG400

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

PRELIMINARES

1. OBJETO: Corresponde todo lo previo al inicio de las obras de construcción
2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
1,01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	Este ítem se refiere a ubicar y marcar en el terreno o superficie de construcción los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en el plano del proyecto, así como los linderos del mismo. También hace parte la localización y replanteo de las redes sanitarias y eléctricas. Para esto se debe contar con los servicios de un topógrafo. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio	M2	344
1,02	CORTE DE PISO EN CONCRETO CON	Este ítem se refiere a los trabajos para cortar el piso existente, después de realizar la localización,	ML	102,99

	CORTADORA AUTOPROPULSADA	para levantar el terrazo existente y encontrar la placa contrapiso. Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente cortado.		
1,03	DEMOLICIÓN PISO SOBRE TERRENO	Se refiere a los trabajos para demoler y retirar el piso, incluyendo el material que se encuentra adherido al concreto, de acuerdo con los planos arquitectónicos, en las especificaciones particulares o por la interventoría. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio	M2	202,07
1,04	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE CARGUE MANUAL (INCLUYE VIAJE VOLQUETA Y BOTADA DE ESCOMBROS)	Se refiere a este ítem al traslado horizontal y retiro manual hacia volqueta, de igual forma el traslado de este material hacia la escombrera municipal. Se medirá y pagará por metro cubico (m3) Se medirá y pagará por metro cubico (m3). La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio	M3	19,88
1,05	CERRAMIENTO PROVISIONAL CON	Se refiere a los cerramientos provisionales que se instalarán en la obra para aislar las áreas de trabajo	ML	150

	SEÑALIZADOR Y TELA DE CERRAMIENTO	y/o de almacenamiento de materiales; debe brindar seguridad al personal y transeúntes del sector. El cerramiento se construirá con postes de guadua o madera, clavados en suelo firme 50 cm.; cuando no se pueda clavar se construirá un dado de concreto, se elevará 2.00 m sobre el nivel de piso, con separación máxima de 2 m entre postes; sobre éstos se instalará como cerramiento un yute. Se deberán prever las puertas necesarias para el acceso controlado de peatones hacia el interior de la obra La unidad de medida y pago será por metros Lineales (ml) de cerramiento construido y aceptado por el interventor. Su pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato de obra		
1,06	ROMPER Y EXCAVAR PARA TUBERIA SANITARIA, INCLUYE CORTE DE PISO	Se refiere a los trabajos para demoler y retirar el piso, incluyendo el material que se encuentra adherido al concreto, de igual forma excavar hasta 1,50 o como lo indique los diseños Hidrosanitarios, en las especificaciones particulares o por la interventoría. Se medirá y pagará por metro lineal (ml) piso y excavación. La medida se	ML	75

		efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.
- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.

- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.
- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

1. OBJETO: Para la realización de la cimentación profunda y construcción de estructura metálica.

2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
2,01	EXCAVACIÓN PARA ZAPATAS, INCLUYE CORTAR PISO	Se refiere a los trabajos para demoler y retirar el piso, de igual forma excavar hasta 1,50 como lo indique los planos estructurales, en las especificaciones particulares o por la interventoría. Se medirá y pagará por metro cubico (m3) de excavación. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio	M3	45,0
2,02	RESTITUCIÓN CON AFIRMADO Y CEMENTO 5 % DEL PESO, DEBAJO DE UBICACIÓN DE ZAPATAS	Este ítem consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación por capas del material de afirmado con cemento a 5% compactado sobre el terreno natural apisonado, de acuerdo con la presente especificación. Los	M3	9,0

		alineamientos, pendientes y dimensiones serán indicados según las instrucciones del interventor. Se medirá y pagará por metro cubico (m3) de excavación. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
2,03	CONCRETO ZAPATAS 3000 PSI	Serán construidas en concreto de 20,7 MPa de resistencia a la compresión a los 28 días y con acero de refuerzo de Fy=420 MPa, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños estructurales, planos o por la Interventoría. Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventor La unidad de medida será metro cubico (m3) de concreto, de acuerdo a las especificadas en los planos, además el concreto será producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.	M3	9,0
2,04	CONCRETO PEDESTAL 3000 PSI	Serán construidas en concreto de 20,7 Mpa de resistencia a la compresión a los 28 días y con acero	M3	4,80

		de refuerzo de Fy=420 MPa, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños estructurales, planos o por la Interventoría. La unidad de medida será metro cubico (m3) de concreto, de acuerdo a las especificadas en los planos, además el concreto será producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.		
2,05	ESTRUCTURA METÁLICA (PERLINES, PLATINAS Y PERNOS)	Corresponde a la instalación de las estructuras metálicas en perfiles de acero formados en frio con lámina cold rolled, tipo perlines tipo C, tipo Z, perfil I, perfil tipo cajón, etc. con sus correspondientes elementos de ensamble y conexión (pernos, tensores, platinas, etc.), requeridos para el ensamble, fijación estabilidad y adecuado funcionamiento de la estructura. Todos los empalmes entre perfiles y láminas se deben de ejecutar con soldaduras de penetración completa electrodo aws e7018 alrededor de los elementos conectados. Todos los elementos con espesores mayores o iguales a 4.5 mm deberán de ser biselados.	KG	6904,13

		El contratista de la estructura metálica deberá ejecutar planos de taller antes de proceder a la fabricación, indicando entre otros dimensiones, soldaduras y procedimientos. Los planos de taller se elaboran sobre las medidas reales tomadas en obra. Las estructuras metálicas se cancelarán por Kilogramo (KG) debidamente instalado de acuerdo a las tablas de pesos de cada elemento indicadas en los planos y o en los manuales de fabricante. Se considerará el peso de los elementos estructurales principales. El peso de soldadura, pernos y accesorios de conexión no tendrá pago por separado y deben incluirse en el análisis unitario como un porcentaje adicional al peso de los elementos principales de la estructura. El precio incluye los costos de limpieza de la superficie según especificaciones indicadas en los planos estructurales.		
2,06	EXCAVACIÓN VIGAS DE CIMENTACIÓN, INCLUYE CORTAR PISO	Se refiere a los trabajos para demoler y retirar el piso, de igual forma excavar hasta 0,50 como lo indique los planos estructurales, en las especificaciones particulares o por la interventoría. Se medirá y pagará por metro cubico (m3) de excavación. La medida se	M3	24,81

		efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
2,07	CONCRETO VIGAS DE CIMENTACIÓN 3000 PSI	Serán construidas en concreto de 20,7 MPa de resistencia a la compresión a los 28 días y con acero de refuerzo de Fy=420 MPa, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños estructurales, planos o por la Interventoría. La unidad de medida será metro cubico (m3) de concreto, de acuerdo a las especificadas en los planos, además el concreto será producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.	M3	12,76
2,08	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE CARGUE MANUAL (INCLUYE VIAJE VOLQUETA Y BOTADA DE ESCOMBROS)	Se refiere a este ítem al traslado horizontal y retiro manual hacia volqueta, de igual forma el traslado de este material hacia la escombrera municipal. Se medirá y pagará por metro cubico (m3). La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio	M3	74,39
2,09	ACERO REFUERZO CIMENTACIÓN	Este ítem se refiere al corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60000 PSI para los elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen	KG	2353,02

		los planos estructurales. De conformidad con lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría. La unidad de medida de pago será el número de kilogramos (KG) de acero debidamente figurado, armado, colocado en lugar de obra y aprobada por la interventoría.		
2,10	LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO MANUAL	Este ítem se refiere a la selección, transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas, de los materiales autorizados por la interventoría para la realización del relleno de zanjas y de excavaciones para estructuras o también para la ejecución de terraplenes, cuyas fundaciones e instalaciones subterráneas hayan sido previamente revisadas y aprobadas por la interventoría. La unidad de medida de pago será el metro cubico (m3) de relleno compactado, calculado con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de ejecutar la obra. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato. En este	M3	73,74

		valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.		
2,11	PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO DE 20,7 MPA E = 0,075 M	Este ítem se refiere a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto con malla electrosoldada para los niveles contra terreno, en concreto de 20,7 PSI. La unidad de medida de pago será el número de metros cuadrados (M2) si se especifica el espesor de la placa.	M2	192,45
2,12	MALLA ELECTROSOLDADA D158 150X150 5,5 MM(INCLUYE ALAMBRE NEGRO, COLOCACIÓN Y TRASLAPO)	Esta Especificación se refiere al transporte, corte, doblamiento, eventual figuración, instalación, espaciamiento y fijación de la Malla Electrosoldada requerida para el refuerzo de las Estructuras del Proyecto, de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares, Cuadros de Despiece o por la Interventoría. Para el caso de la malla electrosoldada, la unidad de medida será el Kilogramo (Kg) de malla debidamente instalada, colocado en lugar de obra y aprobada por la interventoría.	KG	420,86

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.
- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra

- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.
- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

DRYWALL

1. OBJETO: Suministro e instalación del sistema liviano, para las diferentes actividades: cielo raso, muros una sola cara, muro doble cara y muros mixtos; en placas de Yeso y Fibrocemento.
2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
3,01	MURO EN PANEL DE YESO 1/2" 1 CARA	Se refiere a este ítem, ejecutar sobre una estructura de perfiles de acero galvanizado, compuesta por canales y parales, de 60 mm de alma, se fijan a la losa, tornillos de fijación de 25 mm. y chazos plásticos, cada 61 cm. La estructura se completa colocando parales 59 mm. de alma cada 61.00 cm. a ejes y en forma perpendicular a los canales superior e inferior. Los perfiles son unidos entre sí con tornillos autoperforante de 6 x 22 mm. con cabeza estria #2 tipo lenteja. Debe verificarse el correcto aplomado y nivelado de la estructura previamente a la colocación de la placa de gyplac. Sobre una cara de este bastidor se colocará en forma horizontal y	M2	109,56

		trabada, una placa de gyplac de 1/2" de espesor, fijadas a la estructura con tornillos autoperforante 6 x 32mm con cabeza estria plana #2 respectivamente. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
3,02	MURO EN PANEL DE YESO 1/2" 2 CARAS	Se refiere a este ítem, ejecutar sobre una estructura de perfiles de acero galvanizado, compuesta por canales y parales, de 90 mm de alma, se fijan a la losa, tornillos de fijación de 25 mm. y chazos plásticos, cada 61 cm. La estructura se completa colocando parales 89 mm. de alma cada 61.00 cm. a ejes y en forma perpendicular a los canales superior e inferior. Los perfiles son unidos entre sí con tornillos autoperforante de 6 x 22 mm. con cabeza estria #2 tipo lenteja. Debe verificarse el correcto aplomado y nivelado de la estructura previamente a la colocación de las placas de gyplac. En los boca puertas reforzar con cuartones en madera, para anclar posteriormente las puertas.	M2	139,94

		Sobre ambas caras de este bastidor se colocará en forma horizontal y trabada, una placa de gyplac de 1/2" de espesor, fijadas a la estructura con tornillos autoperforante 6 x 32mm con cabeza estria plana #2 respectivamente. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
3,03	CIELO FALSO EN PANEL YESO	Se refiere este ítem al Suministro e instalación de cielo raso en panel yeso standard (ST) de ½" con estructura galvanizada cal. 26, el cual se construirá de acuerdo a localidad y especificaciones dadas por el fabricante dejando paso para las tuberías o ductos eléctricos que se requieren colocar. Los materiales a utilizar serán de primera calidad; se construirá una estructura de soporte metálica bien nivelada y estable capaz de soportar el cielo raso y las lámparas a instalar, una vez colocadas las lámparas deberá renivelarse y evitar ondulaciones posteriores.	M2	154,70

		En los encuentros entrantes (pared-cieloraso), la cinta se dobla para tomar los dos planos del encuentro. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de cielo raso debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
3,04	MURO EN PANEL DE YESO 1/2" 1 CARA Y 1 CARA EN PANEL FIBROCEMENTO 8 MM	Se refiere a este ítem, ejecutar sobre una estructura de perfiles de acero galvanizado, compuesta por canales y parales, de 90 mm de alma, se fijan a la losa, tornillos de fijación de 25 mm. y chazos plásticos, cada 61 cm. La estructura se completa colocando parales 89 mm. de alma cada 61.00 cm. a ejes y en forma perpendicular a los canales superior e inferior. Los perfiles son unidos entre sí con tornillos autoperforante de 6 x 22 mm. con cabeza estria #2 tipo lenteja. Debe verificarse el correcto aplomado y nivelado de la estructura previamente a la colocación de las placas de gyplac y superboard. Sobre una cara de este bastidor se colocará en forma horizontal y	M2	101,16

		trabada, una placa de gyplac de 1/2" de espesor y la otra cara, una placa de fibrocemento de 8 mm con el lado corrugado hacia afuera, para posteriormente instalar cerámica, fijadas a la estructura con tornillos autoperforante 6 x 32mm con cabeza estria plana #2 respectivamente. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) muro debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
3,05	MURO EN PLACA DE FIBROCEMENTO E = 8 MM SIMILAR 1 CARA	Se refiere a este ítem, ejecutar sobre una estructura de perfiles de acero galvanizado, compuesta por canales y parales, de 60 mm de alma, se fijan a la losa, tornillos de fijación de 25 mm. y chazos plásticos, cada 61 cm. La estructura se completa colocando parales 59 mm. de alma cada 61.00 cm. a ejes y en forma perpendicular a los canales superior e inferior. Los perfiles son unidos entre sí con tornillos autoperforante de 6 x 22 mm. con cabeza estria #2 tipo lenteja. Debe verificarse el correcto aplomado y nivelado de la	M2	120,84

		estructura previamente a la colocación de la placa de gyplac. Sobre una cara de este bastidor se colocará en forma horizontal y trabada, una placa de gyplac de 1/2" de espesor, fijadas a la estructura con tornillos autoperforante 6 x 32mm con cabeza estria plana #2 respectivamente. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
3,06	MURO EN PLACA DE FIBROCEMENTO E = 8 MM SIMILAR 1 CARA CON DILATADORES EN U 2 CM	Este ítem se refiere al muro en placa de fibrocemento e = 8 mm similar 1 cara con dilatadores en U 2 cm	M2	43,20
3,07	DINTELES EN PLACA DE YESO ST, DOBLE CARA	Este Ítem se refiere a la realización de elementos superior que permite crear vanos en los muros para conformar puertas, ventanas o pórticos. La placa yeso ST debe cubrir ambas caras. Los detalles (esquinas y uniones se deben de solucionar según manual técnico del proveedor del panel). Se medirá y pagará por unidad (un) de dintel doble cara debidamente instalada y recibido a satisfacción por	UN	6

		la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
3,08	DINTELES EN PLACA DE YESO ST CARA INTERNA Y PLACA FIBROCEMENTO 8 MM CARA EXTERNA	Este Item se refiere a la realización de elementos superior que permite crear vanos en los muros para conformar puertas, ventanas o pórticos. Una cara debe ir con panel de yeso y la otra con panel de fibrocemento con la superficie rugosa hacia afuera, para posteriormente ser enchapada. Los detalles (esquinas y uniones se deben de solucionar según manual técnico del proveedor del panel). Se medirá y pagará por unidad (un) de dintel doble cara debidamente instalada y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio	UN	6

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.

- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.

- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

MORERO, PISOS Y ENCHAPES

1. OBJETO: Mortereada, instalación de piso y enchape en los locales del Terminal de Transporte

2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
4,01	PISO PARED CUADRADO NAIR NEGRO CARA ÚNICA 19.8X19.8	Se refiere este ítem a la ejecución de enchapados de los muros. El enchape a usar será Piso Pared Cuadrado Nair Negro cara única de 19.8*19.8. Las baldosas deberán nivelarse y juntarse con golpes suaves, serán pegados con el material pegacormax, sobre muros en superboard sobre su cara rugosa. En los muros enchapados con cerámica se procederá aplicar concolor para cubrir totalmente las juntas, después se limpiará con trapo ligeramente humedecido para evitar que el enchape se manche. Los cortes deberán ser hechos a máquina. La modulación de las piezas, será	M2	128,52

		proporcionada por el residente de acabados y/o supervisor técnico. La medida será por metro cuadrado (m2) de enchape ejecutado y recibido a entera satisfacción del supervisor. No se pagarán lineales. La medida será el número de metros cuadrados (m2) de mortero de nivelación con aproximación a un decimal, correctamente colocados y aceptados por el Interventor.		
4,02	PISO VINÍLICO SPC OAK LIGHT CLIC 4/1MM 18X122CM O SIMILAR	Para la instalación de este piso, debe contar con una superficie limpia, nivelada, seca y curada. El piso de vinílico SPC deberá ser instalado de forma flotante, para lo cual el piso debe estar bien nivelado, en caso contario se deberá poner la espuma de superlon de 3 mm. No se requieren adhesivos para la instalación, el montaje es ensamblando las uniones click solo con las manos, en caso de ser necesario se puede utilizar un martillo de goma, con precaución de no romper el click de ensamble. Previo a proceder con la instalación se debe inspecccionar las duelas o tablas a la luz del día para detectar fallas visibles.	M2	192,45

		Las esquinas y/o rincones (encuentro muro y piso) deben estar perfectamente aplomados o con la verticalidad apropiada en toda su longitud, para evitar que posibles imperfecciones en estas zonas puedan provocar descuadres en la instalación obligando a realizar cortes no deseados. La medida será el número de metros cuadrados (m2) de piso vinílico instalado correctamente colocados y aceptados por el Interventor.		
4,03	GUARDAESCOBA PVC MOCA 8 CM O SIMILAR	Guardaescoba de PVC está fabricado en plástico semiflexible, lo que le otorga una resistencia. Las propiedades del material y su superficie lisa hacen que sea una opción perfecta en lugares sometidos a limpiezas habituales y de lata exigencia aséptica. Antes de la instalación limpie el soporte donde se va a instalar y compruebe el buen estado del guardaescoba. Aplique una parte del adhesivo en la pared. A continuación, aplique también una parte de adhesivo a la cara posterior del perfil. Puede utilizar cola de contacto o adhesivos de montaje rápido comunes en el	ML	68,45

		mercado. Tenga en cuenta que el adhesivo sea adecuado para el anclaje del PVC. Adhiera el guardaescoba a la pared y presione para asegurar una óptima sujeción. Retire los posibles restos de adhesivo y deje secar. Cada adhesivo tiene unas características. Asegúrese de que sigue las instrucciones del fabricante en cada caso. La medida será el número de metros lineales (ml) de guardaescoba correctamente colocado y aceptado por el supervisor		
4,04	MORTERO E=3 CM	El mortero se realiza sobre la superficie de las placas de piso perfectamente limpia y curada, se vaciará un mortero 1:3, espesor promedio de 0.03 m con arena de río y cemento, perfectamente nivelado y reglado, que servirá de nivelación, listo para proceder a la instalación de la baldosa. La medida será el número de metros cuadrados (m2) de mortero de nivelación con aproximación a un decimal, correctamente colocados y aceptados por el Interventor.	M2	144,11

4,05	PISO TERRAZO BLANCO HUILA 30*30 O SIMILAR (REPOCISION)	Se refiere este ítem a la ejecución de enchapados de los pisos interiores. El enchape a usar será piso terrazo color blanco huila o similar, Las baldosas deberán nivelarse y juntarse con golpes suaves, serán pegados con el material pegacor o similar. Posteriormente se procederá a emboquillar para cubrir totalmente las juntas, después se limpiará con hilaza ligeramente humedecido para evitar que el enchape se manche. Los cortes deberán ser hechos a máquina. La medida será por metro cuadrado (m2) de enchape ejecutado y recibido a entera satisfacción del supervisor, incluyendo rinconeras y esquineras de aluminio. No se pagarán lineales	M2	112,61

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.
- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- No se medirán ni pagarán áreas incompletas.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.

- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.
- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.

- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

1. OBJETO: Instalaciones hidrosanitarias

2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
5,01	ACOMETIDA HIDRÁULICA EN TUBERÍA PVC DE 3/4", INCLUYE ACCESORIOS	Este ítem se refiere a las tuberías instaladas entre el tubo general de abastecimiento de agua de la Empresa de Acueducto y la caja del medidor, en este caso desde el medidor hasta cada local. Esta tubería debe ser instalada en el diámetro requerido. Generalmente para residencias este diámetro es de 1/2" o 3/4", en este caso lo recomendable es de ¾” El material recomendado para estas acometidas es de tubería de P.V.C. de alta densidad PF + UAD. La medida será el número de metros lineales (ml) con aproximación a un	ML	402

		decimal, correctamente colocados y aceptados por el Interventor.		
5,02	PUNTO HIDRAULICO 1/2", INCLUYE ACCESORIOS	Para los puntos hidráulicos y red interna del local se plantea la constinuidad de cada local a partir de tubería de PVC con diámetro de ½"unidades (un) con aproximación a un decimal, correctamente colocados y aceptados por el Interventor.	UN	14
5,03	TUBERÍA PVC SANITARIA DE 4", INCLUYE ACCESORIO	Se plantea una red principal que colecte los 6 locales en 4" de diámetro en PVC sanitaria. La medida será el número de metros lineales (ml) con aproximación a un decimal, correctamente colocados y aceptados por el Interventor.	ML	87
5,04	PUNTO SANITARIO 2", INCLUYE ACCESORIOS	se plantea la continuidad de cada local a partir de tubería de PVC con diámetro de ½". La medida será el número unidades (un) con aproximación a un decimal, correctamente colocados y aceptados por el Interventor.	UN	14

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.

- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.

- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS

1. OBJETO: Instalaciones eléctricas, según Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)

2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
6,01	Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Tablero Bifasico Trifilar, 4H 100 Amp, 12 circuitos 120V-60 HZ, con puerta, y esapcio para totalizador de 3x40 Amp, incluye 1 breaker monopolar enchufable de 1x15 Amp, 2 de 1x20 Amp, 1 breaker bipolar de 2x20 Amp mas accesorios de instalación y rotulado con marquilla general. (LOCALES 1-2-3-4-5)	UN	5
6,02	Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Tablero Bifasico Trifilar, 4H 100 Amp, 12 circuitos 120V-60 HZ, con puerta, incluye 1 breaker monopolar enchufable de 1x15 Amp, 4 de 1x20 Amp, 2 breaker bipolar de 2x20 Amp mas accesorios de instalación y rotulado con marquilla general. (LOCAL 6)	UN	1
6,03	Este ítem se refiere al Suministro de alimentador monofásico trifilar en 2x8F+8N+8T, instalación en bandeja tipo escalerilla existente, desde salida	ML	550

	gabinete de medidores en subestación 4 exixtente, hasta tablero de distribución interno en Locales		
6,04	Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Canaleta Metálica 20cm X 8cm X 2.4m, con tapa, mas accesorios de sujeción soportes en perfil ranurado de 4x4, sujeción con varilla roscada de 3/8", desde bandeja existente tipo escalerilla hasta locales	ML	8,50
6,05	Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Tuberia conduit Schedule 40 de 1", en cielo rasos locales desde ducto metalico hasta tableros internos para alojar alimetador tableros (LOCALES 1-2-3-4-5)	ML	68
6,06	Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Tuberia EMT de 1", en cielo rasos locales desde Bandeja metalica tipo escalerilla existente hasta tablero interno local 6	ML	18
6,07	Este ítem se refiere al Suministro e instalación Salida para luminaria, en tubería y curvas pvc de 1/2" Schedule 40, caja 4x4 PVC, con tapa ciega y prensa estopa para cable encauchetado, instalada en cielo rasos, cableado en numero 14 AWG (1#14F+1#14N+1T#14), y accesorios distancia promedio por salida 2,5 metros	UN	72
6,08	Este ítem se refiere al Suministro e instalación Salida para toma aviso luminoso locales, en tubería y curvas pvc de 1/2" Schedule 40, caja 4x4 PVC, con suplemento y toma doble tipo leviton, instalada en cielo rasos, cableado en numero 14 AWG	UN	6

	(1#14F+1#14N+1T#14), y accesorios distancia promedio por salida 2,5 metros		
6,09	Este ítem se refiere al Suministro e instalación salida para interruptor sencillo, en tubería pvc Schedule 40 de 1/2" instalada en muros drywall o superboard, caja 2x4 pvc Retie, incluye aparato linea galica o similar, cableado en No. 14 AWG(1#14F+1#14R+1T#14), distancia prom 2,8 metros	UN	18
6,10	Este ítem se refiere al Suministro e instalación salida para interruptor conmutable sencillo, en tubería pvc Schedule 40 de 1/2" instalada en muros drywall o superboard, caja 2x4 pvc Retie, incluye aparato línea galica o similar, cableado en No. 14 AWG(1#14F+1#14P+1#14P+1T#14), distancia prom 2,8 metros	UN	8
6,11	Este ítem se refiere al Suministro e instalación salida para interruptor conmutable Doble, en tubería en tubería pvc Schedule 40 de 1/2" instalada en muros drywall o superboard, caja 2x4 pvc Retie, incluye aparato línea galica o similar, cableado en No. 14 AWG(1#14F+1#14P+1#14P+1T#14), distancia prom 2,8 metros	UN	8
6,12	Este ítem se refiere al Suministro e Instalación de Panel led redondo color blanco de 18 W, embebido en cielo razo eficiencia 80 lumens x wattio, luz blanca 6500°K/ luz día 4100°K/ Cálida 3500°K (de acuerdo a necesidad cliente), conexión en cable encauchetado de 3x16.	UN	72

6,13	Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Salida Tomacorriente Doble línea Galica o similar, Polo a Tierra, En tubería pvc c de 1/2"+accesorios, caja de 4x4 PVC Retie + suplemento, cableado en 12 AWG (1F#12+1N#12+1T#12), interdistancias promedio por salida de 4,6 metros.	UN	54
6,14	Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Salida Tomacorriente Doble, Polo a Tierra, con protección de falla a tierra GFCI En tubería pvc Schedule 40 de 1/2"+accesorios, caja de 4x4 PVC Retie + suplemento, cableado en 12 AWG (1F#12+1N#12+1T#12), interdistancias promedio por salida de 4,6 metros instalación en zonas Húmedas meson Cocinetas	UN	7
6,15	Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Salida Tomacorriente BIFASICO PATA TRABADA con Tierra, En tubería pvc c de 1/2"+accesorios, caja de 4x4 PVC Retie + suplemento, cableado en 12 AWG (1F#12+1N#12+1T#12), interdistancias promedio por salida de 3,6 metros.	UN	7

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.

- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.

- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

INSTALACIONES ELECTRICAS

1. OBJETO: Instalaciones Gas Natural

2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
7,01	Acometida interior gas	Este ítem se refiere al traslado de los puntos de gas, incluye tubería desde el punto a medidores hasta cada local, para este se debe implementar la norma NTC 2505, la cual tiene por objeto establecer los requisitos que se deben cumplir en el diseño y construcción de instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales, así como las pruebas a que se deben someter dichas instalaciones para verificar su operación confiable y segura; se sugiere para este ítem los servicios presentados por la entidad competente, EFIGAS	ML	350

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.
- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.

- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.
- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

INSTALACIONES DE COCINA Y PUNTO DE ATENCIÓN

1. OBJETO: Al mesón de trabajo en la cocina, extractor y mesón en granito Quarzton Silver Grey
2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
8,01	MESON EN ACERO INCLUYE POCETA Y LLAVE SENCILLA	Se refiere a instalación mesón en acero inoxidable con lavaplatos, de 1,60 ml con poceta izquierda o derecha, según sea la necesidad, incluye mano de obra y estructura tipo pie de amigo y demás elementos para su instalación. La grifería será Plumber de grival La unidad de medida será el unidad (un) mesón en acero inoxidable, instalado y aprobados por la interventoría y/o supervisión.	UN	6
8,02	DESFOGUE ACERO CALIBRE 20 REF430 DE 0,50*0,40	Este ítem se refiere a suministro e instalación de desfogue en acero REF 430 cal 20, la cual sale de cada cocina pasando por la estructura original de la terminal, hasta salir por la fachada.	ML	86

		Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente instalado.		
8,03	MESON EN GRANITO QUARZTONE SILVER GREY	Se refiere a suministro e instalación de mesón en granito quarztone silver grey, de 0,60 m de ancho por los metros necesarios a cubrir el punto de atención de cada local, no menos de15 mm de espesor, incluye salpicadero donde lo requiera. Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente instalado.	Ml	33,84
8,04	MESA BASE CUADRADA ACERO	Mesa Base Cuadrada Acero, Superficie Grosor de 25 mm -Tono Madera, 70*70	UN	21
8,05	SILLA AUXILIAR	Silla Auxiliar Eames con Patas en Madera Blanca	UN	84

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.
- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.

- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.
- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

CARPINTERÍA METÁLICA

1. OBJETO: fabricación de estantería, suministro e instalación de puertas y tubo decorativo.
2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
9,01	ESTANTERÍA METÁLICA EN TUBO DE 1"*11/2" CON MÓDULOS Y ENTREPAÑOS EN MADERA	Consiste en una estantería realizada con tubería rectangular de 1*11/2"*2mm, debidamente soldado, usar soldadura e-7018 e=1/8". Los entrepaños deben ser en aglomerado melaminico de 18 mm de espesor color Roble Rayado (duratex) con canto semiflexible del mismo color o similar. Los módulos son encajonados realizado con aglomerado melaminico de 18 mm de espesor, color Roble Rayado (duratex) con canto semiflexible del mismo color o similar, por cada estante son 8 un. El pago del estante se realizara por unidad (un), recibido a entera satisfacción.	UN	8
9,02	PUERTA DIAMANTE TRIPLE CAL 20, CON	Se refiere a este ítem, al suministro e instalación de puerta Diamante Triple	UN	6

	PINTURA ELECTROSTATICA BLANCA, INCLUYE VIDRIO MINIBOREAL 4 MM	+ Vidrio (o similar) fabricada en lámina cold Rolled o galvanizada calibres 20. Estructura a partir de un perfil perimetral de 10 x 4 cm, acabados en pintura electrostática color blanco, con vidrio miniboreal, para que pase la luz mas no exista visual hacia la parte interna. El pago este ítem se realizara por unidad (un), recibido a entera satisfacción		
9,03	TUBOS ACERO GALVANIZADO 3", COLOR NEGRO	Se refiere a un elemento de decoración, ubicado al frente de la zona de atención, consiste en un tubo galvanizado de 3”, están deben ser ubicadas antes de realizar la placa de contrapiso, ara que quede embebida allí, soportado en la parte superior por medio de correas rectangulares metálicas soldadas con soldadura e-7018 e=1/8", todo ello pintado con base en whasprimer y terminado en laca color negro. El pago este ítem se realizara por unidad (un), recibido a entera satisfacción	UN	10
9,04	PUERTA ENROLLABLE ALUMINIO	Las Puertas enrollables Malla Grill son ideales por su versatilidad y funcionalidad, ideales para proteger cualquier tipo de lugar interior o exterior, pueden ser fabricadas para	M2	79,37

		el trabajo Pesado, Mediano y Ligero en mostradores, Vitrinas, Locales de Comida, Accesos Peatonales, interiores y Parqueaderos, -Tiendas, Supermercados. -Áreas de Carga. -Locales y Bodegas. -Aeropuerto, Vitrinas Comerciales, Ventanales y fachadas. • Puerta enrollable fabricada con varillas de acero internas de 7 mm internas, recubiertas con tubos de aluminio de 3/8 "y conectores de aluminio natural de 5/8" • 6 Flejes Planos sólidos Inferiores Cal22 Ciegos o Sólidos, para mayor seguridad e higiene. • TOPES WINDLOCK de seguridad Antideslizamientos Zincados para los flejes. • BOTTOMBAR inferior con pasador incorporado para candado. • SISTEMA DE BALANCEO Cerrado Tubo Estructural de acuerdo a tamaño de puerta. • RESORTES Internos Calculados por computador para 15.000 ciclos de duración.		

		• PLATOS de montaje en acero HR de 3/16 "- 1/4" de espesor con rodamientos autolubricados. • PARALES O POSTES Izquierdo y Derecho de acuerdo a tamaño de cada puerta. • GUÍAS verticales de seguridad laminadas en Acero CR Cal 18 • ACABADO Malla en aluminio natural y partes como guias y parales en pintura horneada electrostática poliester de alta duración, color a elegir por el cliente		

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.
- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.

- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.
- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.

- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

CARPINTERÍA METÁLICA

1. OBJETO: Se refiere a todo elemento en madera ubicado en el proyecto.
2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
10,01	MODULO EN MADERA, PARA SER INSTALADO EN LOS EXTREMOS DE LOS LOCALES	Consiste en una estructura en forma de L tipo columna y viga sobre la pared, en madera conglomerada de 18 mm color Roble Mallado, pequeña 2 tableros de 0.50*0.70 con marco en melanina de 15 mm color roble mayado. Carpintería color Grisso, con dilatación de 2 cm distribuido en 4 parte iguales en altura. Matero forrado en madefondo de 9 mm de color Roble Mayado. Tablero en madera conglomerada de 18 mm color Roble Rayado en contra del muro en superboard, de 2 m por 1,03 de alto, como proyección del mesón de atención. Este ítem se pagara por unidad (un) debidamente instalado y recibido a entera satisfacción.	UN	4

10,02	BARRA Y CONTRA BARRA INCLUYE DECORATIVOS Y RECUADRO PARA POSIBLE VITRINA	Este itém se refiere un marco en madera conglomerada de 36 mm color Roble Mayado, ubicado debajo del meson en granito quarztone donde se instala unas láminas en superboard que pueden ser retirados y cambiarlos por vitrinas (de acuerdo al locatario) y según detalles arquitectónicos; dos tableros ubicados a lado y lado del mostrador en madera conglomerada de 36 mm color Roble Mayado; 4 listones en madera forrados en madefondo de 9 mm de color Robble mayado, según detalles arquitectónicos. Este ítem se pagara por unidad (un) debidamente instalado y recibido a entera satisfacción.	UN	8
10,03	ENTRAMADO EN MADERA DE PINO, LISTONES 3*7	Consiste en un entramado en madera de pino, con listones de 3 cm por 7 cm pintado en laca transparente, esto va según el detalle arquitectónico, con una altura total de 0,97 m Este ítem se pagara por metro cuadrado (m2) debidamente instalado y recibido a entera satisfacción.	M2	35,41
10,04	ENCAJONADO PARA MODULOS METALICOS, TIPO PERGOLA	Este ítem se refiere a un tipo de encajonamiento o forrado en madefondo de 9 mm color Roble Mayado, la cual cubre el pergolado de	UN	52

		tubería metálica cuadrada de 40*40, como elemento decorativo, para soportar la malla electrosoldada con la enredadera artificial, según detalle arquitectónico. Este ítem se pagara por metro cuadrado (m2) debidamente instalado y recibido a entera satisfacción.		

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.
- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.

- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.
- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.
- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE

PINTURA INTERIOR

1. OBJETO: Pintura interior de los locales mall de comidas terminal de Transporte de Manizales
2. CUADRO PARA COTIZAR:

ÍTEM	ACTVIDAD	ESPECIFICACIONES	Unidad de Medida	CANT
11,01	PINTURA VINILO EN PANEL DE YESO	Las uniones entre los paneles deben ir correctamente selladas con cinta de papel y enmasillado, el acabado debe incluir la masilla, correctamente lijada, esquineros plásticos y pintura en vinilo tipo 1 a 3 manos. Cuando las divisiones colinden con elementos estructurales en raso, piso o elementos verticales estructurales, se instalarán los elementos flexibles o de división recomendados por el fabricante de los párales, para prevenir la transferencia de cargas estructurales o movimientos a las divisiones.	M2	393,86

		Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro una sola cara debidamente instalada y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
11,02	PINTURA ACRÍLICA EN PANEL DE YESO, ÁREA COCINA	Las uniones entre los paneles deben ir correctamente selladas con cinta de papel y enmasillado, el acabado debe incluir la masilla, correctamente lijada, esquineros plásticos y pintura en vinilo tipo 1 a 1 mano y 2 manos de pintura acrílica. Se recomienda acriltex baños y cocina. El costo de este incluye, detallar las cajas eléctricas, cajas de válvulas gas e hidráulicas (según medidas establecidas en obra). Cuando las divisiones colinden con elementos estructurales en raso, piso o elementos verticales estructurales, se instalarán los elementos flexibles o de división recomendados por el fabricante de los párales, para prevenir la transferencia de cargas estructurales o movimientos a las divisiones.	M2	248,30

		Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro una sola cara debidamente instalada y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio		
11,03	PINTURA VINILO EN CIELO RASO DRYWALL	Estuco y pintura sobre cielo raso en panel yeso. las uniones entre los paneles deben ir correctamente selladas con cinta de papel y enmasillado, el acabado debe incluir la masilla, correctamente lijada y vinilo, el vinilo debe ser tipo 1 a 3 manos. El costo de este incluye detallar las perforaciones de las lámparas y la limpieza de esto si llegare a ocurrir algún tipo de suciedad a causa de la pintura. En los encuentros entrantes (pared-cieloraso), la cinta se dobla para tomar los dos planos del encuentro. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de cielo raso debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos	M2	103,42

		Arquitectónicos y/ó en sitio El costo de este incluye, detallar las cajas eléctricas, cajas de válvulas gas, hidráulicas (según medidas establecidas en obra) y filos La medida de pago será el número de metro cuadrado de superficies netas de muros estucados y pintados según estas especificaciones y con aproximación a un décimo de metro cuadrado, recibidas a satisfacción del supervisor, no se descontaran vanos, solo puertas ventanas de piso a techo, no se pagaran metros lineales, los filos deben contar con cinta malla, para evitar el daño en estos con facilidad.		
11,04	PINTURA ACRILICA EN CIELO RASO DRYWALL	Estuco y pintura sobre cielo raso en panel yeso. las uniones entre los paneles deben ir correctamente selladas con cinta de papel y enmasillado, el acabado debe incluir la masilla, correctamente lijada y pintada con vinilo tipo 1 y acriltex, el vinilo debe ser tipo 1 a 1 mano y 2 manos de pintura acrílica. Se recomienda acriltex baños y cocina.	M2	51,28

		El costo de este incluye detallar las perforaciones de las lámparas y la limpieza de esto si llegare a ocurrir algún tipo de suciedad a causa de la pintura. En los encuentros entrantes (pared-cieloraso), la cinta se dobla para tomar los dos planos del encuentro. Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de cielo raso debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos y/ó en sitio El costo de este incluye, detallar las cajas eléctricas, cajas de válvulas gas, hidráulicas (según medidas establecidas en obra) y filos La medida de pago será el número de metro cuadrado de superficies netas de muros estucados y pintados según estas especificaciones y con aproximación a un décimo de metro cuadrado, recibidas a satisfacción del supervisor, no se descontaran vanos, solo puertas ventanas de piso a techo, no se pagaran metros lineales, los filos		

		deben contar con cinta malla, para evitar el daño en estos con facilidad.		

3. RESPONSABILIDADES Y PRODUCTO A ENTREGAR:

- Deberá mantener el sitio de trabajo limpio, los sobrantes de materiales, escombros los deberá depositar en un sitio acordado por la obra en cada piso.
- El contratista debe suministrar bancas, andamios, escaleras y en general todos los elementos que se requieran para el desarrollo de las actividades. Tener en cuenta que el costo de los ítems incluye materiales, mano de obra y todos lo equipo y herramientas necesarios para su ejecución.
- El contratista debe suministrar todos los elementos de protección personal, así como los equipos de protección para trabajo en alturas que se requieran.
- No se medirán ni pagarán áreas incompletas.
- Las superficies deben ser recibidas por parte del contratista a escuadra, lo mismo que los filos de los buques de las puertas.
- Se encargara de realizar las preactas, con memorias para los pagos parciales.
- El Contratista deberá divulgar, respetar y hacer cumplir entre sus empleados las normas, disposiciones y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo establecido en el presente documento.
- El Contratista deberá capacitar debidamente a todo su personal en el manejo de las herramientas y equipos suministrados, haciendo hincapié en las medidas para prevenir accidentes laborales ocasionados por indebida manipulación de tales elementos. Igualmente, deberá ejercer control permanente en obra para verificar la forma en que su personal está empleando dichos implementos.
- Ejercer estricta administración y control de su personal durante la permanencia en la Obra.
- Delegar a una persona idónea y calificada que se encargue de supervisar el desarrollo de los trabajos y el buen comportamiento del personal.
- Asignar personal calificado y certificado para desarrollar las actividades del contrato.
- Designar personal de apoyo para la ejecución de actividades de señalización y medidas preventivas para minimizar los accidentes en la realización de sus actividades.

- Garantizar durante la ejecución de sus actividades en obra, el uso de señalización y su permanencia, utilizando señales de prohibición, obligación, de advertencia y de salvamento según aplique.
- Delimitar, demarcar y señalizar las áreas de trabajo que lo requiera. Toda actividad que realice el personal del Contratista que contenga trabajos en suspensión, cargas en suspensión o zonas en las que haya peligro de caída o proyección de objetos o materiales debe estar plenamente señalizadas y delimitadas.
- Señalizar y delimitar los senderos peatonales (zonas de tránsito de personas) en las actividades que se realicen en el exterior de la obra
- En caso de requerir realizar trabajos los fines de semana, festivos u horarios de trabajo diferentes al establecido por el CONTRATANTE, la actividad debe estar autorizada por el gerente de la Terminal de transporte y enviar el listado del personal que ingresará en esas fechas. Este listado debe incluir y resaltar el nombre de la persona brigadista que estará disponible en la jornada de trabajo y una descripción de las actividades que se realizarán. Este documento debe estar firmado por el Contratista o su representante y deberá ser enviado con anterioridad como mínimo un día hábil antes de la realización de los trabajos al personal de Seguridad física de la obra.
- El Contratista deberá garantizar el orden y limpieza en sus sitios de trabajo. Retirar diariamente los escombros generados por la actividad y trasladarlos al sitio destinado para el acopio de los mismos.
- Sí por omisiones del contratista no se costean todos los requerimientos aquí especificados y debe complementar estas actividades para la firma del contrato u orden de compra, EL CONTRATANTE no asume ninguna responsabilidad ni reconocerá mayores costos.
- Forma de medida: Cada ítem especifica forma de medida para el pago.