Comercializadora Internacional
ESLOP
S.A.S

ANEXO TÉCNICO CONSTRUCTIVO

INTRODUCCION

El presente documento tiene como finalidad exponer los lineamientos arquitectónicos, eléctricos, estructurales, hidrosanitarios y detalles constructivos normativos del proyecto de "**ADECUACIÓN Y DOTACIÓN DEL CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL (CDI) "SOÑADORES"**, ubicado en el municipio de San Rafael, Antioquia.

JUSTIFICACIÓN

La infraestructura actual del CDI presenta limitaciones en términos de funcionalidad, seguridad y capacidad instalada. En consecuencia, se propone una intervención integral que permita:

- Cumplir con los estándares técnicos y normativos establecidos por el Estado colombiano.
- Fortalecer las condiciones de protección, bienestar y estimulación para la primera infancia.
- Ampliar la cobertura del servicio mediante la generación de nuevos cupos.
- Optimizar el uso de los espacios existentes y crear áreas nuevas que respondan a las necesidades pedagógicas.

ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto contempla las siguientes acciones:

- **Adecuación de espacios existentes:** Salas de atención, baños infantiles, cocina, comedor, zonas de juego, oficinas administrativas.
- **Dotación de mobiliario y equipamiento:** Mesas, sillas, cunas, juegos didácticos, elementos de psicomotricidad, equipos de cocina y lavandería.
- **Construcción de nuevas áreas:** Salas de atención adicionales, zonas verdes, espacios de integración comunitaria.

- **Mejoras en accesibilidad y seguridad:** Rampas, señalización, iluminación, ventilación, salidas de emergencia.

IMPACTO ESPERADO

- **Cobertura:** Incremento en el número de niños y niñas atendidos en el CDI.
- **Calidad:** Mejora en las condiciones físicas y pedagógicas del servicio.
- **Seguridad:** Reducción de riesgos mediante adecuaciones estructurales y funcionales.
- **Inclusión:** Acceso garantizado para niños con discapacidad o necesidades especiales.
- **Sostenibilidad:** Uso eficiente de recursos y materiales durables.

CONCLUSIÓN

El proyecto de adecuación y dotación del CDI “Soñadores” representa una inversión estratégica en el desarrollo humano temprano. Su ejecución permitirá consolidar un entorno educativo de calidad, seguro y estimulante, en cumplimiento con la normativa nacional y en coherencia con las políticas públicas de atención integral a la primera infancia.

Se solicita el respaldo institucional y financiero de las entidades competentes para la implementación de este proyecto, en beneficio de la niñez del municipio de San Rafael.

HUERTA

ZONA VERDE
1.97M²

ZONA VERDE
9.26M²
N.A +0.44

proyeccion losa segundo piso

proyeccion lindero actual

PARQUE TIPO B
42.25M²

PARQUE PRINCIPAL
150.77M²

proyeccion de cerramiento
N.A +0.49

proyeccion de tramos superiores de rampa

RAMPA 8%

N.A +1.44

ZONA DE RECIBO
Y ESPERA CUBIERTA
56.54M²

ACCESO A RAMPA

RAMPA 8%

N.A +0.80

proyeccion de tramos superiores de rampa

RAMPA 8%

proyeccion de cubierta

REDES
2.49M²

CUARTO ELECT.
3.24M²

AGUA

CONTADOR

ACCESO HUERTA
12.87M²

BAÑO

LOCKER

PORTERIA
12.10M²

proyeccion de cubierta

N.A +0.44

N.A +0.49

ACCESO PRINCIPAL

CIRCULACION SEMIPUBLICA
123.70M²
N.A +0.49

N.A +0.00

ACCESO A RAMPA

AREA RESIDUOS
2.66M²

LAVADO MENAJE
6.00M²

DEPOSITO MENAJE
4.13M²

ALMACENAMIENTO
4.56M²

COCCION
24.64M²

ARMADO
9.04M²

ENTREGA ALIMENTOS

ZONA DE ALIMENTACION
87.40M²

ACCESO CONTROLADO
7.60M²

CAMBIO PAÑALES
10.16M²

BAÑOS
9.28M²

TRANSICIÓN EXTERIOR
18.96M²

LAVADO ALIMENTOS
6.78M²

DESPENSA DIARIA
4.71M²

PUNTO FIJO
13.10M²

GABINETE

ENTRADA Y RECIBIDOR
5.62M²

CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS
92.81M²

CUNAS
19.18M²

GATEO Y GIMNASIO
23.24M²

DESPENSA SEMANAL
4.56M²

CUARTO FRIO
4.09M²

BAÑO MUJERES
8.66M²

ALMACENAMIENTO
5.15M²

ASEO
1.66M²

BAÑOS NIÑAS
10.05M²

BAÑOS NIÑOS
10.28M²

BALL 4"

ASEO
3.54M²

VESTIER MIXTO
6.10M²

ZONA VERDE
29.05M²
N.A +0.56

LACTANCIA
14.80M²

ZONA ALIMENTACIÓN
2 TURNOS
7.25M²

ALMACENAMIENTO
6.89M²

WC HOMBRES

WC MUJERES

BAÑO HOMBRES
8.94M²

PATIO INTERIOR
6.70M²

ESTANTERIA

N.A ±0.00

N.A +0.49

AREA SECADO
8.32M²

CIRCULACION AREA SERVICIOS
24.76M²

CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS
126.24M²

AULA PEDAGOGICA
40.67M²

CONSTRUCCION VECINA

ATENCION A LA MUJER
16.48M²

AULA PEDAGOGICA
41.89M²

AREA LAVADO
4.99M²

ALMACENAMIENTO
5.09M²

HALL ACCESO
5.48M²

CUARTO DE BASURAS
10.14M²

proyeccion de pergola

CONSTRUCCION VECINA

PARQUE INFANTIL 2
92.92M²

PARQUE TIPO B
20.25M²

ZONA DE CARGUE Y DESCARGUE

ACCESO AREA DE SERVICIOS

CONSTRUCCION VECINA

PLANTA PRIMER PISO PROPUESTA
ESC:1/75

0.50m 0 1.00 2.00 4.00m

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

DIOS PATRIA LIBERTAD
1905 SAN RAFAEL 1955

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20-35
Celular 311121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN



DISEÑO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-1061728289

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografia deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
PLANTA ARQUITECTONICA PRIMER NIVEL

FECHA
25 - 10 - 2024

ESCALA
1/75

PLANO
1/7

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ENERO 2025-2.dwg

A-001
PLANO N°

proyeccion lindero actual

VACIO

RAMPA 8%

CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA
PEND 17%

VACIO SOBRE CIRCULACION SEMIPUBLICA

HALL ACCESO
30.81M²

ALMACENAMIENTO
6.34M²

9
AULA PEDAGOGICA
41.97M²

1
TALLER DE ACTIVIDADES
33.66M²

2
TALLER DE ACTIVIDADES
34.44M²

ALMACENAMIENTO
5.74M²

ALMACENAMIENTO
3.75M²

ASEO
2.12M²

GABINETE

PUNTO FIJO
14.06M²

PRIMER RESPONDIENTE
21.52M²

ESTANTERIA

3
AULA PEDAGOGICA
41.67M²

ALMACENAMIENTO
7.64M²

8
AULA PEDAGOGICA
40.00M²

ALMACENAMIENTO
5.61M²

CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS
111.52M²

BAÑOS NIÑAS
11.78M²

BAÑOS NIÑAS
15.49M²

VACIO

VACIO SOBRE ZONA VERDE

BALL 4"

BALL 3"

BAÑO
6.46M²

BAÑOS NIÑAS
10.05M²

BAÑOS NIÑOS
10.28M²

PATIO INTERIOR
10.96M²

ALMACENAMIENTO
8.43M²

4
AULA PEDAGOGICA
40.90M²

5
AULA PEDAGOGICA
40.53M²

7
AULA PEDAGOGICA
45.42M²

ALMACENAMIENTO
9.27M²

6
AULA PEDAGOGICA
42.00M²

ALMACENAMIENTO
5.11M²

ALMACENAMIENTO
5.39M²

CONSTRUCCION VECINA

CONSTRUCCION VECINA

CONSTRUCCION VECINA

PLANTA SEGUNDO PISO PROPUESTA
ESC:1/75

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-1061728289

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografia deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
PLANTA ARQUITECTONICA
SEGUNDO NIVEL

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ENERO 2025-2.dwg

FECHA
25 - 10 - 2024

ESCALA 1/75

PLANO 2/7

A-002
PLANO N°

1 2 3 4 5 6 7

J I H G F E D C B A

proyeccion lindero actual

VACIO

N.A +5.80

RAMPA 8%

N.A +5.16

RAMPA 8%

N.A +4.36

RAMPA 8%

N.A +3.56

RAMPA 8%

VACIO SOBRE CIRCULACION SEMIPUBLICA

BALCON
10.24M²

ALMACENAMIENTO
6.34M²

14
AULA PEDAGOGICA
41.97M²

AULA MULTIPLE
68.77M²

ALMACENAMIENTO
5.74M²

ALMACENAMIENTO
3.75M²

ASEO
2.12M²

PUNTO FIJO
14.06M²

GABINETE

SALA PEDAGOGICA
38.47M²

COORDINACION
19.89M²

ALMACENAMIENTO
8.95M²

ATENCION PERSONALIZADA
9.37M²

ALMACENAMIENTO
5.59M²

13
AULA PEDAGOGICA
40.06M²

CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS
114.35M²

CIRCULACION ADMINISTRACION
28.79M²

BAÑOS NIÑAS
11.78M²

BAÑOS NIÑOS
15.60M²

VACIO

BALL 4"

VACIO SOBRE ZONA VERDE

BALL 4"

BAÑO
6.28M²

ASEO
3.21M²

BAÑO HOMBRES
9.50M²

BAÑO MUJERES
9.50M²

10
AULA PEDAGOGICA
40.54M²

VACIO SOBRE PATIO

COCINA
9.50M²

AULA DE PROFESORES
23.05M²

12
AULA PEDAGOGICA
45.54M²

ALMACENAMIENTO
9.15M²

11
AULA PEDAGOGICA
42.00M²

ALMACENAMIENTO
5.11M²

ALMACENAMIENTO
5.39M²

CONSTRUCCION VECINA

CONSTRUCCION VECINA

CONSTRUCCION VECINA

P1 PLANTA TERCER PISO PROPUESTA
ESC:1/75

0.50m 0 1.00 2.00 4.00m

DIOS PATRIA LIBERTAD
1905 1955
SAN RAFAEL

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-1061728289

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografia deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
PLANTA ARQUITECTONICA
TERCER NIVEL

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ENERO 2025-2.dwg

FECHA
25 - 10 - 2024

ESCALA 1/75
PLANO 3/7

A-003
PLANO N°

proyeccion lindero actual

PERGOLA EN MADERA PEND 1%

PERGOLA EN MADERA PEND 1%

PERGOLA EN MADERA PEND 1%

BALL 4"

CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA

CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA

CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA

LOSA DE CUBIERTA

TANQUE 2000 LITROS

VACIO

LOSA DE CUBIERTA

TANQUE 2000 LITROS

VACIO

VACIO

CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA

CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA

LOSA DE CUBIERTA

CONSTRUCCION VECINA

CONSTRUCCION VECINA

CONSTRUCCION VECINA

PLANTA TERCER PISO PROPUESTA

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 Nº 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-1661728289

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
PLANTA DE CUBIERTA

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ENERO 2025-2.dwg

FECHA
25 - 10 - 2024

ESCALA 1/75

PLANO 4/7

A-004
PLANO Nº



A-001
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email: planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-1061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
SECCION LONGITUDINAL A-A'
SECCION TRANSVERSAL B-B'

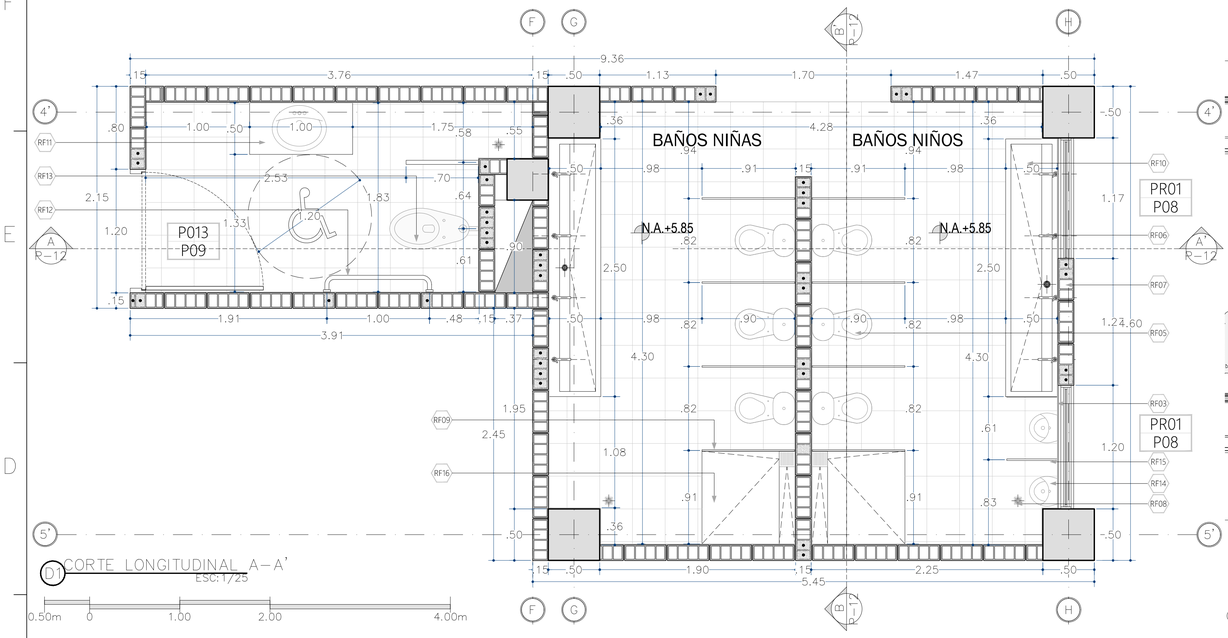
ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ENERO 2025-2.dwg

FECHA
25 - 11 - 2024

ESCALA 1/50

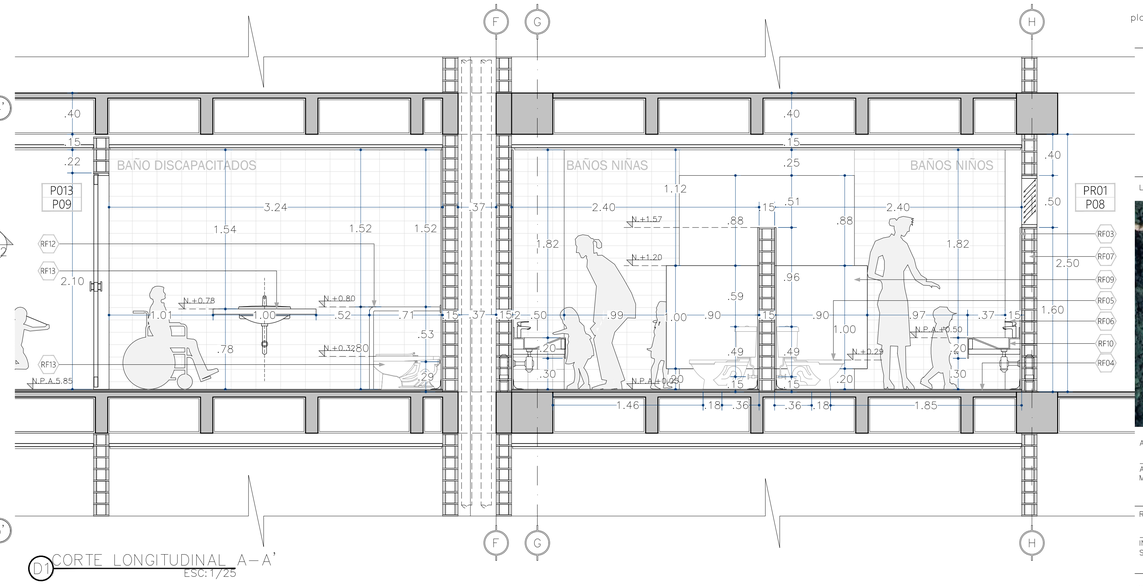
PLANO 5/7

A-001
PLANO N°



D1 CORTE LONGITUDINAL A–A'
ESC:1/25

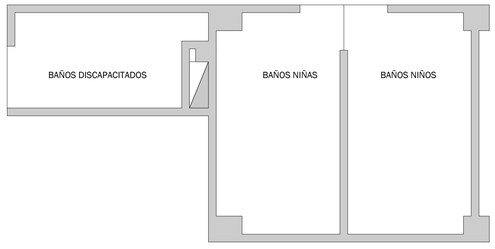
0.50m 0 1.00 2.00 4.00m



D1 CORTE LONGITUDINAL A–A'
ESC:1/25

0.50m 0 1.00 2.00 4.00m

ESQUEMA ESPACIAL BATERIAS SANITARIA



ESPECIFICACION DE MATERIALES

- RF01 Piso en baldosa Habana de grano Trani, blanco o crema Nro. 1-2 de 30X30cm
- RF02 Piso de absorcion de impacto poli vinilico, Antideslizante, auto extinguible, aislante térmico, eléctrico y acústico, antimicrobiano y Antibacterial, Resistente a rayos V, con Sistema de interconexión modular de 30.5cm x 30.5cm x 1.30cm
- RF03 Enchape de muro en ceramica plana Blanco Cara Única 30x60. Altura de enchape piso a cielo falso
- RF04 Piso en Duropiso Blanco Cara Única 33.8x33.8 o similar
- RF05 Sanitario línea Institucional color blanco tipo kidy Corona o similar.
- RF06 Griferia para lavamanos 4" o equivalente
- RF07 Adobe liso de 15 x 20 x 40 cms, con mortero de pega M. 1:4 de 1 cm. de espesor, revitado.
- RF08 Rejilla de piso cuadrada en acero de 7 x 7 cms. o similar.
- RF09 División en Quasar liviano de 90 x 120 x 2,5 cm o similar
- RF10 Mesón de lavamanos en Quasar o similar de 300 x 55 cm, con 1 tanque continuo integrado de 250 x 35 x 14 cm, salpicadero integrado de 10 cm por un lado a muro y faldón integrado de 20 cm por 3 lados. Soportado por 4 ángulo y 2 pie amigo recubiertos con pintura electrostática color negro.
- RF11 Mesón de lavamanos PMR en Quasar o similar de 75 x 57 cm. Con un pozuelo integrado rectangular en declive de 50 x 40 x 12 cm, salpicadero integrado de 10 cm por 2 lados a muros y faldón integrado de 20 cm por 1 lados y faldón frontal inclinado. Soportado por 2 ángulos y 1 pie amigos recubiertos con pintura electrostática color negro.
- RF12 Barra de seguridad para minusválidos de 18'' de 1 ¼ '' en acero inoxidable satinada, empotrada en la pared.
- RF13 Sanitario línea Institucional para minusválidos, color blanco , tipo Corona o similar. Incluye mueble plástico alongado color blanco.
- RF14 Orinal línea Institucional color blanco, con desagüe y grapas, tipo Corona o similar.
- RF15 División en Quasar o similar liviano de 60 x 100 x 2,5 cm
- RF16 Ducha en desnivel en granito pulido

CUADRO DE AREAS ESPACIO	
ESPACIO	M²
BAÑOS NIÑAS	10.39M²
BAÑOS NIÑAS	10.16M²
BAÑO DISCAPACITADOS	6.47M²
MUROS Y COLUMNAS	5.38M²
BUITRON	0.36M²
TOTAL	32.76M²

D–001
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20–35
Celular 3116121873
Nit. 890982123–1
Email:
planeacion@sanrafael–antioquia.gov.c

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL – ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TATINAGO CABRERA
MP.A38108207–1061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10. A.9 elementos no estructurales
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
DETALLE DE ESPACIOS

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores NOV 2024–2.dwg

FECHA
25 – 11 – 2024

ESCALA 1/25
PLANO 1/2

D–001
PLANO N°

BANDEJA PORTACABLES DE 30x8cm.

TOMACORRIENTE TRIFILAR.

TOMACORRIENTE DOBLE.

TOMACORRIENTE DOBLE PARA COMPUTADOR CON POLO A TIERRA AISLADO.

TOMACORRIENTE CON INTERRUPCION DE CIRCUITO POR FALLA A TIERRA

TOMACORRIENTE PARA LAV.-SECADORA DE ROPAS

TABLERO TOMAS ENERGÍA REGULADO

TABLERO DE DISTRIBUCION MIXTO (ILUMINACION Y TOMAS)

LAMPARA ELECTRICA LED 72 w-SOBREPUESTA

LAMPARA DE EMERGENCIA

NUMERO DE CIRCUITO (N)

INTERRUPTOR SENCILLO.

INTERRUPTOR DOBLE.

INTERRUPTOR TRIPLE

INTERRUPTOR CONMUTABLE.

INTERRUPTOR Y TOMA.

INTERRUPTOR Y TOMA GFCI.

SENSOR DE MOVIMIENTO

REFLECTOR ESCUALIZABLE-100W

CAJAS DE PASO

FOTOCELDA

TUBERIA QUE SUBE.

TUBERIA QUE BAJA.

TUBERIA QUE SUBE Y BAJA.

INDICA FASE, NEUTRO Y TIERRA RESPECTIVAMENTE.

TUBERIA POR TECHO O LOSA.

TUBERIA POR MURO O PISO.

CIRCUITOS Y CONDUCTORES .

HUERTA

proyeccion de cubierta

proyeccion lindero actual

PARQUE TIPO B

PARQUE PRINCIPAL

proyeccion de cerramiento

proyeccion de tramos superiores de rampa

ZONA VERDE

RAMPA 8%

ACCESO A RAMPA

ZONA DE RECIBO Y ESPERA CUBIERTA

CIRCULACION SEMIPUBLICA
123.70MP

AREA RESIDUOS

LAVADO MENAJE

DEPOSITO MENAJE

ALMACENAMIENTO

COCCION

LAVADO

ENTREGA ALIMENTOS

ZONA DE ALIMENTACION

LAVADO ALIMENTOS

DESPENSA SEMANAL

CUARTO FRIO

CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS

BAÑO MUJERES

BAÑO HOMBRES

VESTIER MIXTO

ASEO

WC HOMBRES

WC MUJERES

PATIO INTERIOR

AREA SECADO

CIRCULACION AREA SERVICIOS

AREA LAVADO
4.99M

ATENCION A LA MUJER

CUARTO DE BASURAS

BALL 4"

AULA PEDAGOGICA
1

AULA PEDAGOGICA
2

ALMACENAMIENTO

ALMACENAMIENTO

ASEO

HALL ACCESO

PARQUE INFANTIL 2
92.92MP

PARQUE TIPO B

ACCESO CONTROLADO

PUNTO FIJO

GABINETE

CAMBIO PAÑALES
10.18MP

BAÑOS

TRANSICIÓN EXTERIOR
2.28MP

ENTRADA Y RECIBIDOR

CUNAS

GATEO Y GIMNASIO

BAÑOS NIÑAS

BAÑOS NIÑAS

LACTANCIA

ZONA ALIMENTACION 2 TRAMOS

ALMACENAMIENTO

ESTANTERIA

RETIES

CUARTO ELECT.

AGUA

CONTADOR

BAÑO

LOCKER

PORTERIA

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO

ING.JEAN PAUL ROA MONTOYA
MP.CN250-139135

REVISO

ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. Las instalaciones eléctricas deberan cumplir con el RETIE y demás normativas vigentes para garantizar un ambiente seguro y eficiente.
2. Los tomacorrientes y enchufes deberán instalarse a una altura mínima de 1,50 metros del nivel del piso en áreas accesibles a los niños.
3. Se deberán utilizar tomacorrientes con tapas de seguridad o mecanismos de bloqueo para evitar manipulaciones accidentales.
4. Se instalarán interruptores diferenciales (ID) para proteger contra descargas eléctricas y garantizar la seguridad de los niños.
5. Las luminarias deberán contar con protección mecánica (difusores o rejillas) para evitar roturas y posibles lesiones.
6. Para empalmes eléctricos se deben utilizar productos certificados para este uso según la sección 110 - 14 de la NTC 2050.
7. Calibre del conductor no especificado será No. 12AWG - THHN/THWN.
8. Diámetro de tubería no especificada será de 3/4".
9. El calibre de los conductores y el diametro de la tuberia para la acometida hasta el tablero de distribucion es el especificado en el diagrama unifilar.
10. Los conductores serán de cobre blanco clase B, con aislamiento THWN o THHN - 600V - 90°C (norma ICONTEC 1099) y Retardante de llama libre de halógenos.
11. El conductor de puesta a tierra no especificado será en alambre No. 12AWG THHN/THWN con aislamiento color verde.

CONTIENE
DISEÑO ELÉCTRICO
PRIMER NIVEL

ARCHIVO
CDI_Electrico_VNov2.dwg

FECHA
10 - 12 - 2024

ESCALA 1/75 PLANO 1/7

A-001
PLANO N°

BANDEJA PORTACABLES DE 30x8cm.

TOMACORRIENTE TRIFILAR. CTN*1

TOMACORRIENTE DOBLE. CTN*1

TOMACORRIENTE DOBLE PARA COMPUTADOR CON POLO A TIERRA AISLADO. CTN*1

TOMACORRIENTE CON INTERRUPCION DE CIRCUITO POR FALLA A TIERRA GFCI

TOMACORRIENTE PARA LAV.-SECADORA DE ROPAS LSR

TABLERO TOMAS ENERGÍA REGULADO TT

TABLERO DE DISTRIBUCION MIXTO (ILUMINACION Y TOMAS) TM1

LAMPARA ELECTRICA LED 72 w-SOBREPUESTA

LAMPARA DE EMERGENCIA

NUMERO DE CIRCUITO (N) CTN*1 (d)

INTERRUPTOR SENCILLO.

INTERRUPTOR DOBLE.

INTERRUPTOR TRIPLE

INTERRUPTOR CONMUTABLE.

INTERRUPTOR Y TOMA.

INTERRUPTOR Y TOMA GFCI.

SENSOR DE MOVIMIENTO REFLECTOR ESCUALIZABLE-100W

CAJAS DE PASO TM1

FOTOCELDA

TUBERIA QUE SUBE.

TUBERIA QUE BAJA.

TUBERIA QUE SUBE Y BAJA.

INDICA FASE, NEUTRO Y TIERRA RESPECTIVAMENTE. 08 09 — 3/4"

TUBERIA POR TECHO O LOSA.

TUBERIA POR MURO O PISO.

CIRCUITOS Y CONDUCTORES .

proyeccion lindero actual

VACIO

RAMPA 8%

N.A +2.90

N.A +2.24

N.A +3.56

N.A +4.36

N.A +1.44

VACIO SOBRE CIRCULACION SEMIPUBLICA

CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA PEND 17%

BALL 4"

HALL ACCESO

ALMACENAMIENTO

AULA PEDAGOGICA 9

TALLER DE ACTIVIDADES 1

TALLER DE ACTIVIDADES 2

ALMACENAMIENTO

PUNTO FIJO

N.A +5.80

ASEO

GABINETE

PRIMER RESPONDIENTE

CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS 11.52M²

AULA PEDAGOGICA

ESTANTERIA

ALMACENAMIENTO

AULA PEDAGOGICA

BAÑOS NIÑAS

BAÑOS NIÑOS

BAÑO 6.46M²

PATIO INTERIOR

ALMACENAMIENTO

AULA PEDAGOGICA

VACIO SOBRE ZONA VERDE

AULA PEDAGOGICA 5

AULA PEDAGOGICA 7

ALMACENAMIENTO

AULA PEDAGOGICA 6

ALMACENAMIENTO

ALMACENAMIENTO

VACIO

BALL 3"

PLANTA_SEGUNDO_PISO_PROPUESTA
ESC:1/75
0.50m 0 1.00 2.00 4.00m

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL – ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ING.JEAN PAUL ROA MONTOYA
MP.CN250-139135

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. Las instalaciones eléctricas deberan cumplir con el RETIE y demás normativas vigentes para garantizar un ambiente seguro y eficiente.
2. Los tomacorrientes y enchufes deberán instalarse a una altura mínima de 1,50 metros del nivel del piso en áreas accesibles a los niños.
3. Se deberán utilizar tomacorrientes con tapas de seguridad o mecanismos de bloqueo para evitar manipulaciones accidentales.
4. Se instalarán interruptores diferenciales (ID) para proteger contra descargas eléctricas y garantizar la seguridad de los niños.
5. Las luminarias deberán contar con protección mecánica (difusores o rejillas) para evitar roturas y posibles lesiones.
6. Para empalmes eléctricos se deben utilizar productos certificados para este uso según la sección 110 - 14 de la NTC 2050.
7. Calibre del conductor no especificado será No. 12AWG - THHN/THWN.
8. Diámetro de tubería no especificada será de 3/4".
9. El calibre de los conductores y el diametro de la tuberia para la acometida hasta el tablero de distribucion es el especificado en el diagrama unifilar.
10. Los conductores serán de cobre blanco clase B, con aislamiento THWN o THHN - 600V - 90°C (norma ICONTEC 1099) y Retardante de llama libre de halógenos.
11. El conductor de puesta a tierra no especificado será en alambre No. 12AWG THHN/THWN con aislamiento color verde.

CONTIENE
DISEÑO ELÉCTRICO
SEGUNDO NIVEL

ARCHIVO
CDI_Electrico_VNov2.dwg

FECHA
10 – 12 – 2024

ESCALA 1/75 PLANO 2/7

A-002
PLANO N°

BANDEJA PORTACABLES DE 30x8cm.

TOMACORRIENTE TRIFILAR. CTN*1

TOMACORRIENTE DOBLE. CTN*1

TOMACORRIENTE DOBLE PARA COMPUTADOR CON POLO A TIERRA AISLADO. CTN*1

TOMACORRIENTE CON INTERRUPCION DE CIRCUITO POR FALLA A TIERRA GFCI

TOMACORRIENTE PARA LAV.-SECADORA DE ROPAS LSR

TABLERO TOMAS ENERGÍA REGULADO TT

TABLERO DE DISTRIBUCION MIXTO (ILUMINACION Y TOMAS) TM1

LAMPARA ELECTRICA LED 72 w-SOBREPUESTA

LAMPARA DE EMERGENCIA

NUMERO DE CIRCUITO (N) N CTN*1 (d)

INTERRUPTOR SENCILLO. 2S (a,b,d)

INTERRUPTOR DOBLE. 3S (a,b,d)

INTERRUPTOR TRIPLE 3S (a,b,d)

INTERRUPTOR CONMUTABLE. Sc(a)

INTERRUPTOR Y TOMA.

INTERRUPTOR Y TOMA GFCI.

SENSOR DE MOVIMIENTO

REFLECTOR ESCUALIZABLE-100W

CAJAS DE PASO TM1

FOTOCELDA

TUBERIA QUE SUBE.

TUBERIA QUE BAJA.

TUBERIA QUE SUBE Y BAJA.

INDICA FASE, NEUTRO Y TIERRA RESPECTIVAMENTE. 08 09 — 3/4"

TUBERIA POR TECHO O LOSA.

TUBERIA POR MURO O PISO.

CIRCUITOS Y CONDUCTORES .

VACIO

RAMPA 8%

N.A.+5.80

N.A.+5.16

N.A.+4.36

N.A.+3.56

VACIO SOBRE CIRCULACION SEMIPUBLICA

BALCON 10.24M²

ALMACENAMIENTO 5.34M²

14 AULA PEDAGOGICA

AULA MULTIPLE

ALMACENAMIENTO

PUNTO FIJO 14.06M²

SALA PEDAGOGICA 50.47M²

COORDINACION 19.89M²

ALMACENAMIENTO 5.56M²

ASEO

GABINETE

ATENCION PERSONALIZADA 9.38M²

CIRCULACION ADMINISTRACION 28.78M²

13 AULA PEDAGOGICA 40.06M²

ALMACENAMIENTO 5.59M²

BANOS NIÑOS 11.78M²

BANOS NIÑAS 15.60M²

BALL 4"

VACIO SOBRE ZONA VERDE

CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS

BAÑO 6.28M²

10 AULA PEDAGOGICA

BANO HOMBRES

BANO MUJERES

COCINA 9.50M²

AULA DE PROFESORES 23.05M²

VACIO SOBRE PATIO

12 AULA PEDAGOGICA

11 AULA PEDAGOGICA

ALMACENAMIENTO

PLANTA TERCER PISO PROPUESTA
ESC:1/75
0.50m 0 1.00 2.00 4.00m

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ING.JEAN PAUL ROA MONTOYA
MP.CN250-139135

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. Las instalaciones eléctricas deberan cumplir con el RETIE y demás normativas vigentes para garantizar un ambiente seguro y eficiente.
2. Los tomacorrientes y enchufes deberán instalarse a una altura mínima de 1,50 metros del nivel del piso en áreas accesibles a los niños.
3. Se deberán utilizar tomacorrientes con tapas de seguridad o mecanismos de bloqueo para evitar manipulaciones accidentales.
4. Se instalarán interruptores diferenciales (ID) para proteger contra descargas eléctricas y garantizar la seguridad de los niños.
5. Las luminarias deberán contar con protección mecánica (difusores o rejillas) para evitar roturas y posibles lesiones.
6. Para empalmes eléctricos se deben utilizar productos certificados para este uso según la sección 110 - 14 de la NTC 2050.
7. Calibre del conductor no especificado será No. 12AWG - THHN/THWN.
8. Diámetro de tubería no especificada será de 3/4".
9. El calibre de los conductores y el diametro de la tubería para la acometida hasta el tablero de distribucion es el especificado en el diagrama unifilar.
10. Los conductores serán de cobre blanco clase B, con aislamiento THWN o THHN - 600V - 90°C (norma ICONTEC 1099) y Retardante de llama libre de halógenos.
11. El conductor de puesta a tierra no especificado será en alambre No. 12AWG THHN/THWN con aislamiento color verde.

CONTIENE
DISEÑO ELÉCTRICO
TERCER NIVEL

ARCHIVO
CDI_Electrico_VNov2.dwg

FECHA
10 - 12 - 2024

ESCALA 1/75

PLANO 3/7

A-003
PLANO N°

BANDEJA PORTACABLES DE 30x8cm.

TOMACORRIENTE TRIFILAR. CTN°1

TOMACORRIENTE DOBLE. CTN°1

TOMACORRIENTE DOBLE PARA COMPUTADOR CON POLO A TIERRA AISLADO. CTN°1

TOMACORRIENTE CON INTERRUPCION DE CIRCUITO POR FALLA A TIERRA GFCI

TOMACORRIENTE PARA LAV.-SECADORA DE ROPAS LSR

TABLERO TOMAS ENERGÍA REGULADO TT

TABLERO DE DISTRIBUCION MIXTO (ILUMINACION Y TOMAS) TM1

LAMPARA ELECTRICA LED 72 w-SOBREPUESTA

LAMPARA DE EMERGENCIA

NUMERO DE CIRCUITO (N) N CTN°1 (d)

INTERRUPTOR SENCILLO. (d)

INTERRUPTOR DOBLE. 2S (a,b)

INTERRUPTOR TRIPLE 3S (a,b,c)

INTERRUPTOR CONMUTABLE. Sc(a)

INTERRUPTOR Y TOMA.

INTERRUPTOR Y TOMA GFCI.

SENSOR DE MOVIMIENTO REFLECTOR ESCUALIZABLE-100W

CAJAS DE PASO TM1

FOTOCELDA

TUBERIA QUE SUBE.

TUBERIA QUE BAJA.

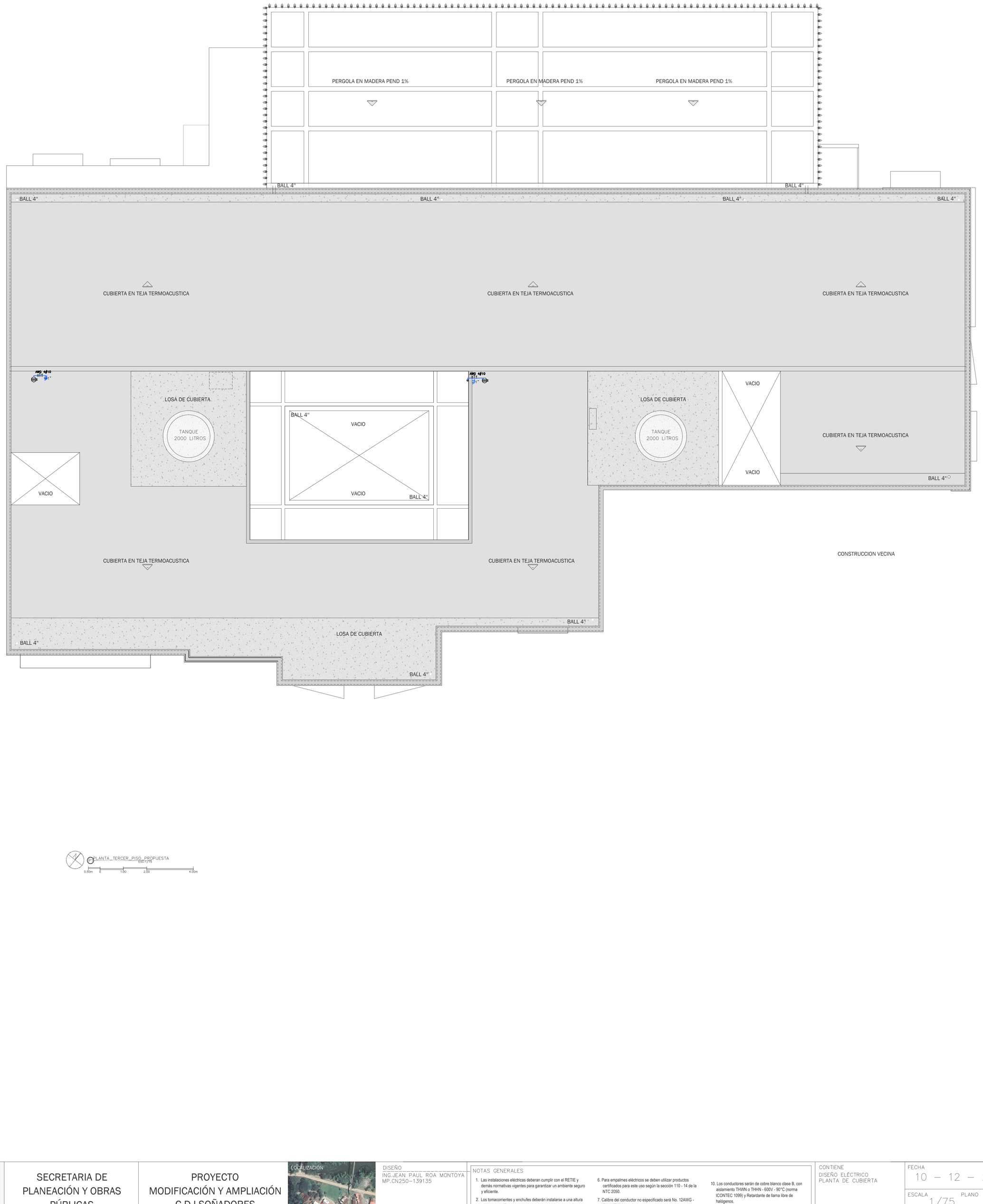
TUBERIA QUE SUBE Y BAJA.

INDICA FASE, NEUTRO Y TIERRA RESPECTIVAMENTE. 08 09 3/4"

TUBERIA POR TECHO O LOSA. 1T

TUBERIA POR MURO O PISO.

CIRCUITOS Y CONDUCTORES .



1 PLANTA_TERCER_PISO_PROPUESTA
ESC:1/75
0.50m 0 1.00 2.00 4.00m

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ING.JEAN PAUL ROA MONTOYA
MP.CN250-139135

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. Las instalaciones eléctricas deberan cumplir con el RETIE y demás normativas vigentes para garantizar un ambiente seguro y eficiente.
2. Los tomacorrientes y enchufes deberán instalarse a una altura mínima de 1,50 metros del nivel del piso en áreas accesibles a los niños.
3. Se deberán utilizar tomacorrientes con tapas de seguridad o mecanismos de bloqueo para evitar manipulaciones accidentales.
4. Se instalarán interruptores diferenciales (ID) para proteger contra descargas eléctricas y garantizar la seguridad de los niños.
5. Las luminarias deberán contar con protección mecánica (difusores o rejillas) para evitar roturas y posibles lesiones.
6. Para empalmes eléctricos se deben utilizar productos certificados para este uso según la sección 110 - 14 de la NTC 2050.
7. Calibre del conductor no especificado será No. 12AWG - THHN/THWN.
8. Diámetro de tubería no especificada será de 3/4".
9. El calibre de los conductores y el diametro de la tuberia para la acometida hasta el tablero de distribucion es el especificado en el diagrama unifilar.
10. Los conductores serán de cobre blanco clase B, con aislamiento THWN o THHN - 600V - 90°C (norma ICONTEC 1099) y Retardante de llama libre de halógenos.
11. El conductor de puesta a tierra no especificado será en alambre No. 12AWG THHN/THWN con aislamiento color verde.

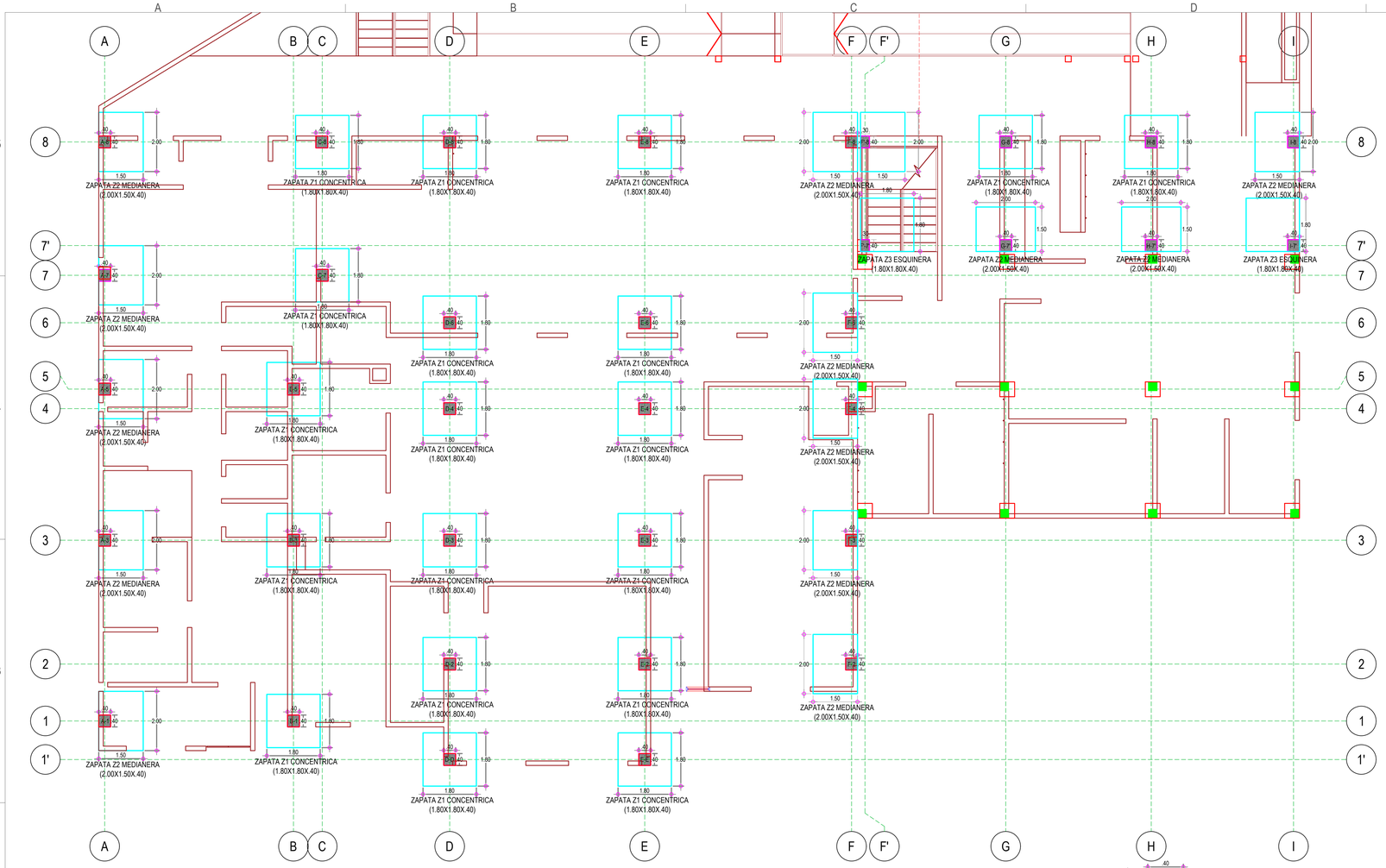
CONTIENE
DISEÑO ELÉCTRICO
PLANTA DE CUBIERTA

ARCHIVO
CDI_Electrico_VNov2.dwg

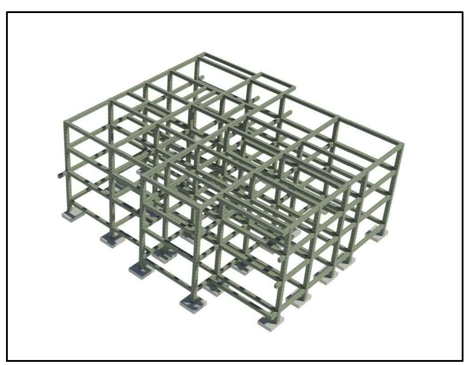
FECHA
10 - 12 - 2024

ESCALA 1/75 PLANO 4/7

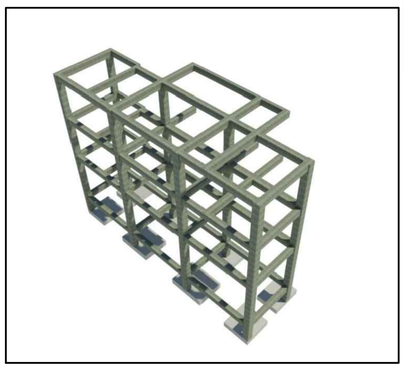
A-004
PLANO N°



VISTA EN PLANTA CIMENTACIÓN
N-2.00
ESC 1:75



BLOQUE 1



BLOQUE 2

VISTA EN 3D
SIN ESCALA

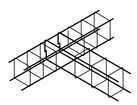
CUADRO DE GANCHOS A 90°						
BARRA	A (cm)	B (cm)	A=B (cm)	A (cm)	B (cm)	A=B (cm)
3/8"	15	5	20	6	11	17
1/2"	15	6	21	14	8	22
5/8"	20	8	28	7	18	25
3/4"	25	9	34	6	21	29
7/8"	27	11	38	9	25	34
1"	30	12	42	13	26	38
1-1/4"	36	15	51	13	42	55

A=B PARA #3 (3/8") AL #11 (1-1/4")
D=B6 PARA #3 (3/8") AL #11 (1-1/4")

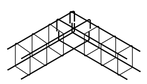
CUADRO DE GANCHOS A 135° ESTRIBOS DE CUARTO ESCOGER DE SEGÚN NSR-10, C.10.5	
f'c=21.0MPa, fy=420 MPa	
Ø"	L (cm)
3/8"	15
1/2"	18
5/8"	24
3/4"	30
7/8"	36
1"	42
1-1/4"	60

CUADRO DE LONGITUDES DE DESARROLLO MÍNIMO DE BARRAS CORRUGADAS A TRACCIÓN SEGÚN NSR-10, C.12.2	
f'c=21.0MPa, fy=420 MPa	
Ø"	L (cm)
1/4"	30
3/8"	54
1/2"	75
5/8"	120
3/4"	135
7/8"	155
1"	180
1-1/4"	220

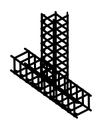
CUADRO DE LONGITUDES DE DESARROLLO MÍNIMO DE BARRAS CORRUGADAS A TRACCIÓN SEGÚN NSR-10, C.12.2 ZONA ALTA SÍSMICA	
f'c=21.0MPa, fy=420 MPa	
Ø"	L (cm)
1/4"	30
3/8"	42
1/2"	75
5/8"	95
3/4"	110
7/8"	130
1"	140
1-1/4"	175



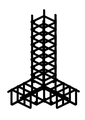
ANCLAJE DE REFUERZO VIGAS CON INTERSECCIÓN TIPO T
Sin Escala



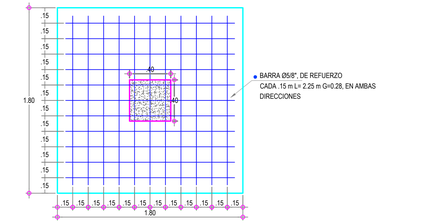
ANCLAJE DE REFUERZO VIGAS CON INTERSECCIÓN TIPO L
Sin Escala

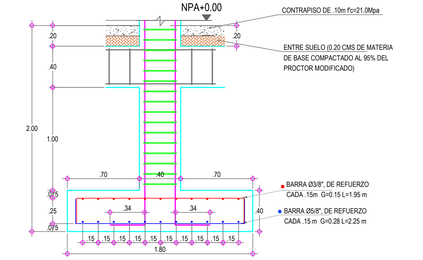


ANCLAJE DE COLUMNAS VIGA DE CIMENTACION

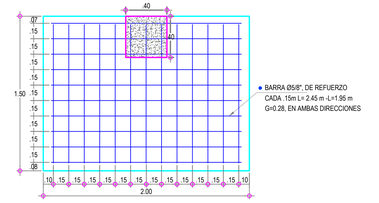


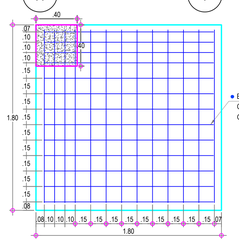
ANCLAJE DE REFUERZO DE COLUMNAS EN VIGA DE CIMENTACION

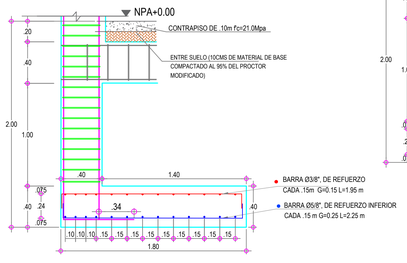




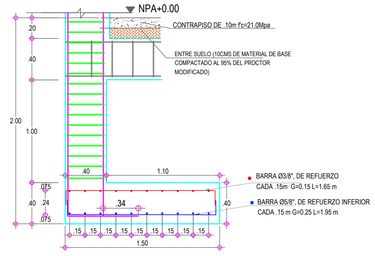
ZAPATA 1 CONCENTRICA (1.80X1.80X.40)
f'c=21.0 MPa
ESC: 1:25

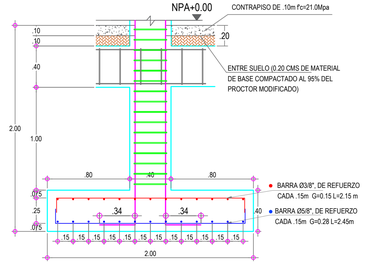






ZAPATA 3 ESQUINERA (1.80X1.80X.40)
f'c=21.0 MPa
ESC: 1:25





ZAPATA 2 MEDIANERA (2.00X1.50X.40)
f'c=21.0 MPa
ESC: 1:25

NOTAS DE CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
NOTAS DE CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA DE RESISTENCIA PRINCIPAL

1. SE PLANTEA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA EN PORTICOS EN CONCRETO RESISTENTE A MOMENTO CON CAPACIDAD MODERADA DE DISIPACION DE ENERGIA LA CUAL CONSTA DE 3 NIVELES, Y NO PRESENTA UNA IRREGULARIDAD EN PLANTA NI EN ALTURA NI EN ALTURA.

2. LOS PROFESIONALES QUE PARTICIPEN EN LA CONSTRUCCIÓN Y LA SUPERVISIÓN TÉCNICA Y EL PROPIETARIO DE LA EDIFICACIÓN, DEBEN SER CONSCIENTES DE LOS VALORES DE LAS CARGAS MUERTAS UTILIZADAS EN EL DISEÑO Y TOMAR LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA VERIFICAR EN LA OBRA QUE LOS PESOS DE LOS MATERIALES UTILIZADOS NO SUPEREN LOS VALORES USADOS EN EL DISEÑO. ES RESPONSABILIDAD DE QUIEN SUSCRIBE COMO CONSTRUCTOR LA LICENCIA DE CONSTRUCCION EL CUMPLIMIENTO DE ESTE REQUISITO. VEASE A.1.3.6.5 (SECCIÓN B.3.6 - CONSIDERACIONES ESPECIALES, NSR-10).

3. LOS CRITERIOS DE MANEJO DE LAS JUNTAS FRÍAS O DE TRABAJO PARA VACIADO DE VIGAS Y LOSA, SON LOS SIGUIENTES:

LAS LOSAS DEBEN HACERSE RENATANDO EL VACIADO CON UN ANGULO DE 45° .

3.1. SI EL PERÍODO DE TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE LOS DOS VACIADOS DEL CONCRETO ES INFERIOR A 24 HORAS, SE RECOMENDA LA LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A EMPLEAMAR . CON CEPILLO DE ALAMBRE O GRATA METÁLICA HASTA OBTENER UNA SUPERFICIE RUGOSA Y LIMPIA CON EL AGREGADO GRUESO EXPUESTO. Y SE PROCEDE AL NUEVO VACIADO. APLICANDO EN LA SUPERFICIE DE CONTACTO UNA LECHADA DE CEMENTO EN DOSIFICACIÓN 1 AGUA POR 2 DE CEMENTO.

3.2. SI EL PERÍODO DE TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE LOS DOS VACIADOS DEL CONCRETO ES MAYOR A 24 HORAS, SE RECOMENDA LA LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE A EMPALMAR . CON CEPILLO DE ALAMBRE O GRATA METÁLICA HASTA OBTENER UNA SUPERFICIE RUGOSA Y LIMPIA CON EL AGREGADO GRUESO EXPUESTO, CON LA SIGUIENTE APLICACIÓN DE UNA RESINA EPÓXICA DE CURADO LENTO PARA LA UNIÓN DE CONCRETO VIEJO CON NUEVO CUMPLIENDO CON LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE Y SE PROCEDE AL NUEVO VACIADO.

4. NO SE PERMITE DOBLAR LAS BARRAS VERTICALES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES DE RESISTENCIA COMO COLUMNAS VIGAS O ZAPATAS.

5. CUALQUIER MODIFICACIÓN EN ESPECIFICACIONES, DETALLES DE REFUERZO, DIMENSIONES Y DEMÁS CONDICIONES DEL DISEÑO ESTRUCTURAL, SERÁ RESPONSABILIDAD DE QUIEN LA ORDENE Y LA EJECUTE.

6. LA LONGITUD DE LA VARILLA INCLUYE LA LONGITUD DEL GANCHO.

7. DONDE SE ESPECIFIQUE GANCHO Y NO EXISTA MEDIDA, SE USARÁ GANCHO ESTÁNDAR.

8. DONDE NO SE ESPECIFIQUE LONGITUD DE TRASLAPO SE USARÁ LA LONGITUD MÍNIMA RECOMENDADA EN EL REGLAMENTO NSR-10.

9. SE DEBEN COLOCAR ESTRIBOS DE FIGURACIÓN O CONSTRUCTIVOS, CUANDO NO SE INDIQUEN Y SEAN REQUERIDOS EN OBRA.

10. TODAS LAS MEDIDAS DE LOS PLANOS ESTÁN EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD.

11. RECUBRIMIENTO: EN MUROS Y LOSA SUPERIOR 20mm LIBRES AL ACERO VERTICAL EN LOSA DE FONDO 75mm LIBRES AL ACERO TRANSVERSAL EN CARA INFERIOR.

12. REALIZADA LA EXCAVACIÓN HASTA LA PROFUNDIDAD DE APOYO, SE DEBERÁ COMPACTAR EL TERRENO CON PISÓN METÁLICO PARA ELSELLADO DEL MISMO, HACIENDO UN VACIADO EN CONCRETO CICLOPEO TAL COMO INDICA EL DESPIECE DE ZAPATAS.

13. EL AGREGADO GRUESO EN LOS CONCRETOS SERÁ DE MÁXIMO 3/4"

14. TODOS LOS GANCHOS MOSTRADOS EN EL DESPIECE DE LOS ELEMENTOS, CORRESPONDEN A GANCHOS ESTÁNDAR CON LONGITUDES SEGÚN EL CUADRO. VER CUADRO DE GANCHOS.

15. TODOS LOS ESTRIBOS DE DOS O MÁS RAMAS, LLEVARÁN GANCHOS DE 135°, CON LONGITUD MÍNIMA DE 75 MM. PARA LOS ESTRIBOS DE UNA RAMA EL GANCHO SERÁ A 180° EN UN EXTREMO Y DE 135° EN EL OTRO.

16. SE DEBEN COLOCAR ESTRIBOS DE FIGURACIÓN O CONSTRUCTIVOS, CUANDO NO SE INDIQUEN Y SEAN REQUERIDOS EN OBRA.

17. EN OBRA SE DEBE VERIFICAR LAS LONGITUDES DEL REFUERZO.

18. SE PROHÍBE SOLDAR EL ACERO DE REFUERZO.

19. ES OBLIGATORIA LA CONSTATACIÓN DE LA BUENA CALIDAD DE LOS MATERIALES EXISTENTES MEDIANTE MÉTODOS IDÓNEOS. DEBE VERIFICARSE QUE EL REFUERZO NO ESTÉ CORROÍDO Y ELIMINANDO EL CONCRETO QUE QUEDE EN ZONAS CERCANAS AL VACIADO.

20. TODA MODIFICACIÓN ESTRUCTURAL DEBE SER CONSULTADA CON EL INGENIERO CALCULISTA.

21. CONSTRUCCIÓN DEL MURO – LA EJECUCIÓN DEL MURO DE DEBE HACER DE MANERA PREVIA AL VACIADO DE LAS COLUMNAS, DEJANDO EL ESPACIO ESPECIFICADO PARA ELLAS. SIGUIENDO LOS PROCEDIMIENTOS Y CONTROLES ESTABLECIDOS EN EL TÍTULO D-4 DE ESTE TÍTULO. SE DEBEN CUMPLIR LAS TOLERANCIAS CONSTRUCTIVAS DADAS EN LA TABLA D.4.2-2. EL MORTERO DE PEGA DEBE CUMPLIR LOS REQUISITOS DE D.3.4.

22. SEPARACIÓN ESTÁTICA 1.5m

23. EL PRESENTE DISEÑO SE RIGE CON BASE EN EL ESTADO DEL ARTE DE LA INGENIERIA ACTUAL POR CUAL ES SUCEPTIBLE A ACTUALIZACIONES FUTURAS.

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

CONCRETO

-f'c = 17.5 MPa (2500 P.S.I.). PARA SOLADO.

-f'c = 21.0 MPa (3.000 P.S.I.). PARA COLUMNAS, ZAPATAS, VIGAS Y NERVIOS.

REFUERZO

-fy = 420.0 MPa (60.000 P.S.I.). PARA BARRAS CORRUGADAS .

-fy = 490.0 MPa (70.000 P.S.I.). PARA ELECTROMALLAS.

-LOS MATERIALES SE DISEÑARON CON CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA ESPECIAL DMO.

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

DEBEN REALIZARSE ENSAYOS SOBRE MUESTRAS REPRESENTATIVAS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CUMPLIENDO LAS SIGUIENTES NORMAS:

ACERO DE REFUERZO.

-EL REFUERZO CORRUGADO DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC 248.

CONCRETO

-LOS AGREGADOS PARA CONCRETO DEBEN CUMPLIR LA NORMA NTC 174.

-LA ELABORACIÓN Y CURADO DE ESPECIMENES DE CONCRETO DEBEN CUMPLIR LA NORMA NTC 550.

-EL ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC 673.

-EL CONCRETO PREMEZCLADO DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC 3318.

-DEBEN TOMARSE MUESTRAS PARA ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO AL MENOS:

- 1 MUESTRA AL DÍA.
- 1 MUESTRA POR CADA 40 M3 DE CONCRETO VACIADO.
- 1 MUESTRA POR CADA 200 M2 DE LOSA VACIADA.
- 1 MUESTRA POR CADA TIPO DE MEZCLA.

LA MUESTRA CONSTA DE: 4 CILINDROS (2 PARA FALLAR A LOS 7 DÍAS Y 2 PARA FALLAR A LOS 28 DÍAS).

REQUISITOS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE Y PARAMETROS GEOTÉCNICOS:

GRUPO DE USO I
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA, I: 1.00
ZONA DE AMENAZA SÍSMICA: INTERMEDIA
GRADO DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA: DMO
PERFIL DEL SUELO: SUELO TIPO D
COEFICIENTE DE ACELERACIÓN HORIZONTAL PICO EFECTIVA (AA): 0.15
COEFICIENTE DE VELOCIDAD HORIZONTAL PICO EFECTIVA (AV): 0.20
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN EN LA ZONA DE PERIODOS CORTOS (FA): 1.50
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN EN LA ZONA DE PERIODOS INTERMEDIOS (FV): 2.00
PERIODO FUNDAMENTAL DE LA EDIFICACIÓN (T): 0.60
MAXIMA ACELERACION HORIZONTAL DE DISEÑO, (SA): 0.56

CARGAS

CUBIERTA:

PESO PROPIO :	0.60 KN/M²
VIVA CUARTOS PRIVADOS:	0.50 KN/M²
VIENTO:	+0.40 KN/M²
	-0.40 KN/M²

LOSA:

PESO PROPIO:	2.95 KN/M²
PESO ACABADOS:	1.30 KN/M²
PESO DIVISIONES:	2.00 KN/M²
VIVA CUARTOS PRIVADOS:	1.80 KN/M²
VIVA ESCALAS:	3.00 KN/M²

ESPECIFICACIONES PARA BLOQUES

NORMA NTC-4205
GRUPO DE USO: I
GRADO DE DESEMPEÑO: BUENO

ESPECIFICACIONES PARA EL GROUT CONSTRUCTIVO

NORMA NTC-4048
PARTES EN VOLUMEN
1 PARTE DE CEMENTOS
¼ PARTE DE CAL HIDRATADA
3 PARTES DE AGREGADO FINO
EL AGREGADO FINO DEBE CUMPLIR LA NORMA NTC-4020 (ASTM-C-404)

- PROPIEDADES MAMPOSTERIA NO ESTRUCTURAL
- f'm= 2.78 Mpa
- f'c= 5 Mpa
- f'r= 12.5 Mpa
- fy= 12.5 Mpa

NOTA:

TODO LO RELATIVO A LA CONSTRUCCIÓN DEBE ESTAR ACORDE CON LO ESTIPULADO EN EL REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10, SEGÚN LA LEY 400 DE AGOSTO 19 DE 1997 Y SUS DECRETOS REGLAMENTARIOS

CONSOE
CONSULTORA EN OBRAS CIVILES

PROYECTO:

EST - CDI EL JARDIN

DISEÑO ESTRUCTURAL:

INGENIERO SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
T.P. 05202227147ANT

DIRECCION:
SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

APROBADO POR:

PROPIETARIO:
CC:

OBSERVACIONES:

CONTIENE:
ESTRUCTURA

ESCALA:	PLANCHA Nº:	DE:
INDICADA	1	8

FECHA: NOVIEMBRE 2024

ARCHIVO: EST-CDISOÑADORES-29-11-2024.V4

VISTA EN PLANTA VIGAS DE CIMENTACIÓN
N-0.20
ESC 1:75

VISTA EN PLANTA LOSA 1
N+3.60
ESC 1:75

NB-(.10X.40)
Sin Escala

LOSA MACIZA DE CONCRETO REFORZADO e=.05m, f'c=21 MPa

NERVIO TIPICO DE 10X40, f'c=21 MPa VOLADIZO CONSTANTE PROFUNDIDAD 30X40, f'c=21 MPa

Malla Electrosoldada losa superior D-84

SECCION DE LOSA ALIGERADA e=0.40 m
CONCRETO f'c= 21.0 MPa
SIN ESCALA

CONSOE
CONSULTORIA EN OBRAS CIVILES

PROYECTO:

EST - CDI EL JARDIN

DISEÑO ESTRUCTURAL:

INGENIERO SEBASTIAN
OCAMPO ECHAVARRIA
T.P. 052022271147ANT

DIRECCION:
SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

APROBADO POR:

PROPIETARIO:
CC:

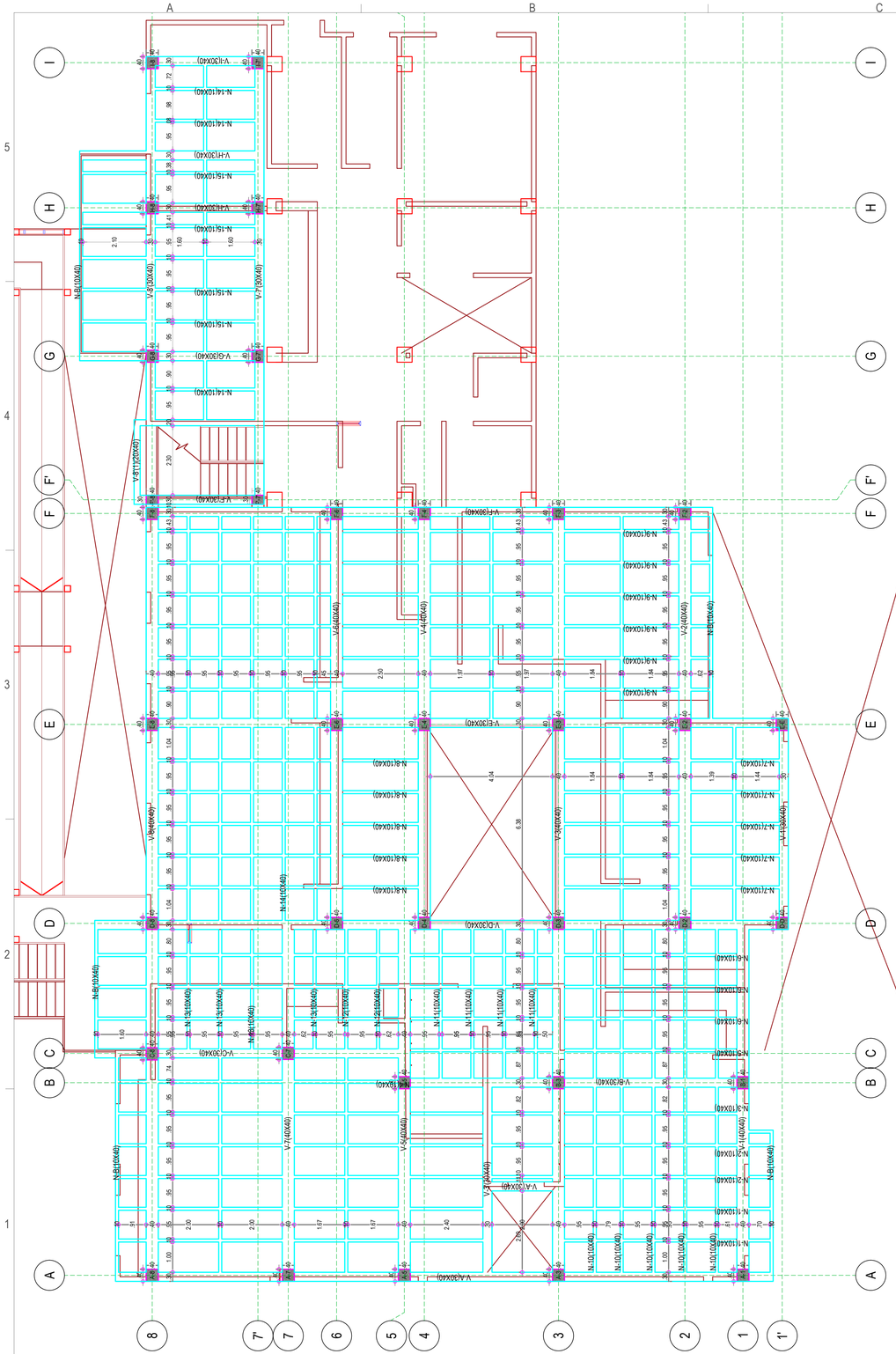
OBSERVACIONES:

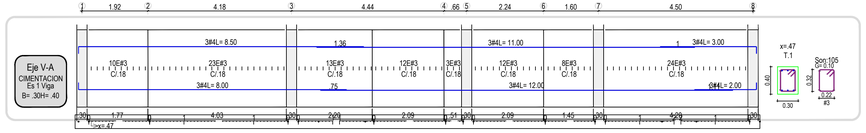
CONTIENE:
ESTRUCTURA

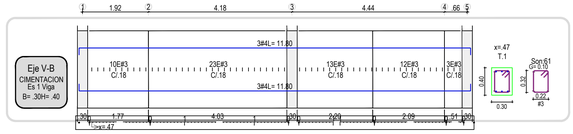
ESCALA:	PLANCHA Nº:	DE:
INDICADA	2	8

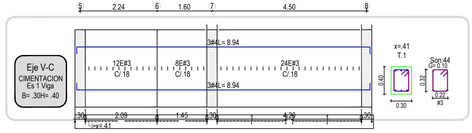
FECHA: NOVIEMBRE 2024

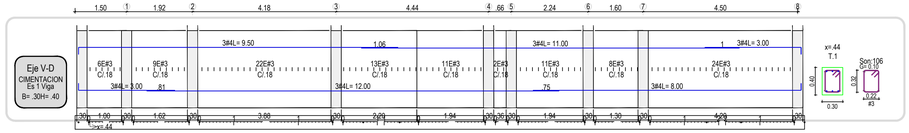
ARCHIVO: EST-CDISOÑADORES-29-11-2024.V4

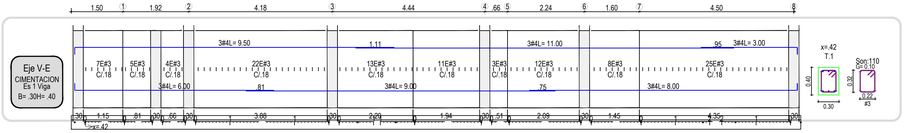

V-I(30X40)
N-14(10X40)
V-H(30X40)
N-15(10X40)
V-G(30X40)
V-E(30X40)
V-C(30X40)
V-A(30X40)
V-8(30X40)
V-7(30X40)
V-6(40X40)
V-4(40X40)
V-2(40X40)
N-9(10X40)
N-8(10X40)
N-7(10X40)
N-6(10X40)
N-5(10X40)
N-3(10X40)
N-2(10X40)
N-1(10X40)
N-B(10X40)
N-A(10X40)
V-11(30X40)
V-1(40X40)
V-3(40X40)
V-5(40X40)
V-A1(30X40)
V-B(40X40)
V-D(30X40)
V-F(30X40)
V-H1(30X40)
V-J(30X40)
V-K(30X40)
N-11(10X40)
N-12(10X40)
N-13(10X40)
N-4(10X40)
N-10(10X40)
N-B1(10X40)
N-C1(10X40)
N-D1(10X40)
N-E1(10X40)
N-F1(10X40)
N-G1(10X40)
N-H1(10X40)
N-I1(10X40)
N-J1(10X40)
N-K1(10X40)
N-L1(10X40)
N-M1(10X40)
N-N1(10X40)
N-O1(10X40)
N-P1(10X40)
N-Q1(10X40)
N-R1(10X40)
N-S1(10X40)
N-T1(10X40)
N-U1(10X40)
N-V1(10X40)
N-W1(10X40)
N-X1(10X40)
N-Y1(10X40)
N-Z1(10X40)
N-Z2(10X40)
N-Z3(10X40)
N-Z4(10X40)
N-Z5(10X40)
N-Z6(10X40)
N-Z7(10X40)
N-Z8(10X40)
N-Z9(10X40)
N-Z10(10X40)
N-Z11(10X40)
N-Z12(10X40)
N-Z13(10X40)
N-Z14(10X40)
N-Z15(10X40)
N-Z16(10X40)
N-Z17(10X40)
N-Z18(10X40)
N-Z19(10X40)
N-Z20(10X40)
N-Z21(10X40)
N-Z22(10X40)
N-Z23(10X40)
N-Z24(10X40)
N-Z25(10X40)
N-Z26(10X40)
N-Z27(10X40)
N-Z28(10X40)
N-Z29(10X40)
N-Z30(10X40)
N-Z31(10X40)
N-Z32(10X40)
N-Z33(10X40)
N-Z34(10X40)
N-Z35(10X40)
N-Z36(10X40)
N-Z37(10X40)
N-Z38(10X40)
N-Z39(10X40)
N-Z40(10X40)

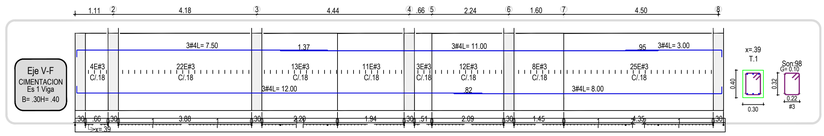


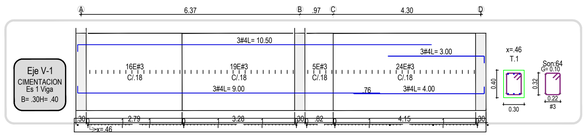


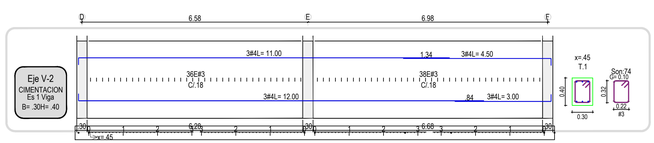


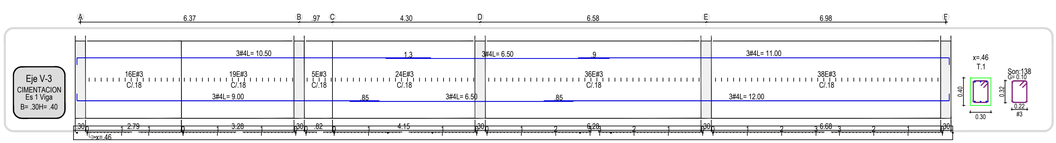


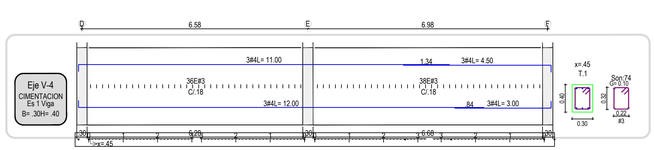


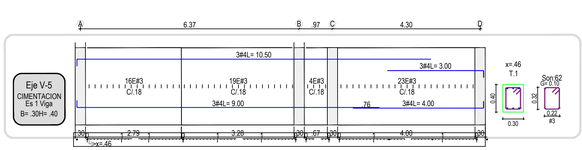


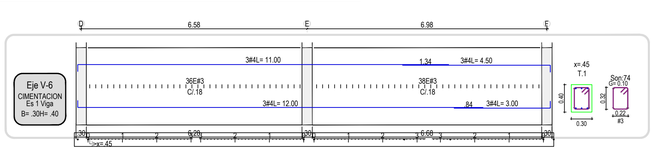


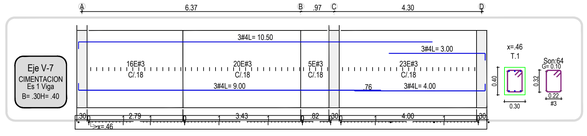


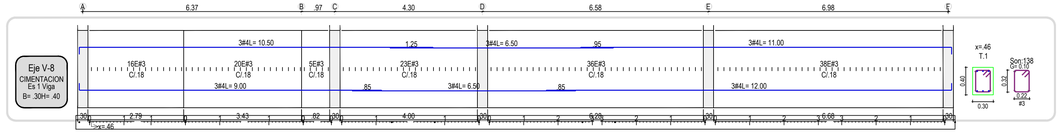


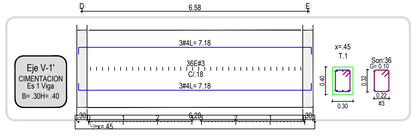


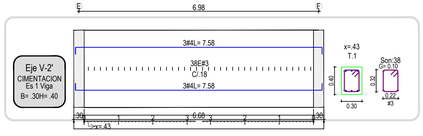


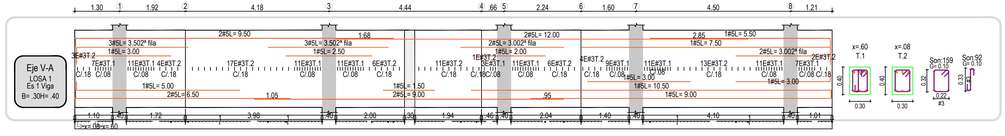


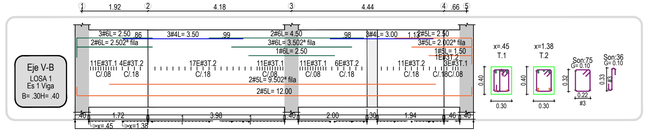


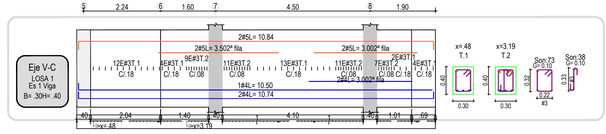


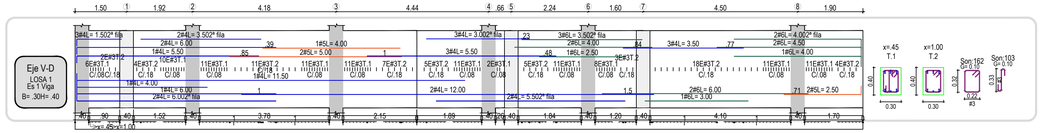


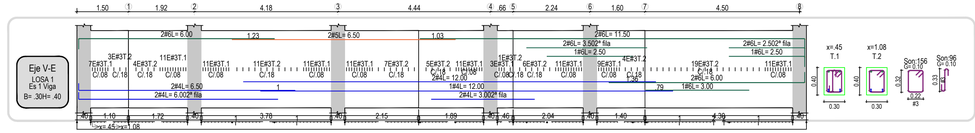


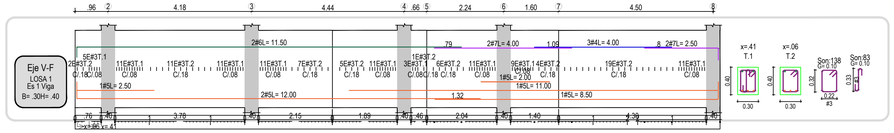


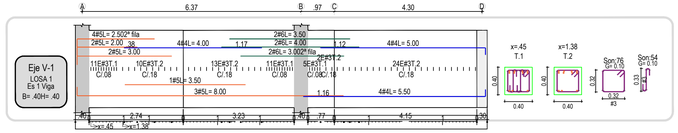












CONSOE
CONSULTORIA EN OBRAS CIVILES

PROYECTO:

EST - CDI EL JARDIN

DISEÑO ESTRUCTURAL:

INGENIERO SEBASTIAN
OCAMPO ECHAVARRIA
T.P. 05202227147ANT

DIRECCION:
SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

APROBADO POR:

PROPIETARIO:
CC:

OBSERVACIONES:

CONTIENE:
ESTRUCTURA

ESCALA:	PLANCHA Nº:	DE:
INDICADA	4	8

FECHA: NOVIEMBRE 2024

ARCHIVO: EST-CDISOÑADORES-29-11-2024.V4

Eje V-2
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-3
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-4
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-5
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-6
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-7
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-8
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-1'
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-A'
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-3'
LOSA 1
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-A
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-B
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-C
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-D
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-E
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-F
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 30H= .40

Eje V-1
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-2
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-3
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-4
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-5
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 40H= .40

Eje V-6
LOSA 2
Es 1 Viga
B= 40H= .40

CONSOE
CONSULTORA EN OBRAS CIVILES

PROYECTO:

EST - CDI EL JARDIN

DISEÑO ESTRUCTURAL:

INGENIERO SEBASTIAN
OCAMPO ECHAVARRIA
T.P. 05202227147ANT

DIRECCION:
SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

APROBADO POR:

PROPIETARIO:
CC:

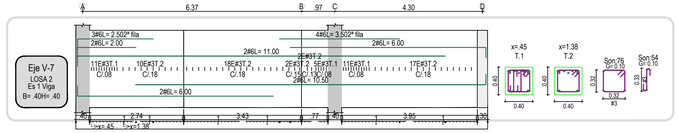
OBSERVACIONES:

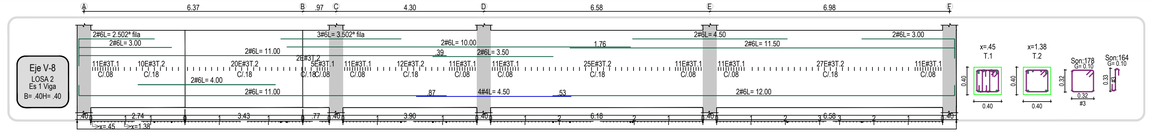
CONTIENE:
ESTRUCTURA

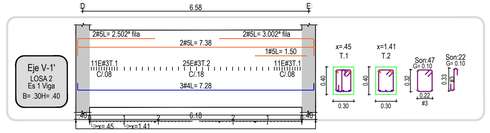
ESCALA:	PLANCHA Nº:	DE:
INDICADA	5	8

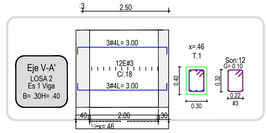
FECHA: NOVIEMBRE 2024

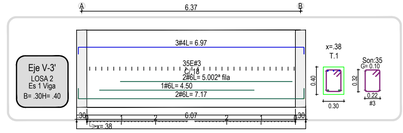
ARCHIVO: EST-CDISOÑADORES-29-11-2024.V4

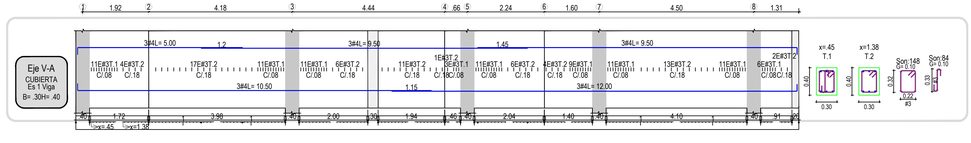


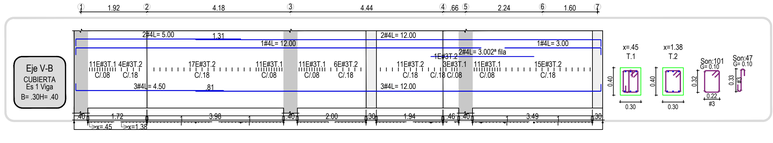


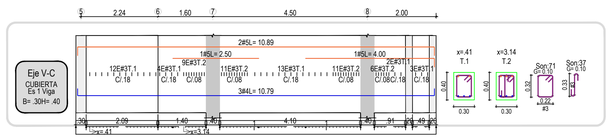


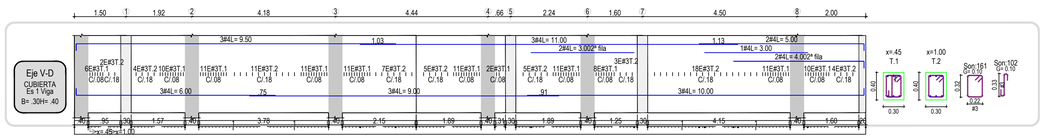


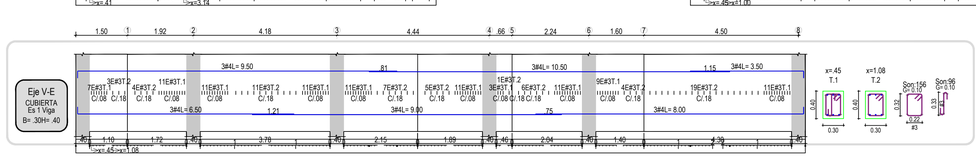


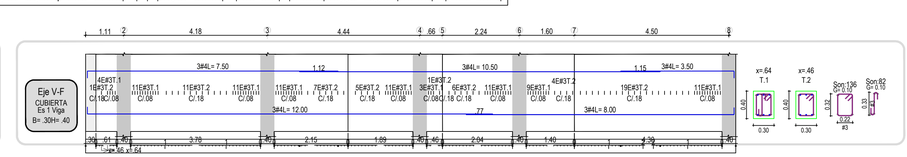


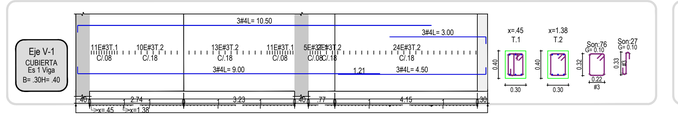


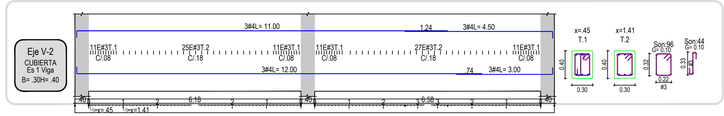


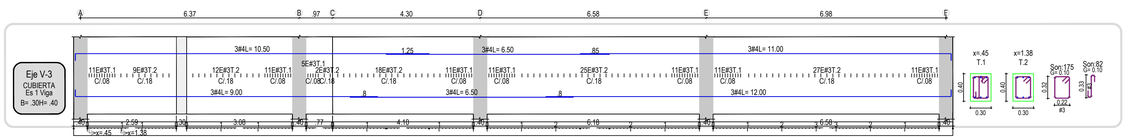


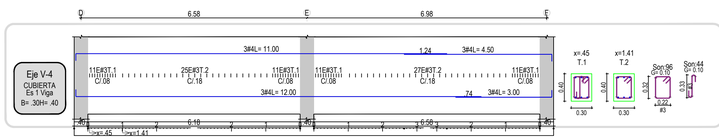


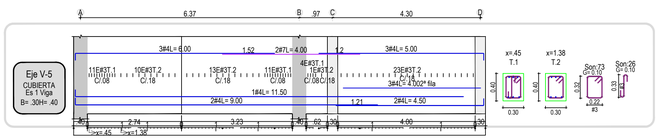


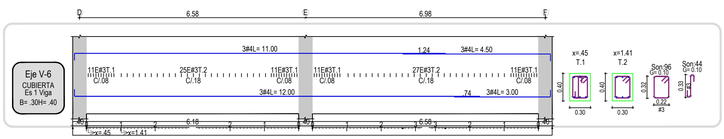


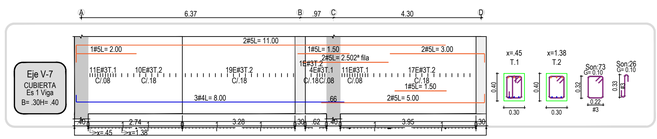


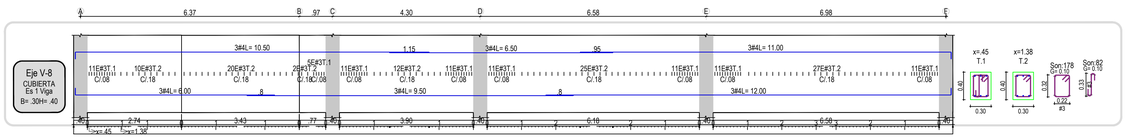


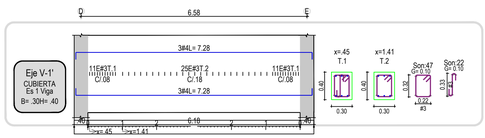


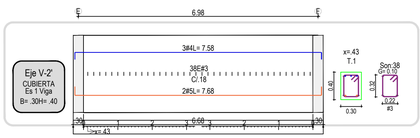


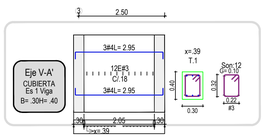


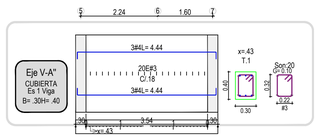


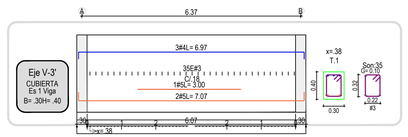


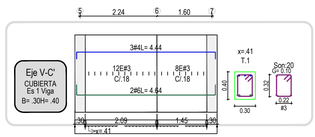


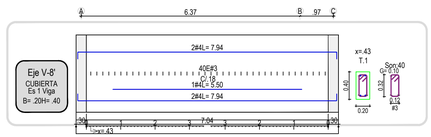


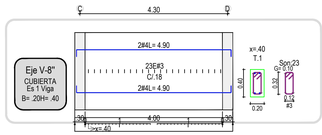












CONSOE
CONSULTORA EN OBRAS CIVILES

PROYECTO:

EST - CDI EL JARDIN

DISEÑO ESTRUCTURAL:

INGENIERO SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
T.P. 05202227147ANT

DIRECCION:
SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

APROBADO POR:

PROPIETARIO:
CC:

OBSERVACIONES:

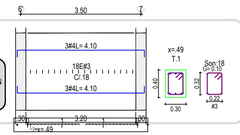
CONTIENE:
ESTRUCTURA

ESCALA:	PLANCHA Nº:	DE:
INDICADA	6	8

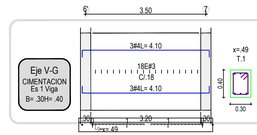
FECHA: NOVIEMBRE 2024

ARCHIVO: EST-CDISOÑADORES-29-11-2024.V4

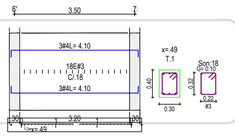
Eje V-F'
CIMENTACION
Es 1 Viga
B= .30H= .40



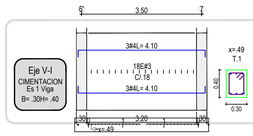
Eje V-G
CIMENTACION
Es 1 Viga
B= .30H= .40



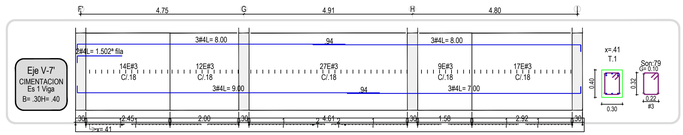
Eje V-H
CIMENTACION
Es 1 Viga
B= .30H= .40



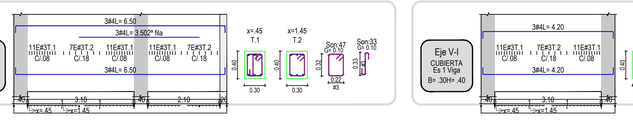
Eje V-I
CIMENTACION
Es 1 Viga
B= .30H= .40



Eje V-7'
CIMENTACION
Es 1 Viga
B= .30H= .40



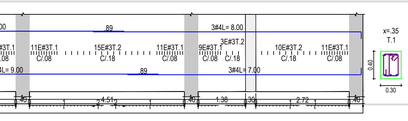
Eje V-8'
CIMENTACION
Es 1 Viga
B= .30H= .40



Eje V-F'
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .30H= .40



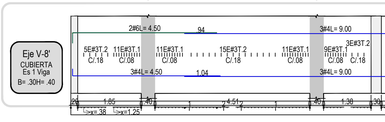
Eje V-G
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .30H= .40



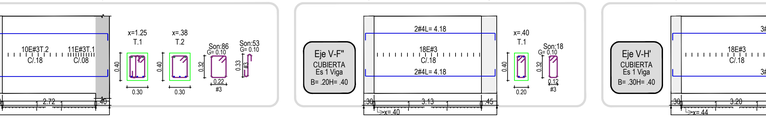
Eje V-H
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .30H= .40



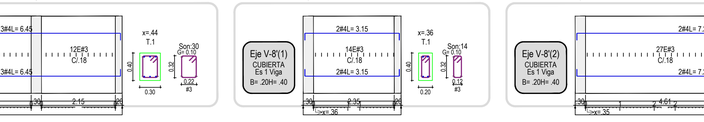
Eje V-I
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .30H= .40



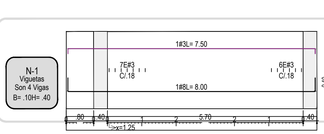
Eje V-7'
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .30H= .40



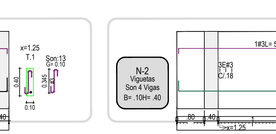
Eje V-8'
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .40H= .40



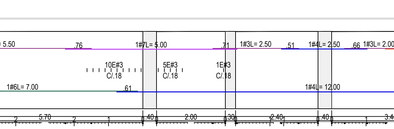
Eje V-F'
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .20H= .40



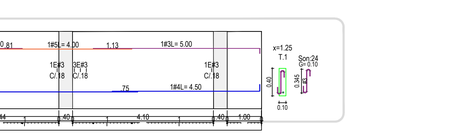
Eje V-8'(1)
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .20H= .40



Eje V-F'
LOSA 1
Es 1 Viga
B= .30H= .40

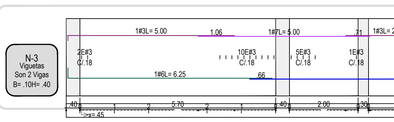


Eje V-G
LOSA 2
Es 1 Viga
B= .30H= .40

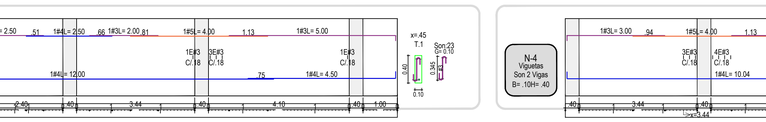


Eje V-H
LOSA 2
Es 1 Viga
B= .30H= .40

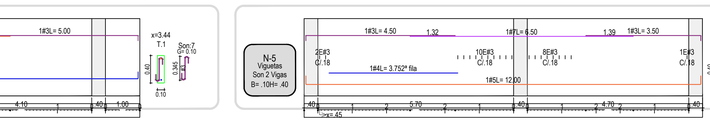
Eje V-I
LOSA 2
Es 1 Viga
B= .30H= .40



Eje V-7'
LOSA 2
Es 1 Viga
B= .30H= .40



Eje V-8'
LOSA 2
Es 1 Viga
B= .40H= .40



Eje V-F'
LOSA 2
Es 1 Viga
B= .20H= .40

Eje V-H'
LOSA 2
Es 1 Viga
B= .20H= .40

Eje V-8'(1)
LOSA 2
Es 1 Viga
B= .20H= .40

Eje V-F'
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .30H= .40

Eje V-G
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .30H= .40

Eje V-H
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .30H= .40

Eje V-I
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .30H= .40

Eje V-7'
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .30H= .40

Eje V-8'
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .30H= .40

Eje V-F'
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .20H= .40

Eje V-H'
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .30H= .40

Eje V-8'(1)
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .20H= .40

Eje V-8'(2)
CUBIERTA
Es 1 Viga
B= .20H= .40

N-1
Viguetas
Son 4 Vigas
B= .10H= .40

N-2
Viguetas
Son 4 Vigas
B= .10H= .40

N-3
Viguetas
Son 2 Vigas
B= .10H= .40

N-4
Viguetas
Son 2 Vigas
B= .10H= .40

N-5
Viguetas
Son 2 Vigas
B= .10H= .40

CONSOE
CONSULTORA EN OBRAS CIVILES

PROYECTO:

EST - CDI EL JARDIN

DISEÑO ESTRUCTURAL:

INGENIERO SEBASTIAN
OCAMPO ECHAVARRIA
T.P. 05202227147ANT

DIRECCION:
SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

APROBADO POR:

PROPIETARIO:
CC:

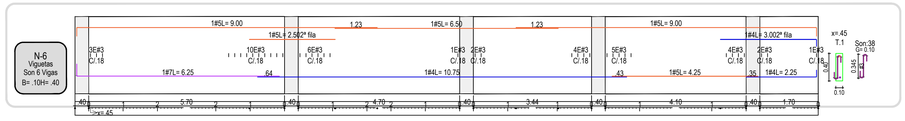
OBSERVACIONES:

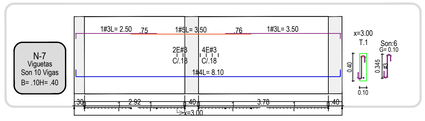
CONTIENE:
ESTRUCTURA

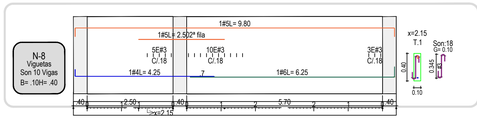
ESCALA:	PLANCHA Nº:	DE:
INDICADA	7	8

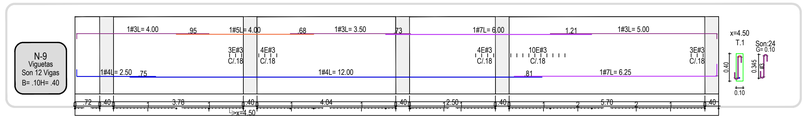
FECHA: NOVIEMBRE 2024

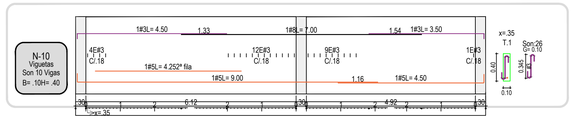
ARCHIVO: EST-CDISOÑADORES-29-11-2024.V4

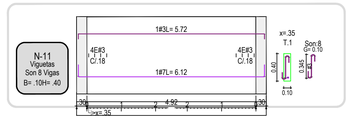


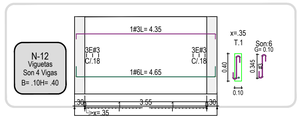


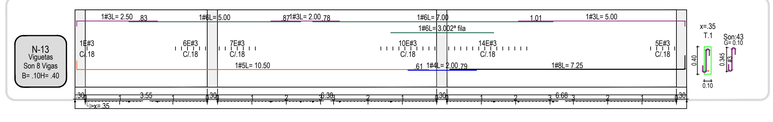


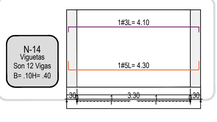


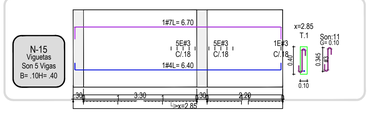


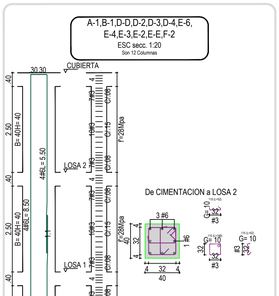


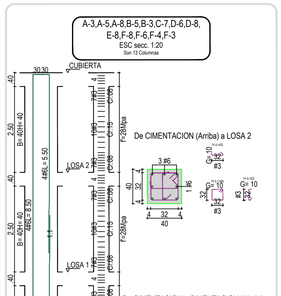


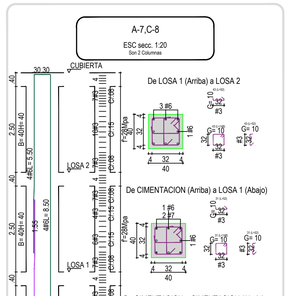


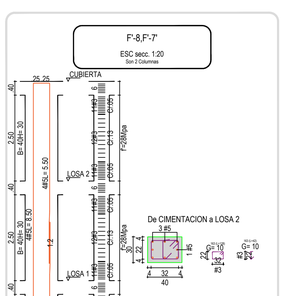


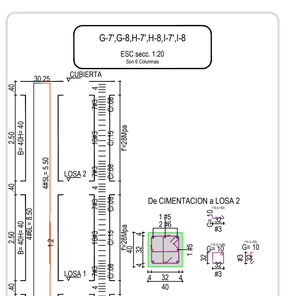


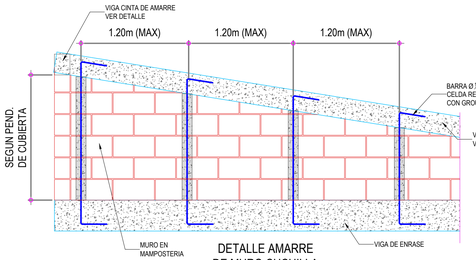




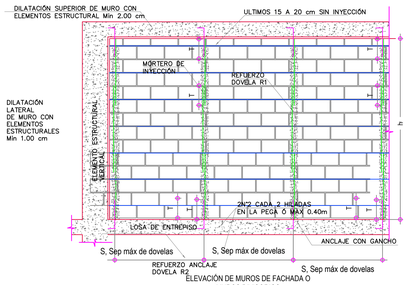




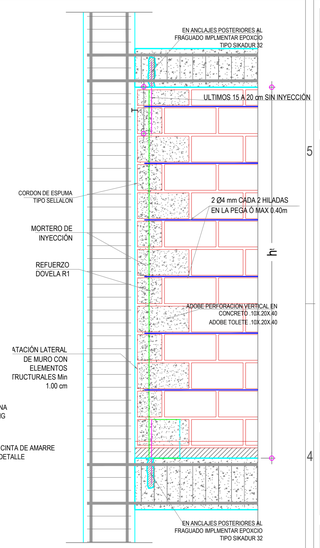




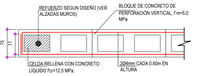
DETALLE AMARRE
DE MURO CUCHILLA
SIN ESCALA



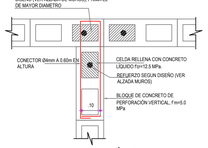
ELEVACIÓN DE MUROS DE FACHADA Ó
MUROS DIVISORIOS
SIN ESCALA



DETALLE REMATE DE MURO EN PERFIL
SIN ESCALA



DETALLE DE REFUERZO EN
MAMPOSTERÍA e=.15m
ESC: 1:50

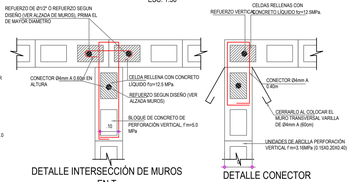


DETALLE INTERSECCIÓN DE MUROS
EN T
ESC: 1:50



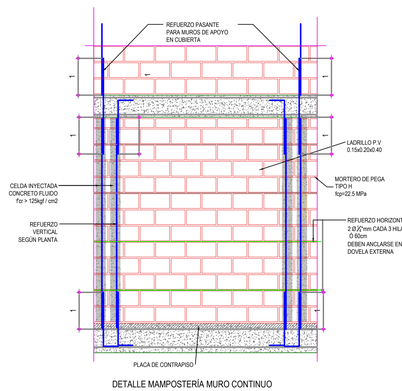
REFUERZO HORIZONTAL
ESC: 1:50

DETALLE INTERSECCIÓN DE MUROS
EN L
ESC: 1:50

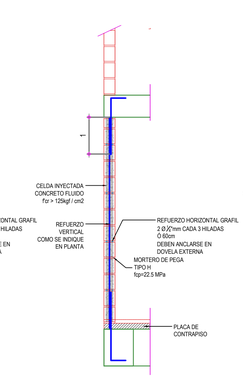


DETALLE INTERSECCIÓN DE MUROS
EN T
ESC: 1:50

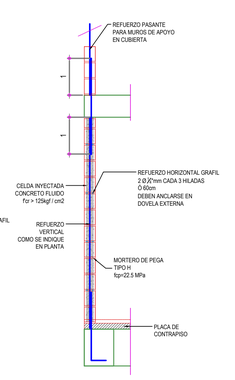
DETALLE CONECTOR
ESC: 1:50



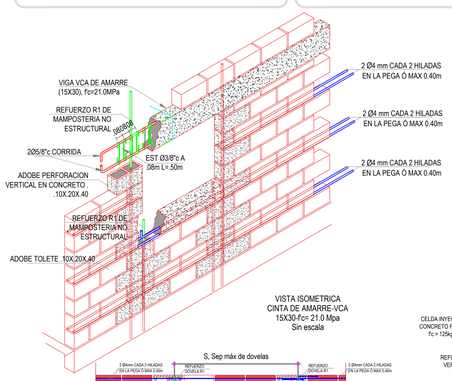
DETALLE MAMPOSTERÍA MURO CONTINUO
ESC: 1:50



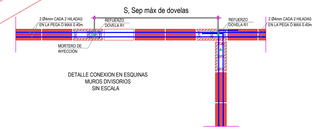
ELEVACIÓN MURO
ESC: 1:50



ELEVACIÓN MURO
ESC: 1:50



VISTA ISOMETRICA
CINTA DE AMARRE-VCA
15X30-f'c= 21.0 Mpa
Sin escala



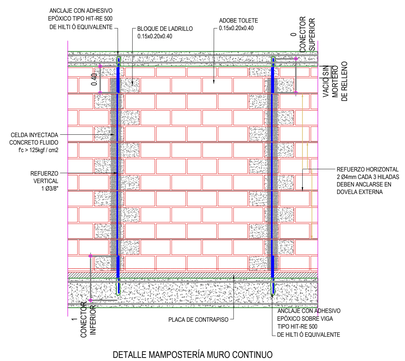
DETALLE CONEXION EN ESQUINAS
MUROS DIVISORIOS
SIN ESCALA



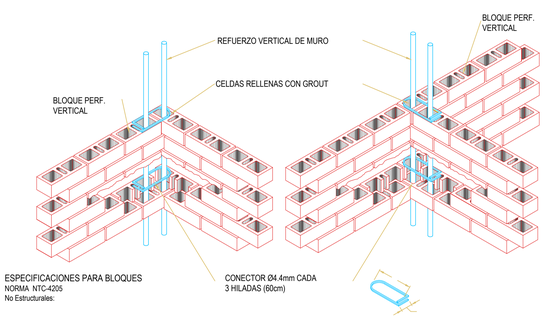
SECCION CINTA DE AMARRE
SIN ESCALA



VISTA EN PLANTA MAMPOSTERÍA MURO CONTINUO
ESC: sin escala



DETALLE MAMPOSTERÍA MURO CONTINUO



VISTA EN 3D
DETALLE DE CONECTORES
ESC: 1:50

CUADRO DE SEPARACIÓN MÁXIMA DE DOVELAS POR PISO (MUROS DE FACHADA COMPLETOS EN MAMPOSTERÍA PARCIALMENTE REFORZADA) MAMPOSTERÍA PARCIALMENTE REFORZADA (SEPARADA DE LA ESTRUCTURA LATERAL Y SUPERIORMENTE)								
Piso	Altura de entrepiso, ht [m]	Altura máxima de muro, hi [m]	Máxima aceleración esperada por piso [ax*lg]	Espesor del muro, em [m]	Separación máxima de dovelas, S [m]	Diámetro de la barra de refuerzo de la dovela ppal, R1	Diámetro de la barra de refuerzo del anclaje, R2	Longitud de traslapo entre dovelas y/o anclajes, T [m]
NIVEL 1	3.20	3.20	.209	.10	1.20	N°3	N° 3	0.50
NIVEL 2	3.60	3.60	0.193	.10	1.20	N°3	N° 3	0.50
CUBIERTA	2.90	2.90	0.511	.10	1.20	N°3	N° 3	0.50

CONSOE
CONSULTORA EN OBRAS CIVILES

PROYECTO:
EST - CDI EL JARDIN

DISEÑO ESTRUCTURAL:
INGENIERO SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
T.P. 052022271147ANT

DIRECCION:
SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

APROBADO POR:

PROPIETARIO:
CC:

OBSERVACIONES:

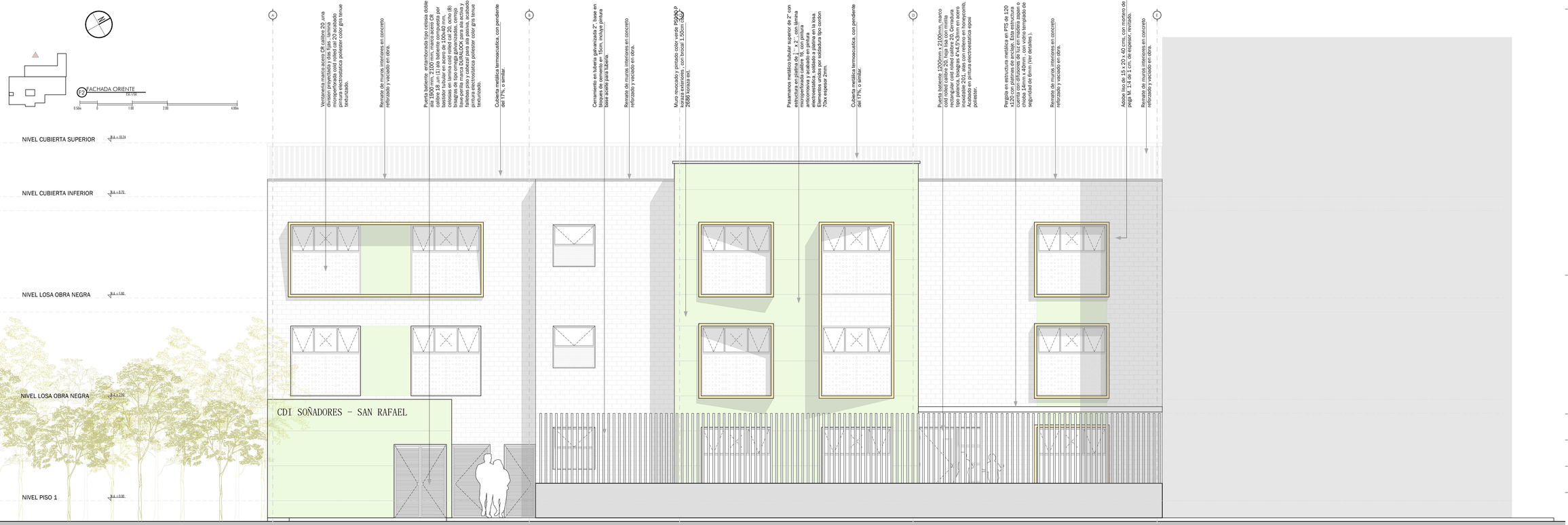
CONTIENE:
ESTRUCTURA

ESCALA:	PLANCHA N°:	DE:
INDICADA	8	8

FECHA: NOVIEMBRE 2024

ARCHIVO: EST-CDISOÑADORES-29-11-2024.V4





A-001
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email: planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381080024-1061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografia deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10. A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados segùn el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
FACHADA ORIENTE
FACHADA OCCIDENTE

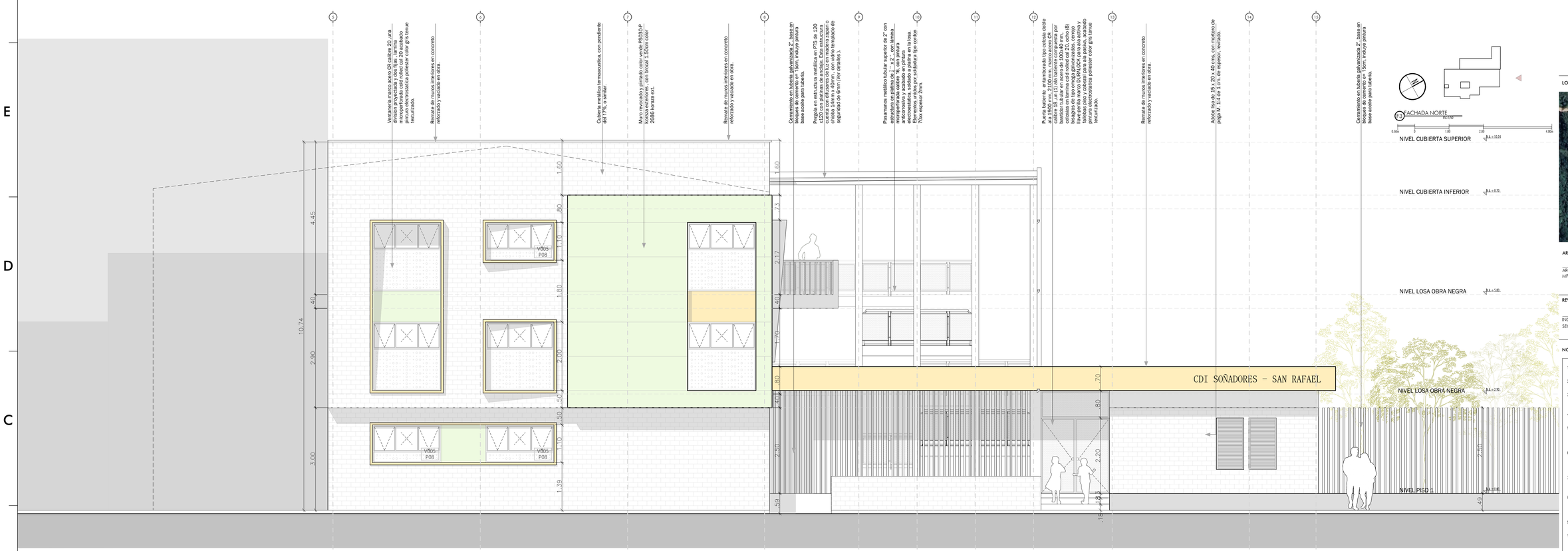
ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ENERO 2025-2.dwg

FECHA
25 - 11 - 2024

ESCALA
1/50

PLANO
6/7

A-001
PLANO N°



A-001
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email: planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-2061728269

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados segun el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
FACHADA NORTE

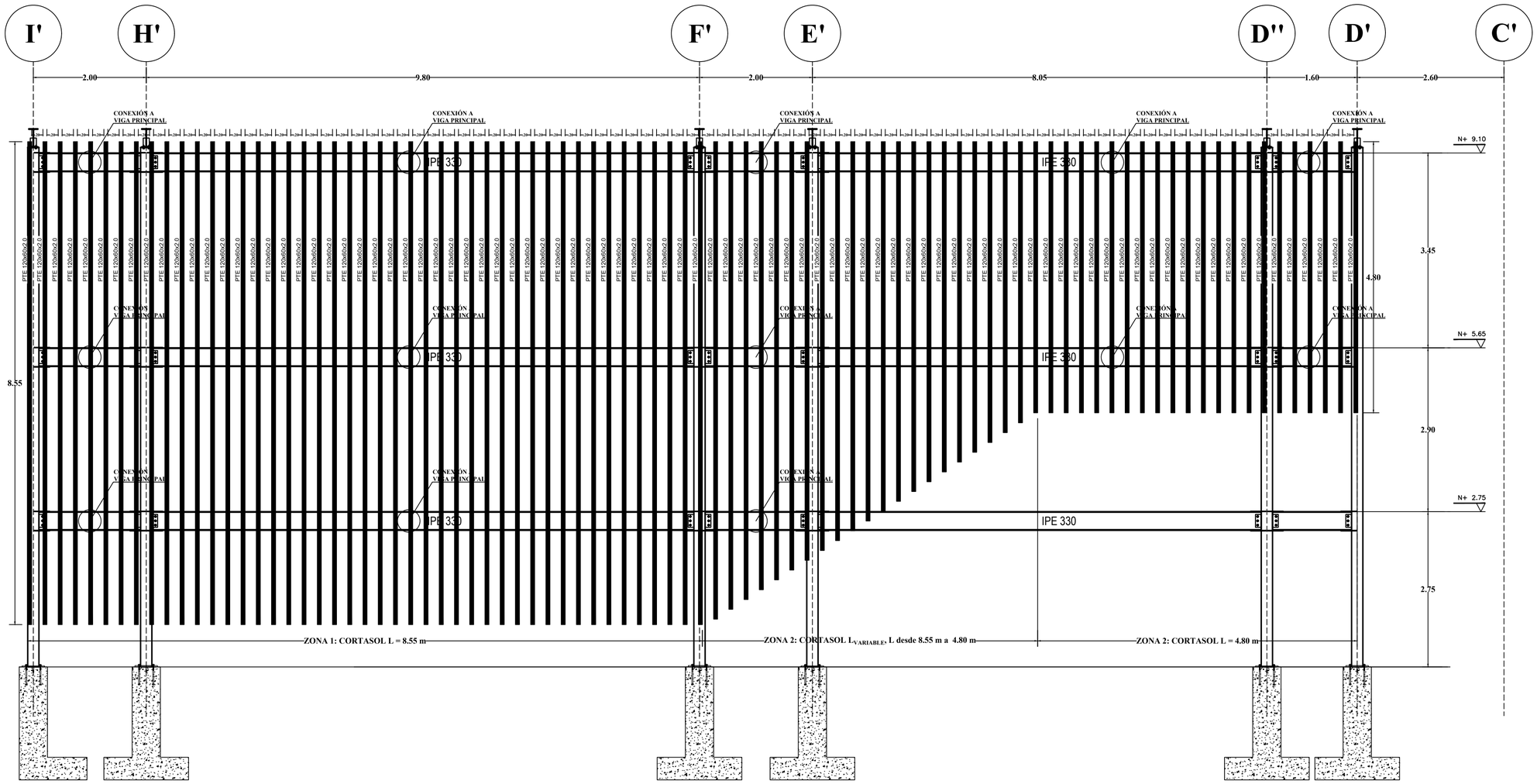
ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ENERO 2025-2.dwg

FECHA
25 - 11 - 2024

ESCALA
1/50

PLANO
7/7

A-001
PLANO N°



VISTA ESTRUCTURA DE FACHA

EJE 12

ESCALA 1:50

NOTAS GENERALES:

1. El diseño estructural se realizó de acuerdo con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10.
2. Todas las medidas están dadas en metros (m), unicamente las secciones están presentadas en milimetros (mm).
3. Todas las dimensiones de los elementos estructurales así como las cotas, deberán ser verificadas por el constructor previo al inicio de las obras.
5. Todas las dimensiones y cotas indicadas en los planos, deberán ser verificadas por el Contratista antes del inicio de las obras.
6. Cualquier cambio en el diseño deberá ser consultado y aprobado por el diseñador estructural.

ESPECIFICACIONES GENERALES:

- Carga Viva de diseño : 1.0 kN.
- Carga de Viendo: 0.68 kN/m^2

MATERIALES:

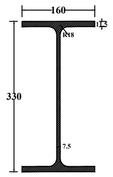
7. Perfiles tubulares rectangulares estructurales con espesor = 1.5mm, con límite de fluencia fy=322 MPa. Norma ASTM A500 grado B.
8. Perfiles tubulares rectangulares estructurales con espesor > 1.5mm, con límite de fluencia fy=350 MPa. Norma ASTM A500 grado C.
9. Pernos de anclaje: ASTM A193 Grado B7.
10. Láminas y platinas: ASTM A 572 Gr. 50
11. Soldaduras: electrodo E7018 (AWS D1.8)

NOTAS PARA FABRICACIÓN Y MONTAJE:

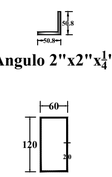
12. El diseño final, la fabricación y el montaje deben ceñirse en su totalidad a la NSR-10 o en caso de ausencia de una norma específica, por las "Specifications For Structural Steel Buildings" ANSI / AISC 360-1.
13. Estos planos son de diseño y en ellos se indican detalles típicos. El contratista deberá ajustar los detalles de acuerdo con las situaciones particulares.
14. En estos planos no se indican los elementos auxiliares requeridos para labores de montaje, pero deben ser considerados por el proponente y/o constructor.
15. El contratista deberá elaborar planos de taller, incluyendo detalles constructivos y despieces, asi como elementos adicionales no incluidos en los planos de diseño por cambios o modificaciones.
16. El contratista deberá verificar todas las dimensiones y niveles en obra antes de la fabricación. Donde sea necesario se ajustarán o modificarán los niveles, de acuerdo con la información levantada en el sitio del proyecto.
17. Cualquier cambio que afecte las condiciones del diseño estructural del proyecto debe ser aprobado por el diseñador estructural.
18. A todas las estructuras metálicas debe dárseles un sistema de acabado así:
    - Preparar la superficie mediante limpieza mecánica, de acuerdo con SSPC-SP3
    - Aplicar tratamiento con anticorrosivo epóxico de 3 mils (75 mic) de espesor.
    - Aplicar capa de esmalte acrílico de 3 mils (75 mic) de espesor.

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

Descripción de los conectores	Resistencia Nomina a tensión F_{nt} (MPa)	Resistencia Nominal a Cortante en Conexiones Tipo Aplastamiento F_{nv} (MPa) [a]
Pernos A307	310 [b]	180 [b] [c]
Pernos Grupo A (tipo A325), con roscas incluidas en los planos de corte	620	372
Pernos Grupo A (tipo A325), con roscas excluidas en 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), con roscas excluidas en los planos de corte	780	579
Piezas roscadas que satisfacen los requisitos del numeral F.2.1.5.4, con roscas incluidas en los planos de corte	0.75F_u	0.450F_u
Piezas roscadas que satisfacen los requisitos del numeral F.2.1.5.4, con roscas excluidas en los planos de corte	0.75F_u	0.450F_u
(a) Para conexiones de extremo que tengan un patrón de perforaciones con un longitud mayor que 965 mm, F_{nv} se reducirá a un 83.3% de los valores tabulados. La longitud del patrón de perforaciones es la máxima distancia paralela a la línea de la fuerza medida sobre la línea de centros de los pernos.		
(b) Para pernos A307, los valores tabulados se reducirán en un 1 por ciento por cada 1.6 mm por encima de los 5 diámetros de longitud en el agarre.		
(c) Se aceptan roscas en los planos de corte		



IPE 330



PTE 120x60x2.0

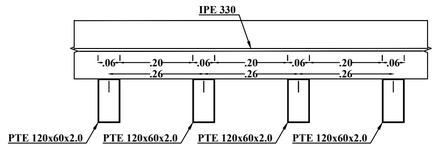
SECCIONES

GEOMETRÍA

ESCALA 1:8

Tabla F.2.10.3-3
Dimensiones Nominales de las Perforaciones de Pernos con diámetro en pulgadas

Diámetro del perno mm (pulg.)	Dimensiones de las Perforaciones			
	Perforación estándar (mm)	Perforación agrandada (mm)	Ranura corta, Ancho x Largo (mm)	Ranura larga, Ancho x Largo (mm)
12.7 (1/2")	14.30	15.9	14.3 x 17.5	14.3 x 31.8
15.9 (5/8")	17.50	20.6	17.5 x 22.2	17.5 x 39.7
19.1 (3/4")	20.60	23.8	20.6 x 25.4	20.6 x 47.6
22.2 (7/8")	23.80	27.0	23.8 x 28.6	23.8 x 55.6
25.4 (1")	27.00	21.8	27.0 x 33.3	27.0 x 63.5
≥ 28.6 (≥ 1 1/8")	d+16	d+7.9	(d+16) x (d+9.5)	(d+16) x (2.5 x d)



SECCIÓN DE CORTASOL

VISTA EN PLANTA

ESCALA 1:10

Tabla F.2.10.3-4. Distancia Mínima al Borde (a), del centro de una perforación estándar (b) al borde de la parte conectada, Perno con diámetro en pulgadas

Diámtro del Perno, mm (pulg.)	Distancia mínima al borde (mm)
12.7 (1/2")	19
15.9 (5/8")	22
19.1 (3/4")	25
22.2 (7/8")	29
25.4 (1")	32
28.6 (1 1/8")	38
31.8 (1 1/4")	41
> 31.8 (> 1 1/4")	1.25 x d
(a) Se permiten distancias al borde menores que las dadas en esta tabla si se satisfacen las provisiones aplicables de los numerales F.2.10.3.10 y F.2.10.4, sin embargo no se permiten distancia menores que (1) diámetro del perno sin aprobación del diseñador estructural	
(b) Para perforaciones agrandadas o de ranura, véase la Tabla f.2.10.3-5	

PROYECTO:

CDI SOÑADORES

PROPIETARIO:

ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN RAFAEL, ANT.

CONTIENE:

- NOTAS GENERALES
- VISTA GENERAL DE LA ESTRUCTURA.
- SECCIONES

DISEÑÓ:

FRANK DANIEL VIDALES HERRERA
T.P. 011037-0517080 ANT

REVISÓ:

FRANK DANIEL VIDALES HERRERA

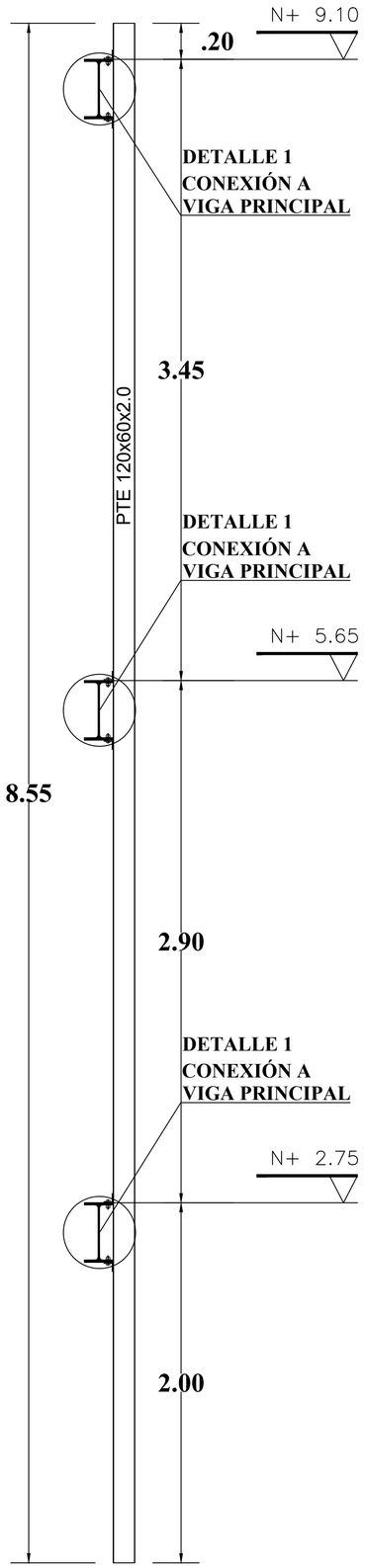
MODIFICACIONES:

MODIFICACIONES	FECHA

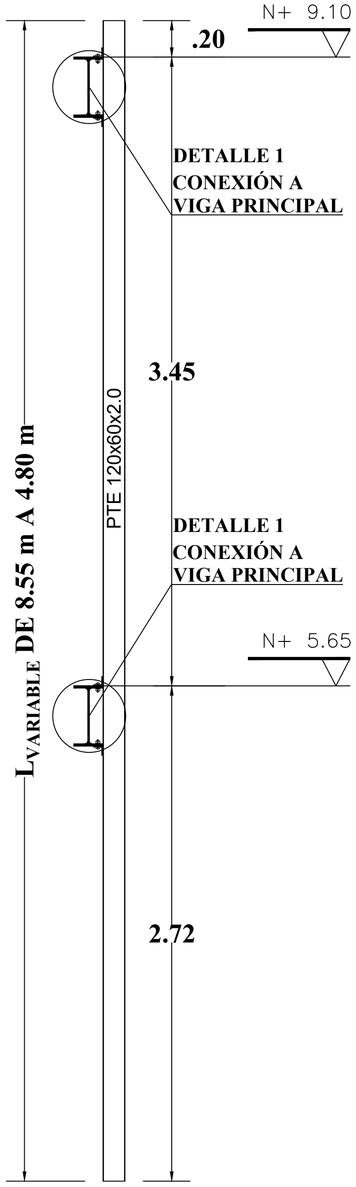
FECHA: septiembre 26, 202

ESCALA: Indicada

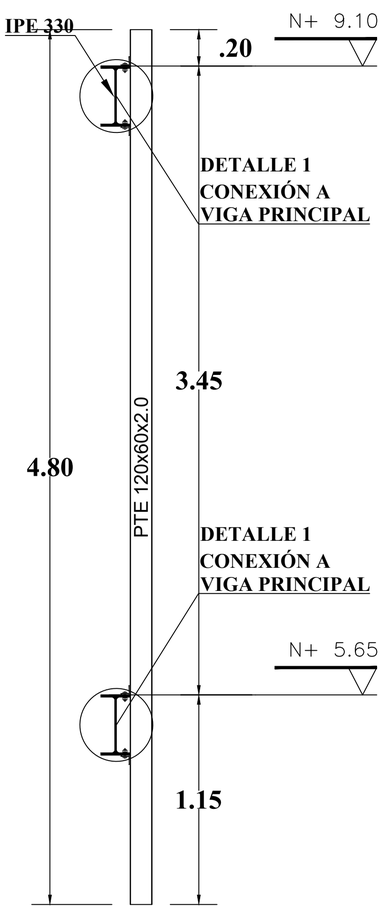
PLANO: 01/02



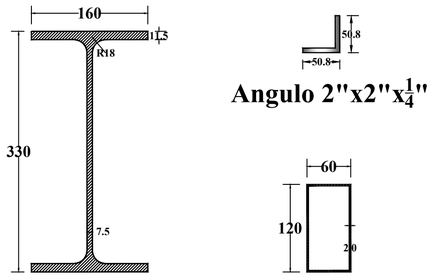
TRAMO 1 DE CORTASOL
DETALLE GENERAL
ESCALA 1:20



TRAMO 2 DE CORTASOL
DETALLE GENERAL
ESCALA 1:20

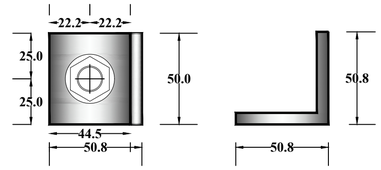


TRAMO 3 DE CORTASOL
DETALLE GENERAL
ESCALA 1:20

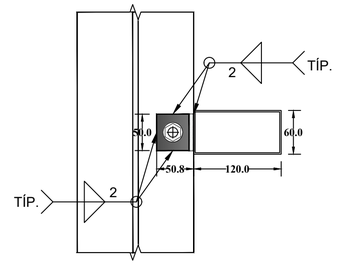


IPE 330 **PTE 120x60x2.0**

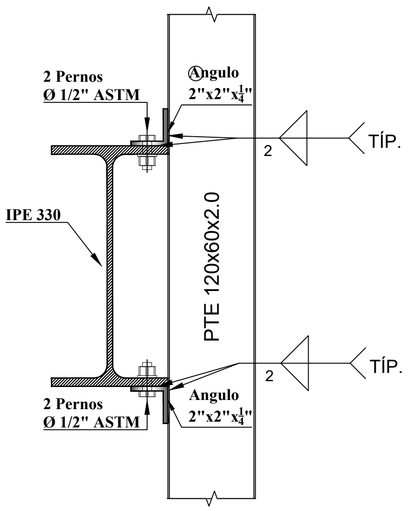
SECCIONES
GEOMETRÍA
ESCALA 1:8



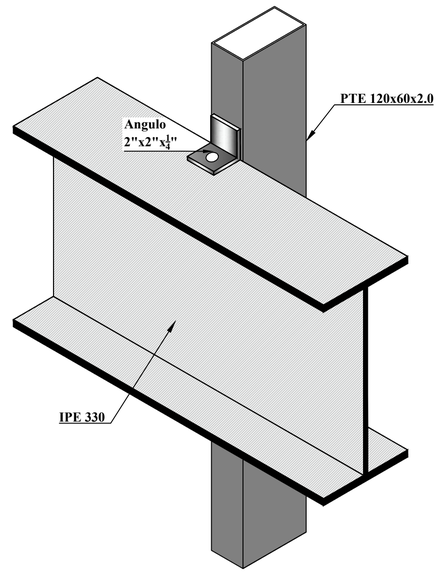
ANGULO DE CONEXIÓN
GEOMETRÍA
ESCALA 1:2



CONEXIÓN A VIGA PRINCIPAL
VISTA EN PLANTA
ESCALA 1:5



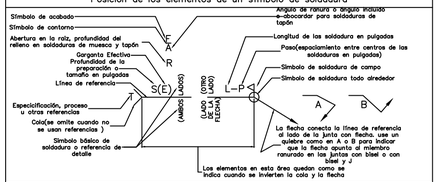
DETALLE 1
CONEXIÓN A VIGA PRINCIPAL
ESCALA 1:5



DETALLE CONEXIÓN 1
ISOMÉTRICO
ESCALA 1:6

Juntas soldadas precalificadas									
Símbolos básicos de soldadura									
Posterior	Filete	Tapón o ranura	Ranura o a tope					Ensanchamiento en V	Ensanchamiento de bisel
			Cuadrado	V	Bisel	U	J		
Símbolos suplementarios de soldadura									
Respaldo	Espaciado	Soldadura a todo alrededor	Soldadura de campo	Cortorno		Véase AWS A.2.4 para otros símbolos básicos y complementarios de soldadura			
				Al ras	Convexo				

Posicion de los elementos de un símbolo de soldadura



Nota:

* Tamaño, símbolo de la soldadura, longitud y espaciamiento deben leerse en ese orden de izquierda a derecha sobre la línea de referencia. Ni la orientación de la línea de referenccia ni la posición de la flecha alteran esta regla.
* El lado perpendicular de los símbolos filete, bisel, J y ensanchamiento de bisel debe estar a la izquierda
* Las dimensiones de las soldaduras de filete deben mostrarse tanto en el lado con la flecha como en otro lado.
* Los símbolos se aplican entre cambios bruscos en la dirección de la soldadura, a menos que se muestre el símbolo de "todo alrededor" o se indique algo diferente
* Estos símbolos no se refieren explícitamente al caso de ocurrencia frecuente en las estrcuturas, en donde material duplicado (por ejemplo, atiesadores) se localiza en el lado posterior de una placa de nudo o alma. Los fabricantes han adoptado la siguiente convención de estructuras: cuando en la lista de embarque el material en detalle se detecte la existencia de un miembro en el lado alejado, así como en el lao cercano, la soldadura mostrada para el claro cercano se duplicará para el lado alejado.

PROYECTO:

CDI SOÑADORES

PROPIETARIO:

ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN RAFAEL, ANT.

CONTIENE:

- GEOMETRÍA
- DETALLES DE CONEXIÓN Y GENERALES DE LA ESTRUCTURA

DISEÑÓ:

FRANK DANIEL VIDALES HERRERA
T.P. 011037-0517080 ANT

REVISÓ:

FRANK DANIEL VIDALES HERRERA

MODIFICACIONES:

MODIFICACIONES	FECHA

FECHA: septiembre 26, 202

ESCALA: Indicada

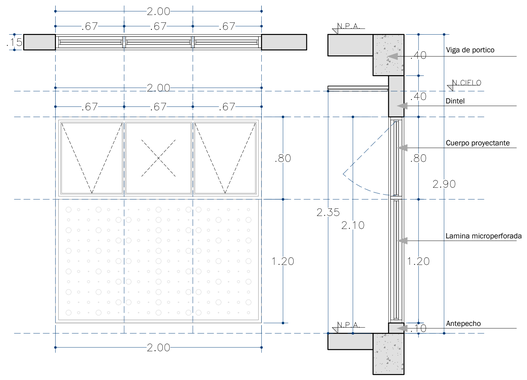
PLANO: 02/02

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
V001 P08	Aula 101,102,201,202,203,204,205,206,207,208,209,301,302,303,304 coordinación, atención personalizada,aula profesores,taller de actividades	2.00X2.00	36

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 2 cuerpos laterales proyectantes
- 1 cuerpo central fijo
- 1 lamina microperforada
- Vidrio templado con pelicula de seguridad 4 micras de colores

Planta, Sección y Alzado



DIVISIÓN
4

DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	0.10 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
V002 P08	Atencion a la mujer, lavado menaje, area de residuos, Aula 204,205,301,302	1.20X1.20	8

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 1 cuerpo superior proyectante
- 1 lamina microperforada inferior
- Vidrio templado con pelicula de seguridad 4 micras de colores

Planta, Sección y Alzado

DIVISIÓN
2

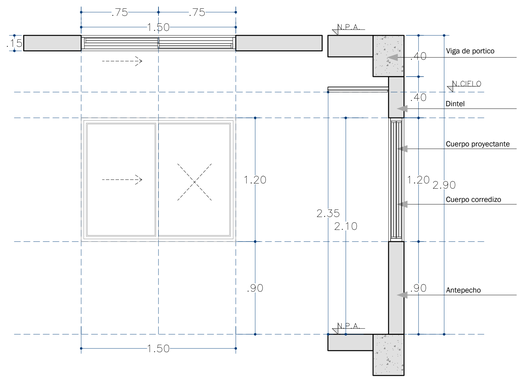
DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	0.90 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
V003 P08	Area de secado, cocina area de administracion 3cer piso.	1.50X1.20	2

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 1 cuerpo corredizo
- 1 cuerpo fijo
- Vidrio templado con pelicula de seguridad 4 micras transparente

Planta, Sección y Alzado



DIVISIÓN
2

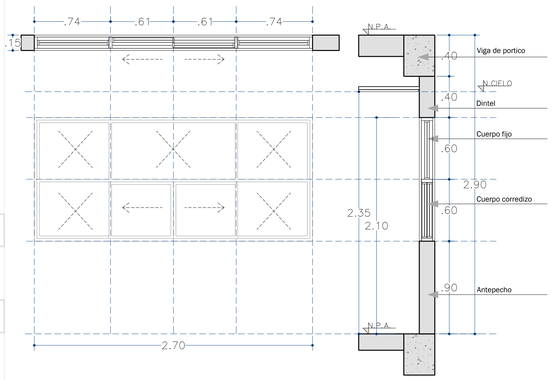
DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	0.90 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
V004 P08	Area comedor entrega de alimentos	2.70X1.20	1

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 1 cuerpo corredizo
- 1 cuerpo fijo
- Vidrio templado con pelicula de seguridad 4 micras transparente

Planta, Sección y Alzado



DIVISIÓN
7

DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	0.90 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
V005 P08	Area baño administracion 3cer piso	2.00X1.20	1

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 1 cuerpo corredizo
- 1 cuerpo fijo
- Vidrio templado con pelicula de seguridad 4 micras transparente

Planta, Sección y Alzado

DIVISIÓN
2

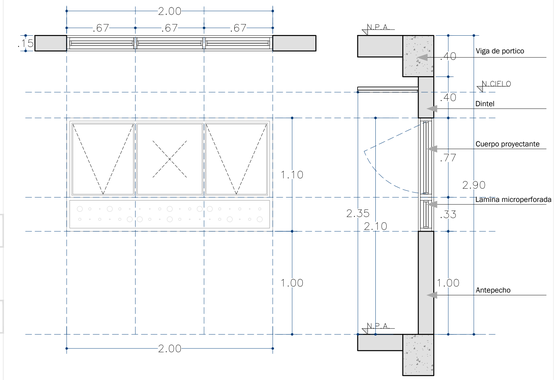
DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	0.90 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
V006 P08	Sala cunas, Aula 201,207	2.00X1.20	8

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 2 cuerpos laterales proyectantes
- 1 cuerpo central fijo
- 1 lamina microperforada
- Vidrio templado con pelicula de seguridad 4 micras de colores

Planta, Sección y Alzado



DIVISIÓN
2

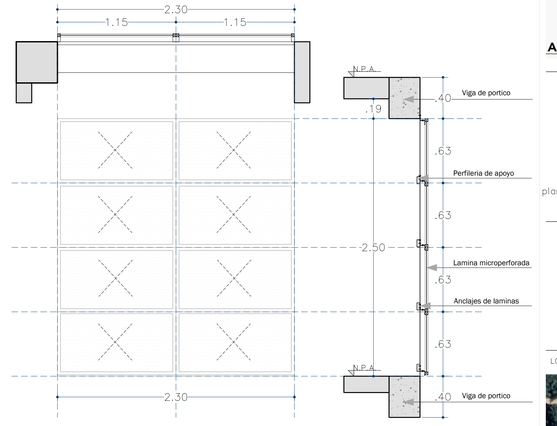
DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	1.00 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
V007 P08	Desarrollo escaleras de emergencia	2.30X2.50	3

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 8 laminas fijas microperforadas

Planta, Sección y Alzado



DIVISIÓN
8

DINTEL	ANTEPECHO
*apartir piso acabado	*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
PR001 P08	Cambio de pañales, baños sala cunas, baños niños pisos superiores	1.20X0.50	5

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- Perfiles horizontales con una inclinación de 45° hacia abajo para evitar filtraciones por lluvia.
- Malla tejida en acero inoxidable hacia el interior, para evitar filtracion de particulas e insectos.

Planta, Sección y Alzado

DIVISIÓN
1

DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	1.60 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
PR002 P08	Baño discacitados primer respondiente	1.95X0.50	1

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- Perfiles horizontales con una inclinación de 45° hacia abajo para evitar filtraciones por lluvia.
- Malla tejida en acero inoxidable hacia el interior, para evitar filtracion de particulas e insectos.

Planta, Sección y Alzado

DIVISIÓN
1

DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	1.60 *apartir piso acabado

T–001
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20–35
Celular 3116121873
Nit. 890982123–1
Email:
planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL – ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A.381082024–1061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. – prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
DETALLE DE VENTANERIA

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores NOV 2024–2.dwg

FECHA
25 – 11 – 2024

ESCALA 1/25 PLANO 1/4

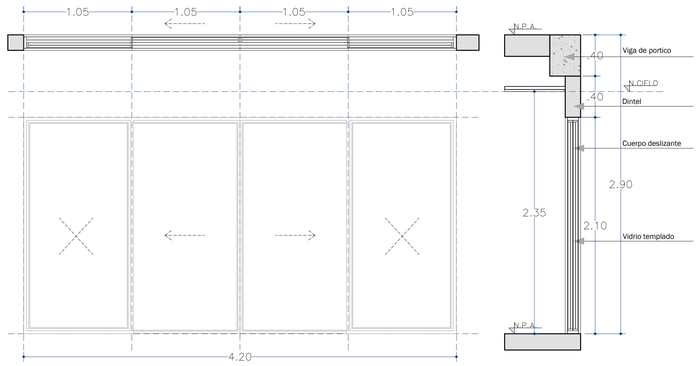
T–001
PLANO N°

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
PV001 P09	Sala cunas	2.00X2.10	4

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 2 cuerpos laterales fijos
- 2 cuerpos centrales deslizantes
- Vidrio templado con pelicula de seguridad 4 micras de colores

Planta, Sección y Alzado



DIVISIÓN
4

DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
PV002 P09	Transición al exterior sala cunas	2.60X2.10	1

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 2 cuerpos fijos
- lamina microperforada

Planta, Sección y Alzado

DIVISIÓN
2

DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
PV004 P09	Balcon administración	2.60X2.10	1

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 1 cuerpo corredizo
- 1 cuerpo fijo
- Vidrio templado con pelicula de seguridad 4 micras de colores

Planta, Sección y Alzado

DIVISIÓN
2

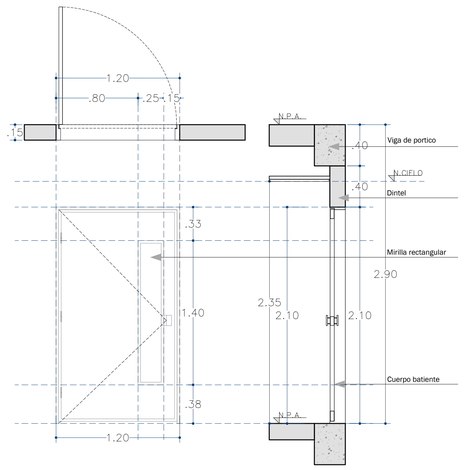
DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P001 P09	Sala cunas,aula 101,102,201,202,203,204,205,206,207,208, 209,301,302,303,304, taller de actividades,acceso admon.	1.20X2.10	20

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica poliester colores vivos
- Cuerpo batiente, apertura hacia el exterior
- Mirilla con vidrio templado de seguridad 0.25x1.40

Planta, Sección y Alzado



DINTEL
2.10 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P002 P09	Puertas salida de emergencia escaleras	1.20X2.10	3

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica
- Cuerpo batiente, apertura hacia el interior
- Barra antipanico tipo push

Planta, Sección y Alzado

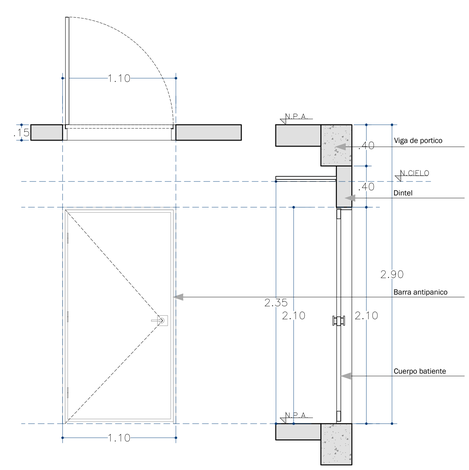
DINTEL
2.10 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P003 P09	Acceso cuarto de basuras	1.10X2.10	1

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica
- Cuerpo batiente, apertura hacia el interior

Planta, Sección y Alzado



DINTEL
2.10 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P004 P09	Cocina, salida hacia el exterior sobre fachada posterior	1.00X2.10	2

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica
- Cuerpo batiente, apertura hacia el interior
- Mirilla con vidrio templado de seguridad 0.50x0.50

Planta, Sección y Alzado

DINTEL
2.10 *apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
PV003 P09	Comedor	5.00X2.10	4

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 2 cuerpos corredizos centrales
- 2 cuerpos fijos laterales
- lamina microperforada

Planta, Sección y Alzado

DIVISIÓN
4

DINTEL	ANTEPECHO
2.10 *apartir piso acabado	*apartir piso acabado

T—002
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20—35
Celular 3116121873
Nit. 890982123—1
Email:
planeacion@sanrafael—antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL — ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TATINAGO CABRERA
MP.A38108207A—1061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados segun el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
DETALLE DE VENTANERIAS

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores NOV 2024—2.dwg

FECHA
25 — 11 — 2024

ESCALA 1/25 PLANO 7/7

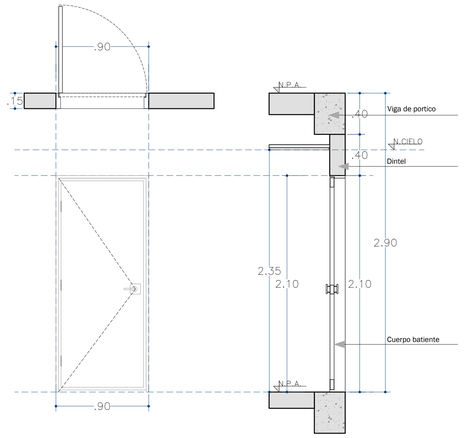
T—002
PLANO N°

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P005 P09	Area de capacitación, acceso a patio central desde area de servicios, primer respondiente,coordinacion, almacenamiento, atencion primaria, cocina 3cer nivel, area de profesores	0.90X2.10	9

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica
- Cuerpo batiente, apertura hacia el interior
- Tope puerta plegable

Planta, Sección y Alzado



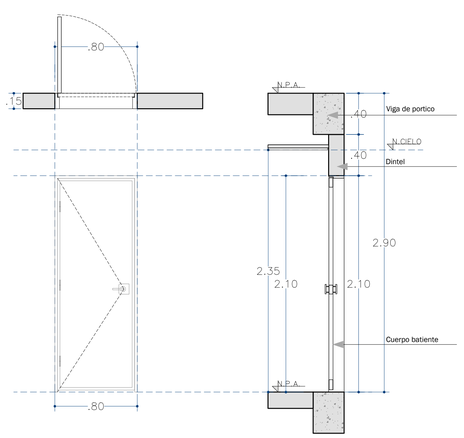
DINTEL
2.10
*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P007 P09	Area residuos cocina, menaje , despensa diaria y semanal, cuarto frio , area de aseo general, porteria , baño porteria	0.80X2.10	10

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica
- Cuerpo batiente, apertura hacia el interior
- Tope puerta plegable

Planta, Sección y Alzado



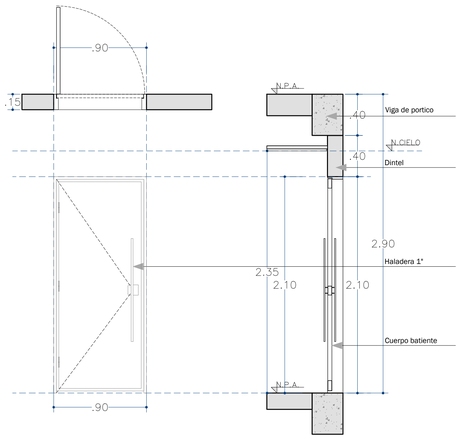
DINTEL
2.10
*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P009 P09	Cuarto electrico	0.90X2.10	1

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica
- Cuerpo batiente, apertura hacia el interior
- Haladera 1"

Planta, Sección y Alzado



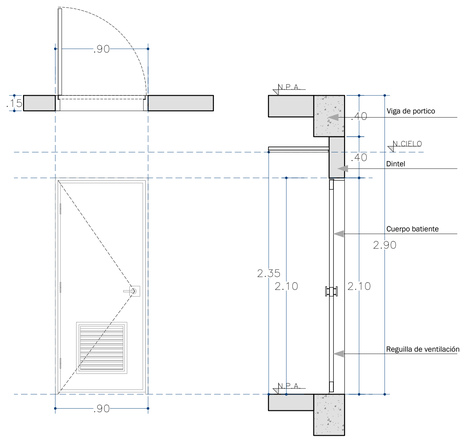
DINTEL
2.10
*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P006 P09	Baño discapacitado, Baño hombres administración	0.90X2.10	2

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica
- Cuerpo batiente, apertura hacia el interior
- Reguilla de ventilación inferior

Planta, Sección y Alzado



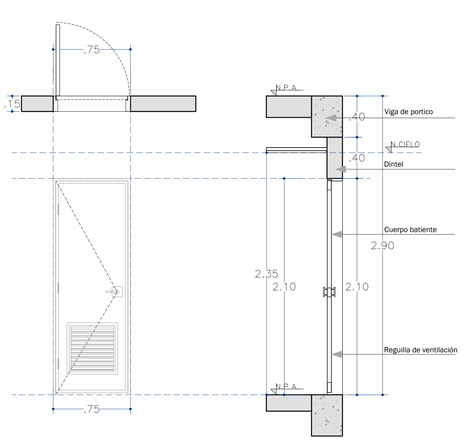
DINTEL
2.10
*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P008 P09	Baños servicio general,aseo administración	0.75X2.10	3

Descripción

- Puerta y marco metalico + pintura electroestatica
- Cuerpo batiente, apertura hacia el interior
- Reguilla de ventilación inferior

Planta, Sección y Alzado



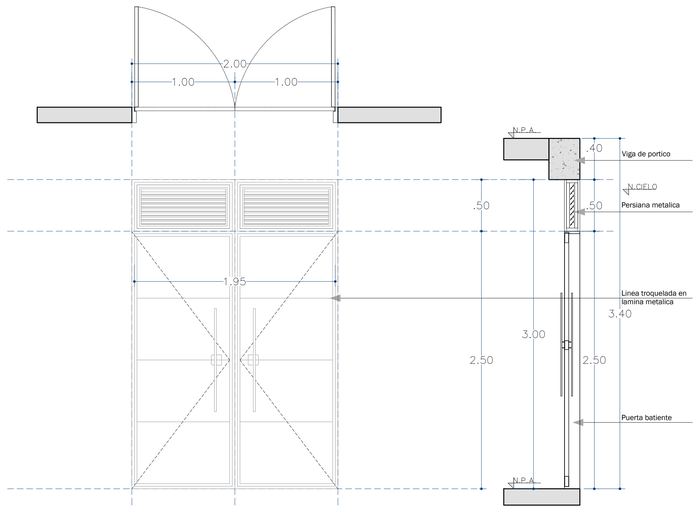
DINTEL
2.10
*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P010 P11	Acceso principal	2.00X3.00	1

Descripción

- Marco metalico + pintura electroestatica
- 2 cuerpos batientes
- Reguilla superior

Planta, Sección y Alzado



DINTEL
3.00
*apartir piso acabado

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20–35
Celular 3116121873
Nit. 890982123–1
Email:
planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL – ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEO TATINAGO CABRERA
MP.A38108207A–1061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografia deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

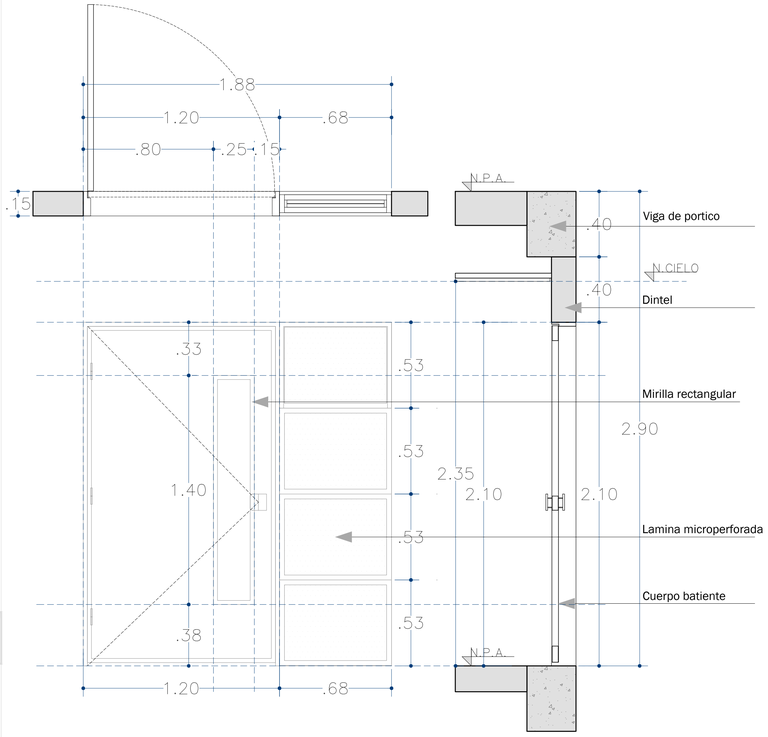
CONTIENE
DETALLE DE VENTANERIAS

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores NOV 2024–2.dwg

FECHA
25 – 11 – 2024

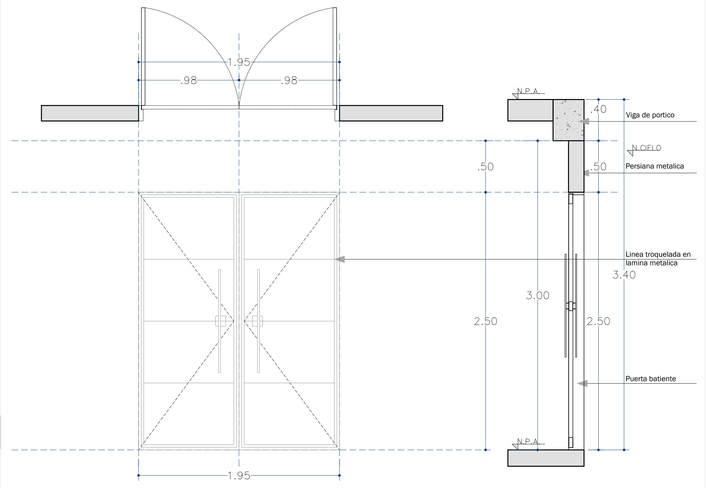
ESCALA 1/25 PLANO 7/7

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P012 P09	Salida parque posterior, acceso a piso por fachada lateral derecha	1.88X2.10	2

Descripción	Planta, Sección y Alzado
• Puerta y marco metalico + pintura electroestatica poliester colores vivos • Cuerpo batiente, apertura hacia el exterior • Mirilla con vidrio templado de seguridad 0.25x1.40 • Cuerpo con 4 divisones metalicas y 4 laminas microperforadas	

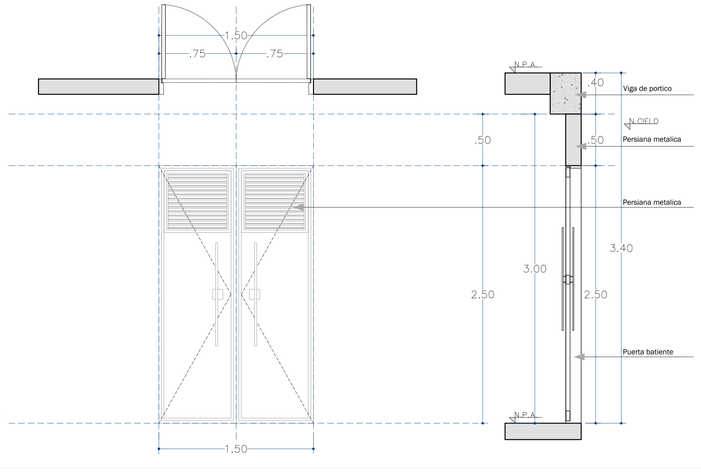
DINTEL
2.10
*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P011 P09	Acceso edificio	1.95X2.50	1

Descripción	Planta, Sección y Alzado
• Marco metalico + pintura electroestatica • 2 cuerpos batientes	

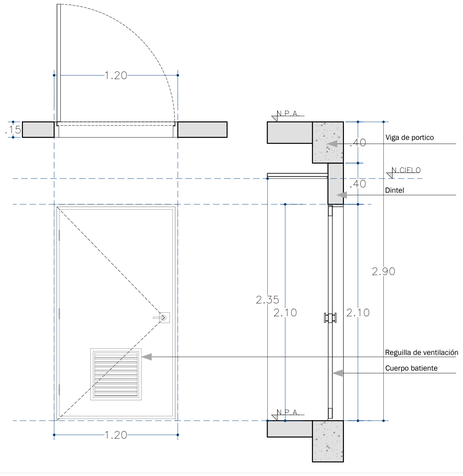
DINTEL
2.50
*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P014 P09	Cuarto de basuras	1.50X2.50	1

Descripción	Planta, Sección y Alzado
• Marco metalico + pintura electroestatica • 2 cuerpos batientes • Persiana metalica superior	

DINTEL
2.10
*apartir piso acabado

TIPO	Ubicación	Dimensión	Cantidad
P013 P09	Acceso cuarto de basuras	1.20X2.10	5

Descripción	Planta, Sección y Alzado
• Puerta y marco metalico + pintura electroestatica • Cuerpo batiente, apertura hacia el interior • Reguilla inferior de ventilación	

DINTEL
2.10
*apartir piso acabado

Cuadro de elementos					
Tipo	Ancho	Alto	Cantidad	Antepecho	Dintel
V001	2.00	2.00	36	0.10	2.10
V002	1.20	1.20	2	0.9	2.1
V003	1.50	1.20	2	0.9	2.1
V004	2.70	1.20	5	0.9	2.1
V005	2.00	1.20	2	0.9	2.1
V006	2.00	1.10	4	1	2.1
V007	2.30	2.50	8		
PV001	4.20	2.10	1		2.1
PV002	2.60	2.10	1		2.1
PV003	5.00	2.10	4		2.1
PV004	2.00	2.10	1		2.1
PR001	1.20	0.40	5	1.6	2.1
PR002	1.95	0.40	1	1.6	2.1
P001	1.20	2.10	20		2.1
P002	1.20	2.10	3		2.1
P003	1.10	2.10	1		2.1
P004	1.00	2.10	2		2.1
P005	0.90	2.10	9		2.1
P006	0.90	2.10	2		2.1
P007	0.80	2.10	10		2.1
P008	0.75	2.10	3		2.1
P009	0.90	2.10	1		2.1
P010	2.00	3.00	1		3
P011	1.95	2.50	1		2.5
P012	1.80	2.10	2		2.1
P013	1.20	2.10	5		2.1
P014	1.50	2.50	1		2.1

NOTAS:

1. El grosor del vidrio templado es según recomendaciones del proveedor para cada tipo de elemento.
2. El grosor de los perfiles metálicos es según recomendaciones del proveedor para cada tipo de elemento.
3. Verificar dimensiones en obra y niveles de piso acabado.
4. Verificar tipo en plantas, secciones y fachadas arquitectónicas

T–004
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20–35
Celular 3116121873
Nit. 890982123–1
Email:
planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL – ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TATINAGO CABRERA
MP.A38108207–1061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
DETALLE DE PUERTAS

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores NOV 2024–2.dwg

FECHA
25 – 11 – 2024

ESCALA 1/25
PLANO 7/7

T–004
PLANO N°



PLANTA PRIMER PISO PROPUESTA
1:75

PROGRAMA DE AREAS Y RELACIONES ESPACIALES

Ambiente	Categoría	Descripción	Espacios Área (m2) LINEAMIENTO	Espacios Área (m2) PROPUESTA
ZONAS EDUCATIVAS				
Aulas	**3 a 23 meses** (10 niños por aula - 10 niños por docente)	Área de descanso	20.00	42.42
		Cateo y gimnasio	20.00	
		Entrada y recibidor	5.00	5.62
	Sala Cunas	Transición exterior	15.00	18.96
		Zona de alimentación	7.00	7.09
		Sala de lactancia	12.00	14.80
		Cambio de pañales y baño de aprendizaje	12.00	19.44
		Almacenamiento	7.00	7.05
	24 a 36 meses (15 niños por aula y por docente) y **37 a 60 meses** (20 niños por aula y por docente)	Pedagógico (1)	40.00	40.67
		Almacenamiento (1)	5.00	5.29
		Pedagógico (2)	40.00	41.69
		Almacenamiento (2)	5.00	5.09
		Pedagógico (3)	40.00	41.67
		Almacenamiento (3)	5.00	7.64
		Pedagógico (4)	40.00	40.90
		Almacenamiento (4)	5.00	8.43
		Pedagógico (5)	40.00	40.53
		Almacenamiento (5)	5.00	5.11
		Pedagógico (6)	40.00	42.00
		Almacenamiento (6)	5.00	5.39
		Pedagógico (7)	40.00	45.42
		Almacenamiento (7)	5.00	9.27
		Pedagógico (8)	40.00	40.00
		Almacenamiento (8)	5.00	5.61
		Pedagógico (9)	40.00	41.97
		Almacenamiento (9)	5.00	8.34
		Pedagógico (10)	40.00	40.54
		Almacenamiento (10)	5.00	5.11
		Pedagógico (11)	40.00	42.00
		Almacenamiento (11)	5.00	5.39
		Pedagógico (12)	40.00	45.54
		Almacenamiento (12)	5.00	9.15
		Pedagógico (13)	40.00	40.06
		Almacenamiento (13)	5.00	5.59
		Pedagógico (14)	40.00	41.97
		Almacenamiento (14)	5.00	8.34
Otro	**Otros espacios pedagógicos**	Taller de actividades	20.00	77.59
	Otros espacios pedagógicos	Taller de actividades	20.00	
Baterías sanitarias	Para niños y niñas de 24 a 60 meses (20 niños y niñas por batería)	Baño niños (aparato sanitario +lavamanos) 1	4.00	95.84
		Baño niñas (aparato sanitario +lavamanos) 1	3.00	
		Duchas para niños y niñas	1.00	8.00
Aseo		Poceta de aseo	8.00	12.65
ZONAS EDUCATIVAS			891.00	976.13

Ambiente	Categoría	Descripción	Espacios Área (m2) LINEAMIENTO	Espacios Área (m2) PROPUESTA
ZONAS ADMINISTRATIVAS				
Administración	**Oficinas**	Coordinación	8.00	21.90
		Oficina de atención personalizada	6.75	9.24
		Salón de trabajo pedagógico	13.00	38.02
		Deposito material y archivo	7.00	8.42
	Baños adultos	Baños Hombres	2.50	7.41
		Baños Mujeres	2.50	3.67
Atencion accidentes	**Área atencion primer respondiente**	Área de atención con escritorio y camilla	7.00	14.55
		Baño	2.50	6.51
ZONAS ADMINISTRATIVAS			49.25	109.72

Ambiente	Categoría	Descripción	Espacios Área (m2) LINEAMIENTO	Espacios Área (m2) PROPUESTA
ZONAS SERVICIOS				
Servicios de alimentos	**Cocina**	Lavado de alimentos	6.00	6.78
		Preparación de alimentos	36.00	43.83
		Armado de platos	6.00	
		Lavado de menaje	6.00	6.00
		Deposito menaje	4.00	4.13
		Despensa diaria	4.00	4.71
		Almacén	8.00	8.55
	Servicios generales	Baño mixto	2.50	5.01
		Vestier mixto	6.00	6.10
		Servicio de lavanderia	4.00	
		Tendido y secado	4.00	
		Lavado y secado de dotación y mobiliario	3.00	13.31
		Almacenamiento de aseo	2.00	
Espacios técnicos	**Cuartos técnicos**	Cuarto de aseo	2.00	3.54
		Cuarto de basuras	8.00	10.14
		Planta eléctrica	5.00	0.00
		Sistema hidroneumático	10.00	0.00
		Cuarto de gas en los casos que se use pipetas	3.00	0.00
		Cuarto eléctrico	5.00	5.73
ZONAS SERVICIOS			127	122.94

Ambiente	Categoría	Descripción	Espacios Área (m2) LINEAMIENTO	Espacios Área (m2) PROPUESTA
ZONAS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS				
Comedor	**Alimentación**	Zona de alimentación	72.00	87.40
	Baños infantiles	Baños niños (aparato sanitario +lavamanos)	4.00	10.28
		Baños niñas (aparato sanitario +lavamanos)	3.00	10.05
Aula Múltiple	**Desarrollo de Actividades**	Zona de Actividades	60.00	76.05
		Almacenamiento	6.00	20.01
	Baños	Cuarto de aseo	2.00	3.23
		Baños niños (aparato sanitario +lavamanos)	4.00	15.76
		Baños niñas (aparato sanitario +lavamanos)	3.00	12.05
		Hombres	2.50	7.41
		Mujeres	2.50	3.67
		Mixto discapacitados	4.00	6.04
Acceso	**Zona de acceso**	Zona de recibo y espera de cubierta	12.00	56.54
		Puesto vigilante	2.50	8.47
		Baño vigilante	2.50	3.63
ZONAS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS			194.00	320.59

Ambiente	Categoría	Descripción	Espacios Área (m2) LINEAMIENTO	Espacios Área (m2) PROPUESTA
ZONA EXTERIOR				
Exteriores no cubiertas	**Pedagógicos**	Parque tipo B	40.00	77.50
		Parque tipo A	16.00	
		Huerta	15.00	
	Otros	Zona verde tratada	40%	389.97
		Circulacion y Muros	35%	454.54

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-1061728289

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
PLANTA ZONIFICACION PRIMER NIVEL

FECHA
25 - 10 - 2024

ESCALA
1/75

PLANO
1/3

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ZONIFICACION.dwg

Z-001
PLANO N°

1 2 3 4 5 6 7

J I H G F E D C B A

proyeccion lindero actual

VACIO
RAMPA 8%
RAMPA 8%
RAMPA 8%
RAMPA 8%
RAMPA 8%
N.A +2.90
N.A +2.24
N.A +2.90
N.A +3.56
N.A +1.44
N.A +4.36
VACIO SOBRE CIRCULACION SEMIPUBLICA
CUBIERTA EN TEJA TERMOACUSTICA
PEND 17%
BALL 4"
BALL 4"
BALL 4"
6.20
23.65
16.45

HALL ACCESO
30.81M²
ALMACENAMIENTO
6.34M²
9
AULA PEDAGOGICA
41.97M²
1
TALLER DE ACTIVIDADES
33.66M²
2
TALLER DE ACTIVIDADES
34.44M²
ALMACENAMIENTO
5.74M²
ALMACENAMIENTO
3.75M²
ASEO
2.12M²
PUNTO FIJO
14.06M²
N.A +5.80
GABINETE
PRIMER RESPONDIENTE
21.52M²
ESTANTERIA
3
AULA PEDAGOGICA
41.67M²
ALMACENAMIENTO
7.64M²
8
AULA PEDAGOGICA
40.00M²
ALMACENAMIENTO
5.61M²
CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS
111.52M²
BAÑO
6.46M²
BAÑOS NIÑAS
10.05M²
BAÑOS NIÑAS
10.28M²
4
AULA PEDAGOGICA
40.90M²
BAÑOS NIÑAS
11.78M²
BAÑOS NIÑAS
15.49M²
VACIO
VACIO SOBRE ZONA VERDE
5
AULA PEDAGOGICA
40.53M²
PATIO INTERIOR
10.99M²
ALMACENAMIENTO
8.43M²
7
AULA PEDAGOGICA
45.42M²
ALMACENAMIENTO
9.27M²
6
AULA PEDAGOGICA
42.00M²
ALMACENAMIENTO
5.11M²
ALMACENAMIENTO
5.39M²
BALL 3"
VACIO
CONSTRUCCION VECINA
CONSTRUCCION VECINA
CONSTRUCCION VECINA

PLANTA SEGUNDO PISO PROPUESTA
1/75

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-1061728289

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografia deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
PLANTA ZONIFICACION SEGUNDO NIVEL

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores ZONIFICACION.dwg

FECHA
25 - 10 - 2024

ESCALA 1/75

PLANO 2/3

Z-002
PLANO N°

proyeccion lindero actual

VACIO

RAMPA 8%

N.A +5.80

N.A +5.16

N.A +4.36

N.A +3.56

VACIO SOBRE CIRCULACION SEMIPUBLICA

BALCON
10.24M²

ALMACENAMIENTO
6.34M²

14
AULA PEDAGOGICA
41.97M²

AULA MULTIPLE
68.77M²

ALMACENAMIENTO
5.74M²

ALMACENAMIENTO
3.75M²

ASEO
2.12M²

PUNTO FIJO
14.06M²

GABINETE

SALA PEDAGOGICA
38.47M²

COORDINACION
19.89M²

ALMACENAMIENTO
8.95M²

ATENCION PERSONALIZADA
9.37M²

CIRCULACION ZONAS EDUCATIVAS
114.35M²

CIRCULACION ADMINISTRACION
28.79M²

ALMACENAMIENTO
5.59M²

13
AULA PEDAGOGICA
40.06M²

BAÑOS NIÑAS
11.78M²

BAÑOS NIÑOS
15.60M²

BALL 4"

VACIO SOBRE ZONA VERDE

BAÑO
6.28M²

ASEO
3.21M²

BAÑO HOMBRES
9.50M²

BAÑO MUJERES
9.50M²

COCINA
9.50M²

AULA DE PROFESORES
23.05M²

10
AULA PEDAGOGICA
40.54M²

VACIO SOBRE PATIO

VACIO

12
AULA PEDAGOGICA
45.54M²

ALMACENAMIENTO
9.15M²

11
AULA PEDAGOGICA
42.00M²

ALMACENAMIENTO
5.11M²

ALMACENAMIENTO
5.39M²

CONSTRUCCION VECINA

CONSTRUCCION VECINA

CONSTRUCCION VECINA

P1 PLANTA TERCER PISO PROPUESTA
ESC:1/75

0.50m 1 1.00 2.00 4.00m

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email:
planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-1061728289

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografia deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
PLANTA ZONIFICACION TERCER NIVEL

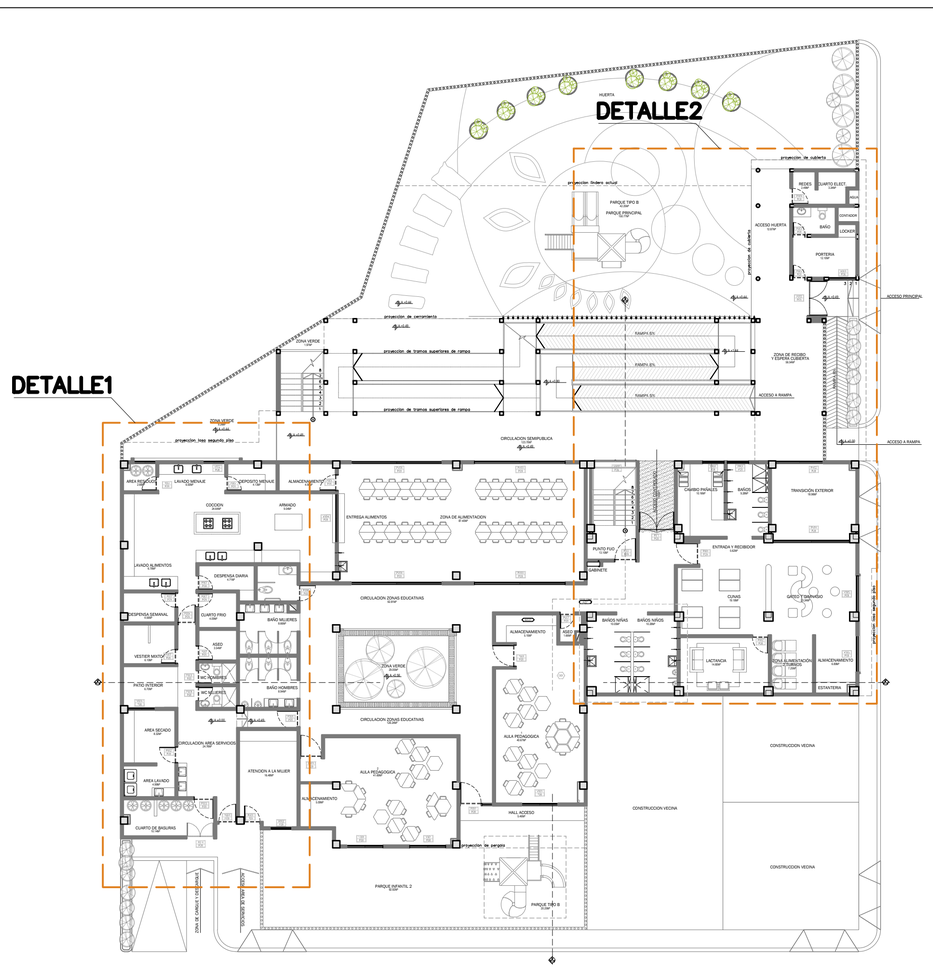
ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores
ZONIFICACION.dwg

FECHA
25 - 10 - 2024

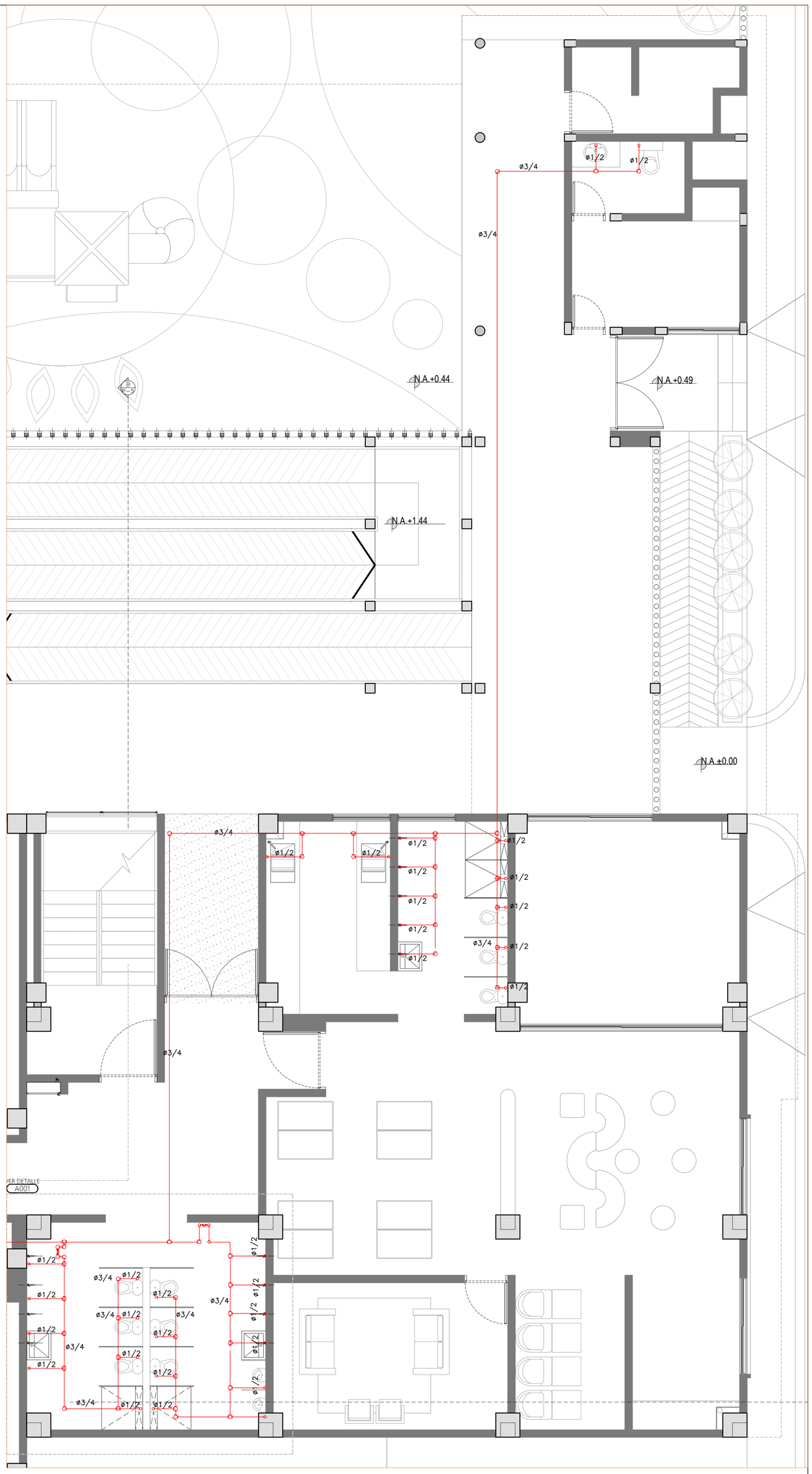
ESCALA 1/75

PLANO 3/3

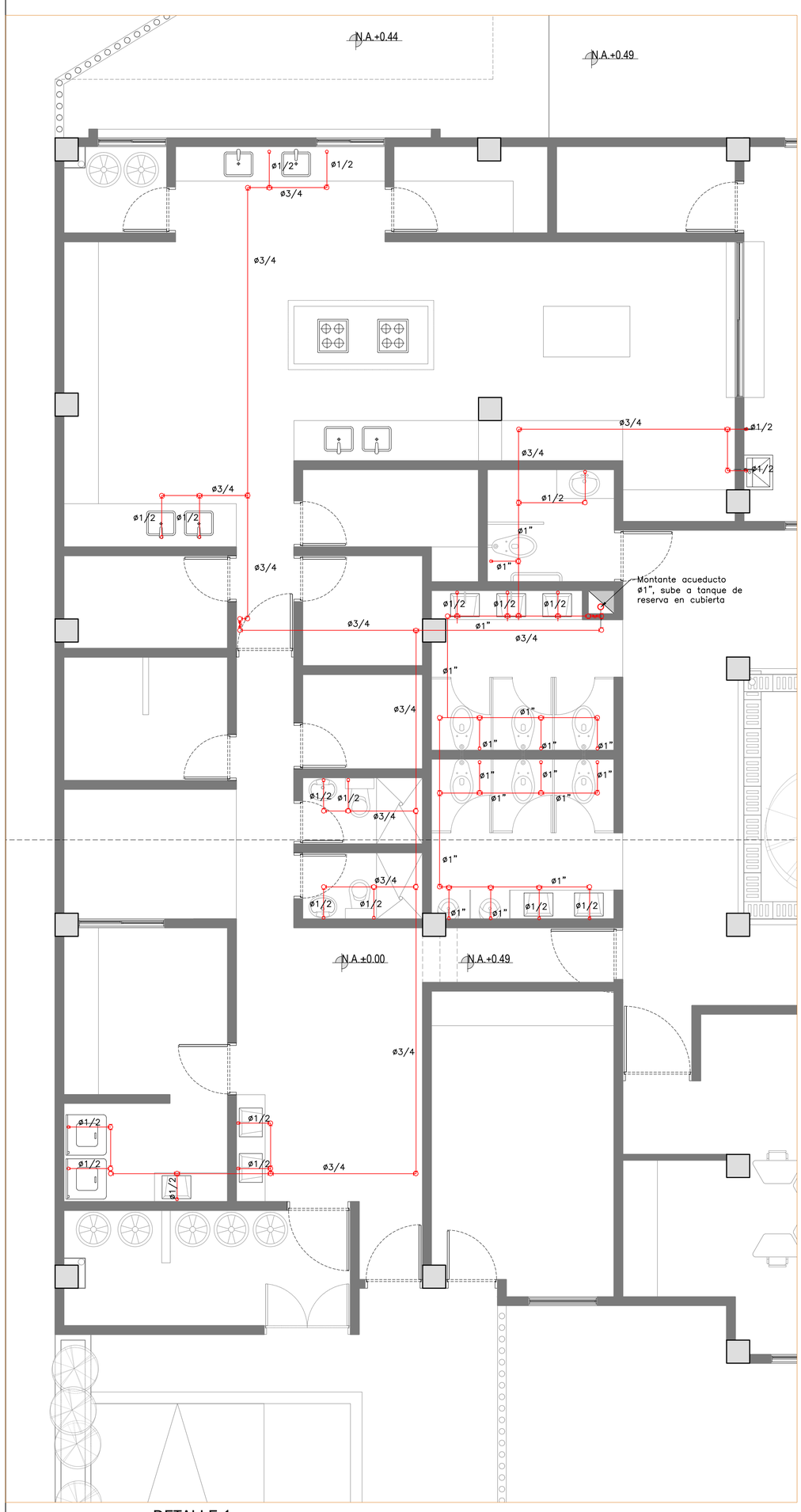
Z-003
PLANO N°



ARQUITECTONICO NIVEL 1
ESC 1:200



DETALLE 2
ESC 1:50



DETALLE 1
ESC 1:50

DETALLE CONEXION SANITARIOS

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20–35
Celular 3116121873
Nit. 890982123–1
Email:
planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL – ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO

DIBUJO
ARQ. ELIANA MONSALVE ARISTIZÁBAL
MP A05052005–32108755

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

APROBÓ
ING..JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

CONTIENE
REDES SANITARIAS NIVEL 1

PLANIMETRIA
MATEOS TINTINAGO CABRERA
TP.T95712021–1061728289

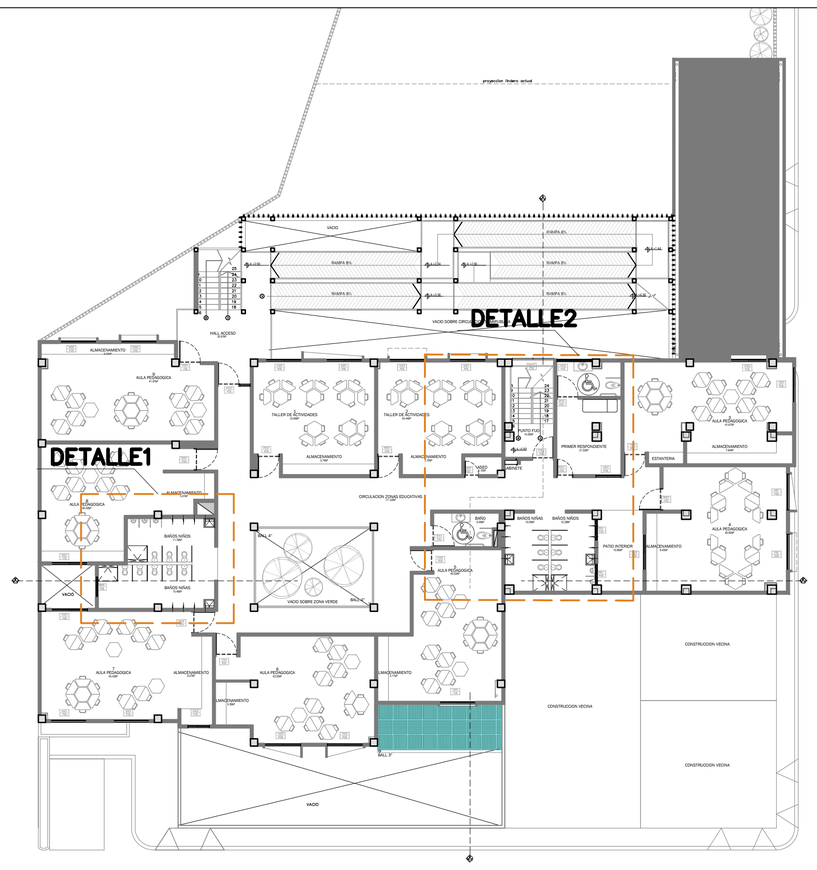
ARCHIVO

FECHA
25 – 10 – 2024

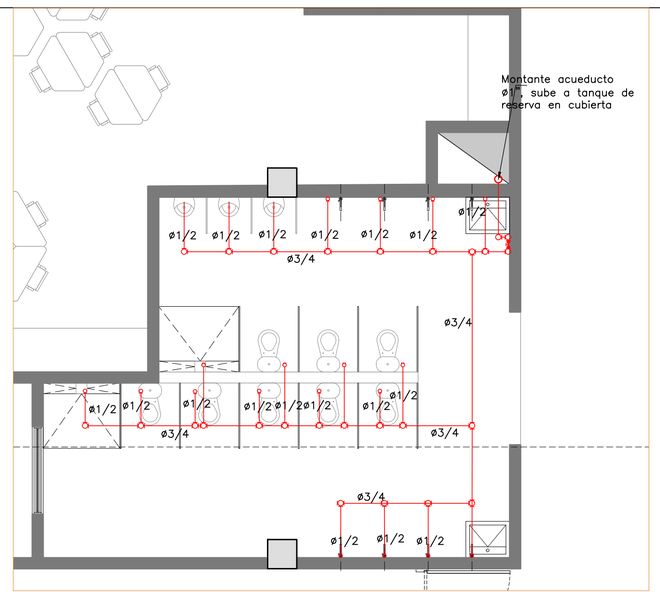
ESCALA
Indicadas

PLANO

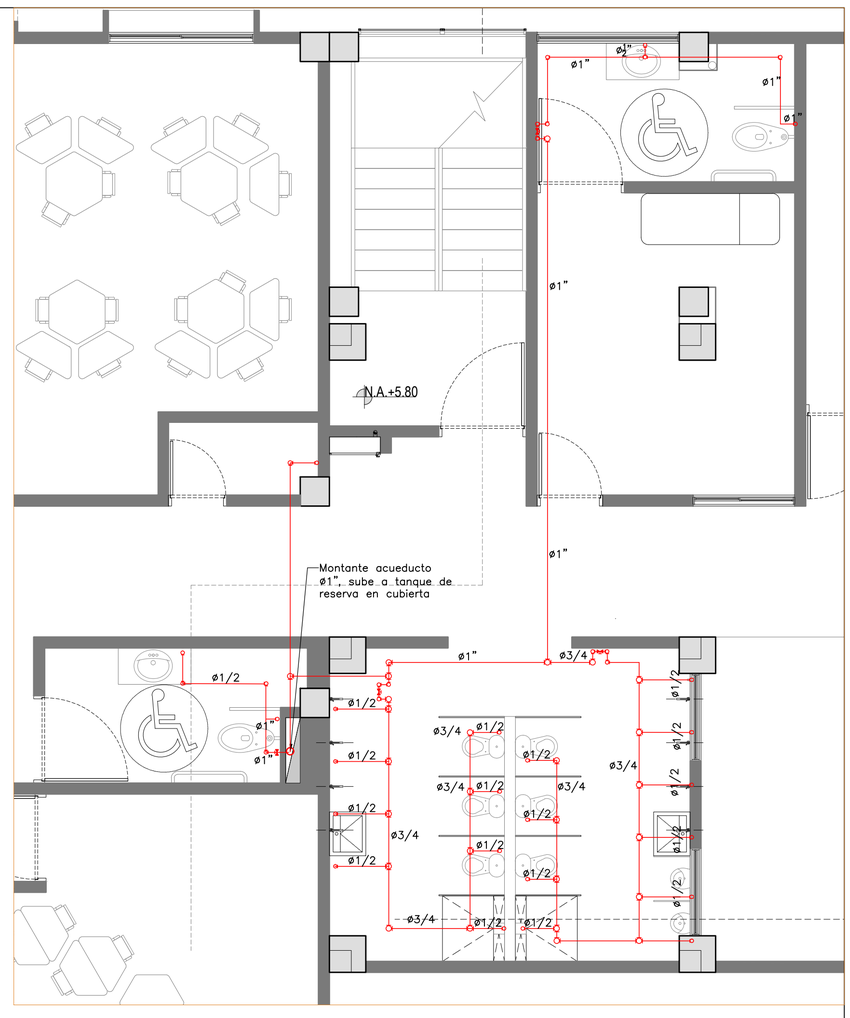
HS–001
PLANO N°



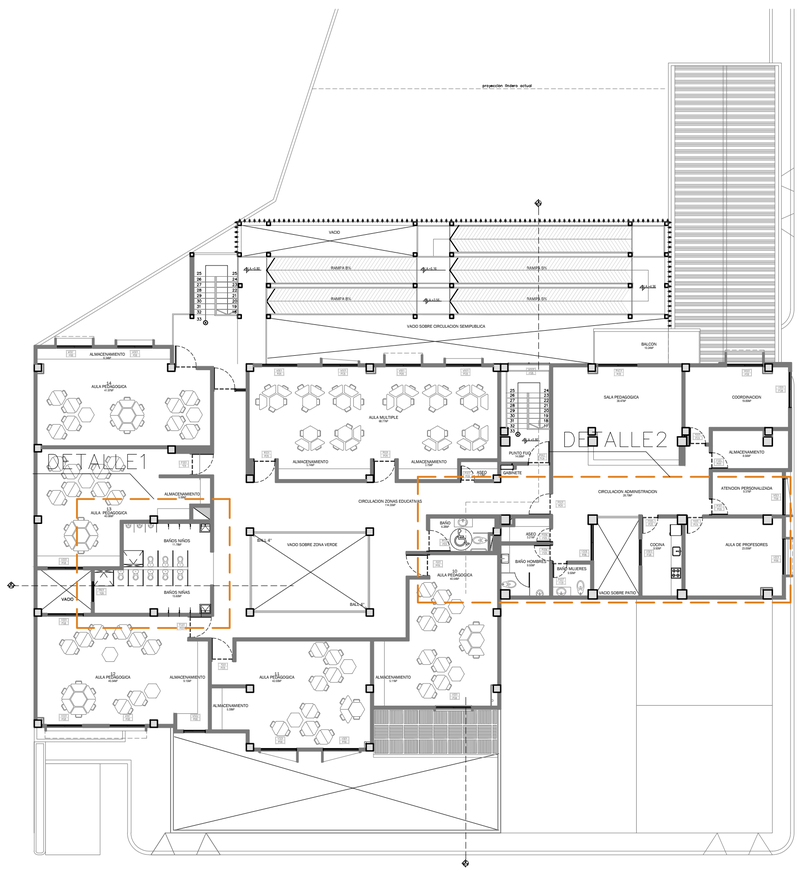
ARQUITECTONICO NIVEL 2
ESC 1:200



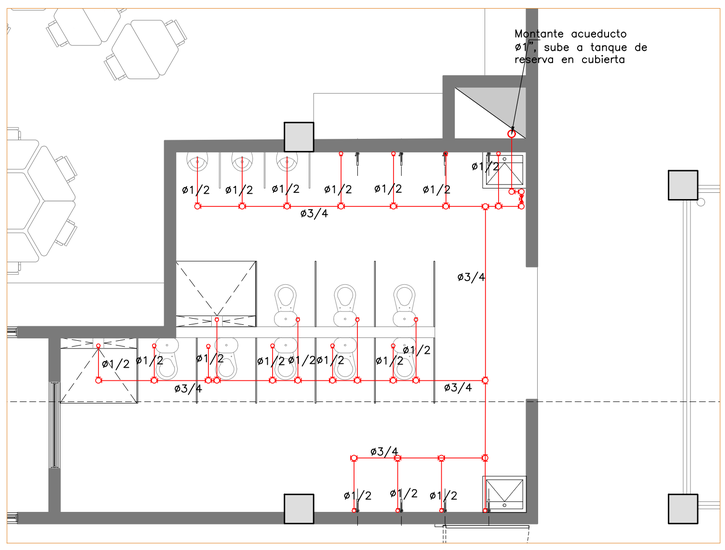
DETALLE 1 N2
ESC 1:50



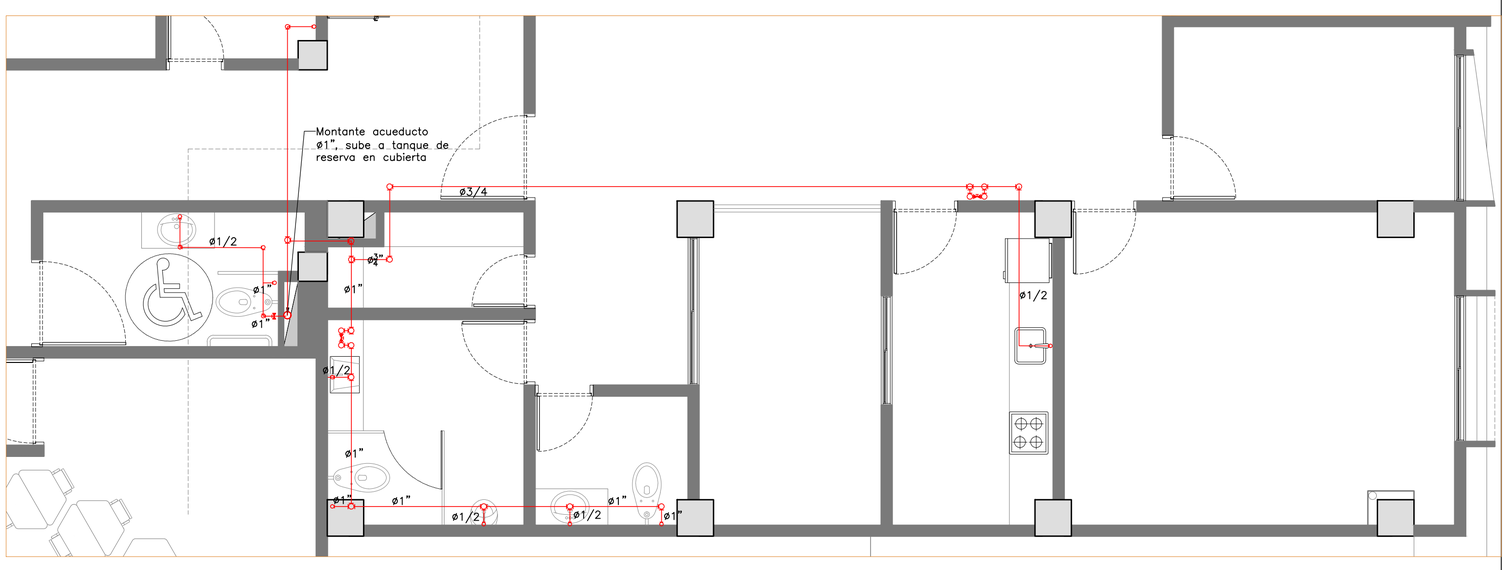
DETALLE 2 N2
ESC 1:50



ARQUITECTONICO NIVEL 3
ESC 1:200

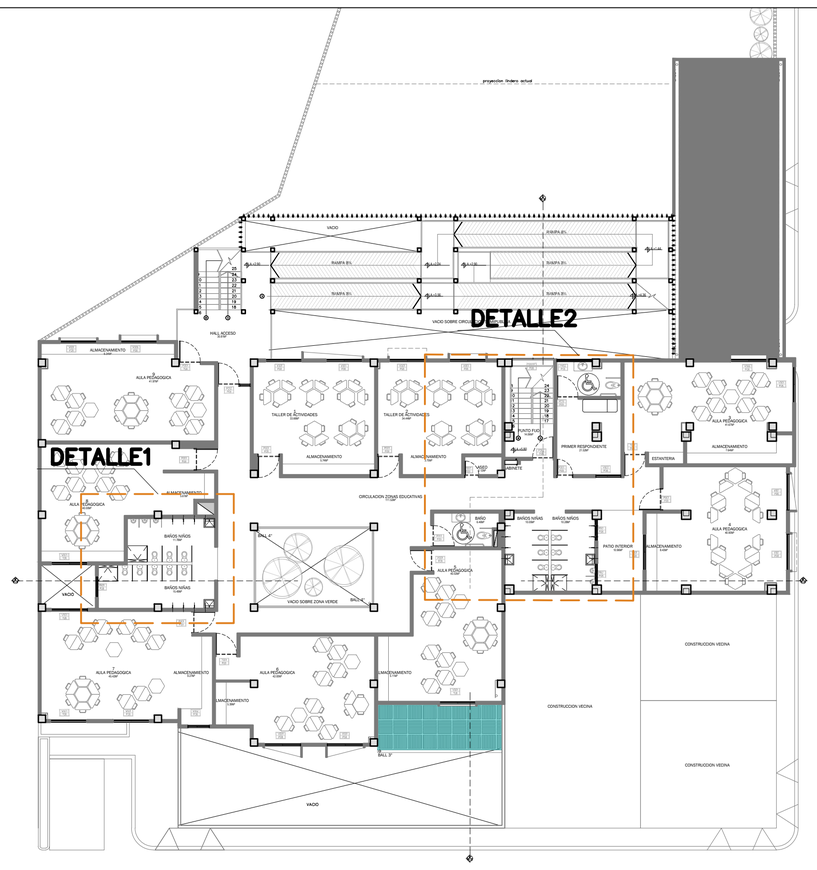


DETALLE 1 N3
ESC 1:50

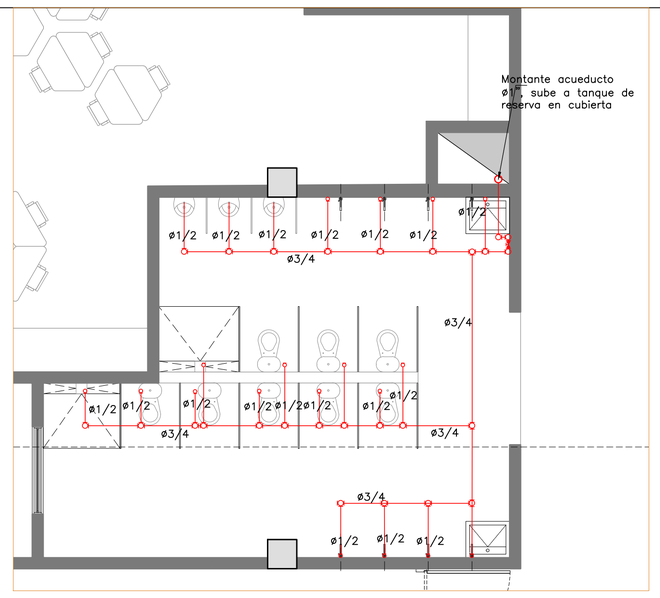


DETALLE 2 N3
ESC 1:50

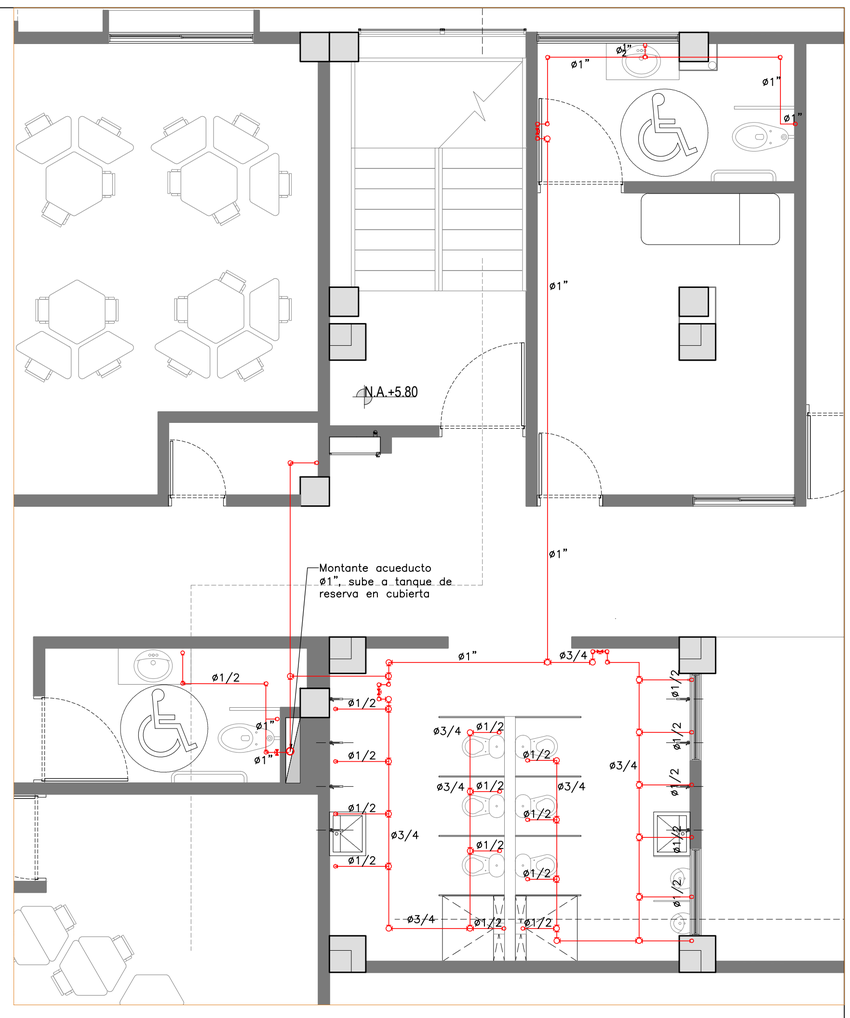
SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS Calle 20 N° 20–35 Celular 3116121873 Nit. 890982123–1 Email: planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co	PROYECTO MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN C.D.I SOÑADORES SECTOR EL JARDÍN SAN RAFAEL – ANTIOQUIA	LOCALIZACIÓN	DISEÑO DIBUJO ARQ. ELIANA MONSALVE ARISTIZÁBAL MP A05052005–32108755	REVISO ING. JUAN FERNANDO RIOS SECRETARIO DE PLANEACIÓN APROBÓ ING..JUAN FERNANDO RIOS SECRETARIO DE PLANEACIÓN	CONTIENE REDES SANITARIAS NIVEL 1	PLANIMETRIA MATEOS TINTINAGO CABRERA TP.T95712021–1061728289 ARCHIVO	FECHA 25 – 10 – 2024 ESCALA / PLANO Indicadas HS–002 PLANO N°



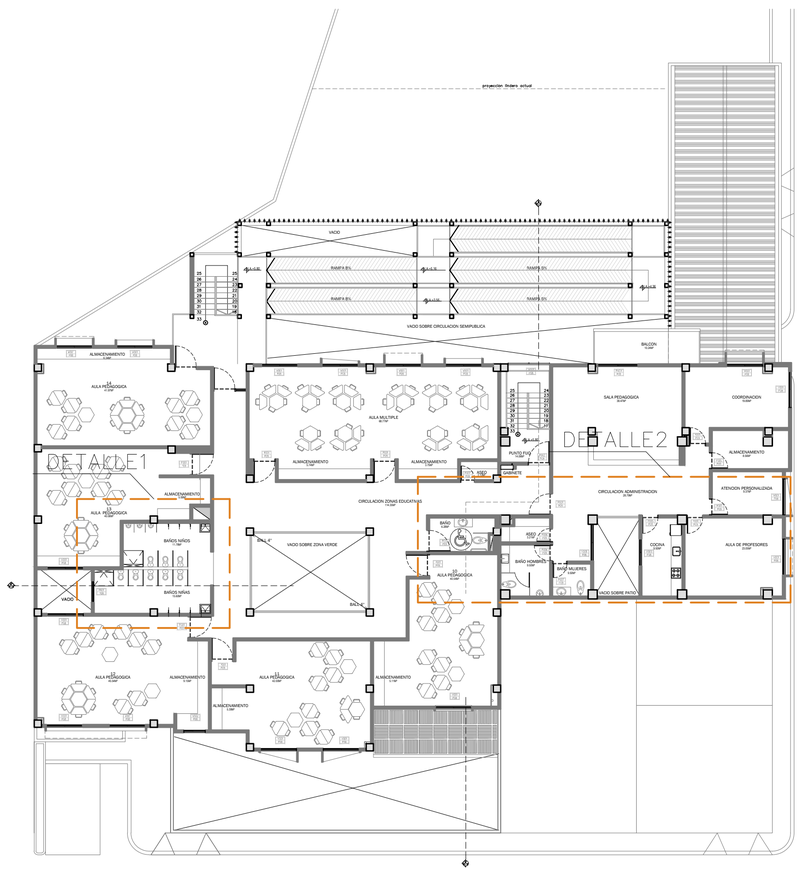
ARQUITECTONICO NIVEL 2
ESC 1:200



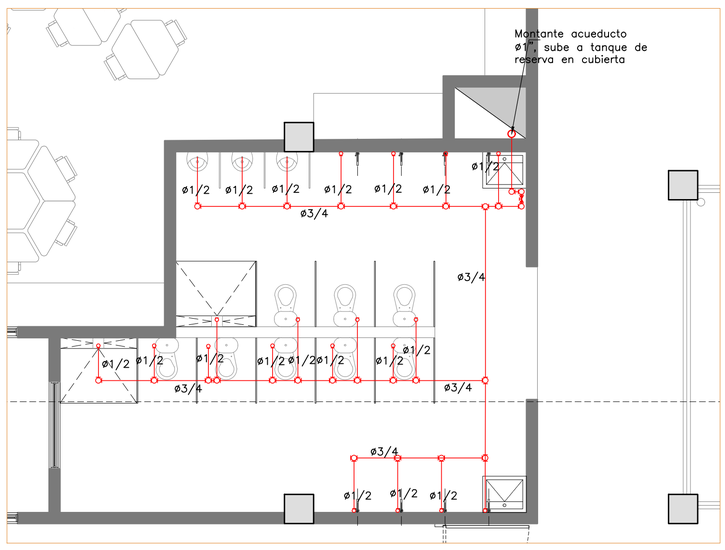
DETALLE 1 N2
ESC 1:50



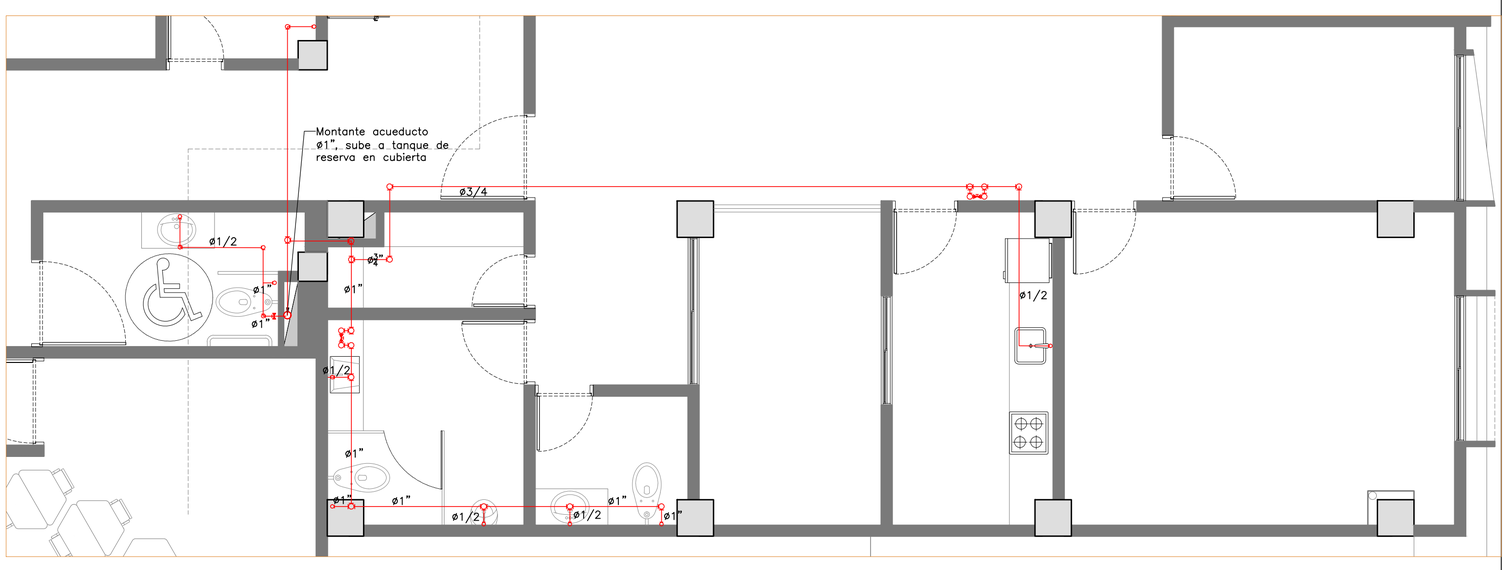
DETALLE 2 N2
ESC 1:50



ARQUITECTONICO NIVEL 3
ESC 1:200

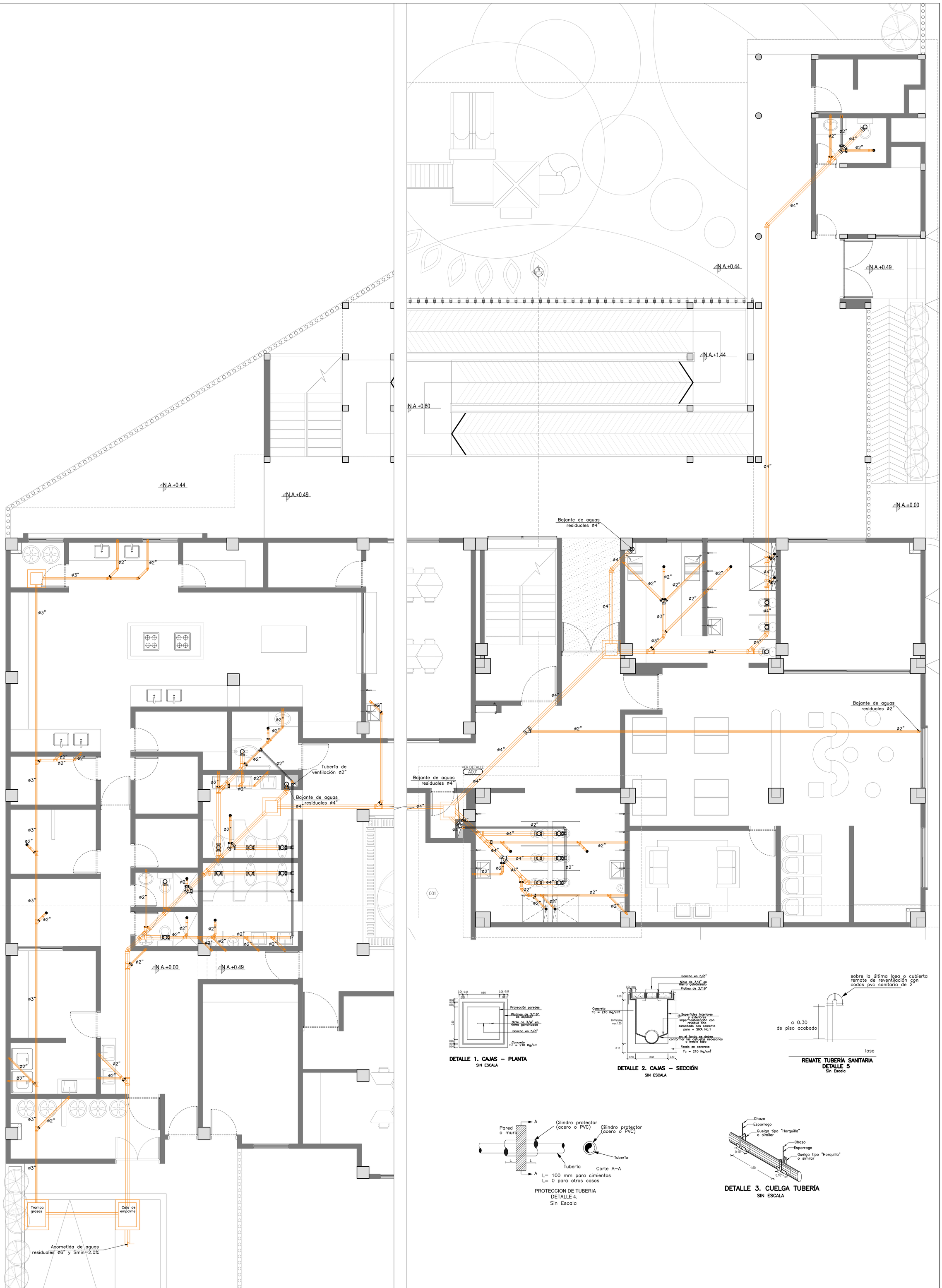


DETALLE 1 N3
ESC 1:50



DETALLE 2 N3
ESC 1:50

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS Calle 20 N° 20–35 Celular 3116121873 Nit. 890982123–1 Email: planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co	PROYECTO MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN C.D.I SOÑADORES SECTOR EL JARDÍN SAN RAFAEL – ANTIOQUIA	LOCALIZACIÓN	DISEÑO DIBUJO ARQ. ELIANA MONSALVE ARISTIZÁBAL MP A05052005–32108755	REVISO ING. JUAN FERNANDO RIOS SECRETARIO DE PLANEACIÓN APROBÓ ING..JUAN FERNANDO RIOS SECRETARIO DE PLANEACIÓN	CONTIENE REDES SANITARIAS NIVEL 1	PLANIMETRIA MATEOS TINTINAGO CABRERA TP.T95712021–1061728289 ARCHIVO	FECHA 25 – 10 – 2024 ESCALA / PLANO Indicadas HS–002 PLANO N°



PLANTA PRIMER NIVEL
Red de Aguas Residuales
ESCALA 1:50

DETALLE 1. CAJAS – PLANTA
SIN ESCALA

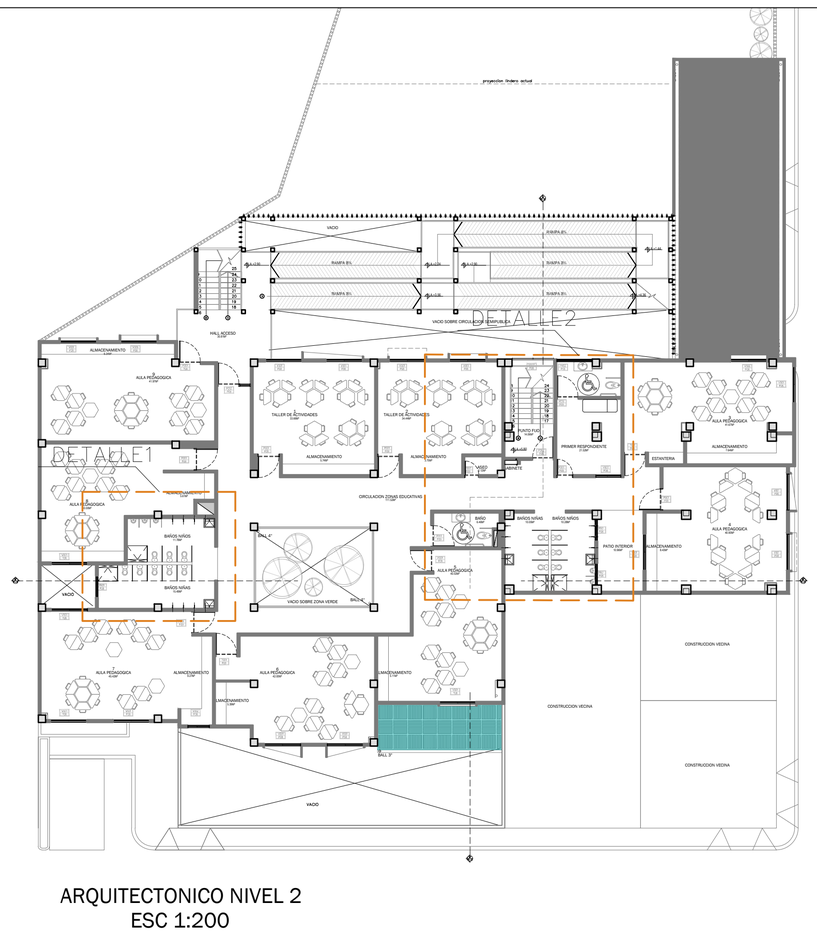
DETALLE 2. CAJAS – SECCIÓN
SIN ESCALA

REMATE TUBERÍA SANITARIA
DETALLE 5
Sin Escala

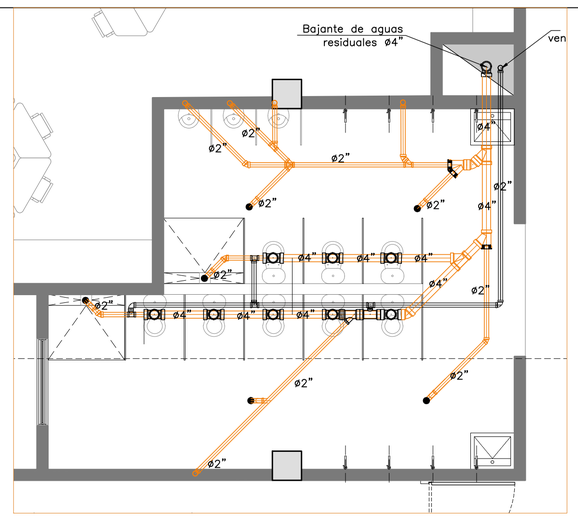
PROTECCION DE TUBERIA
DETALLE 4.
Sin Escala

DETALLE 3. CUELGA TUBERÍA
SIN ESCALA

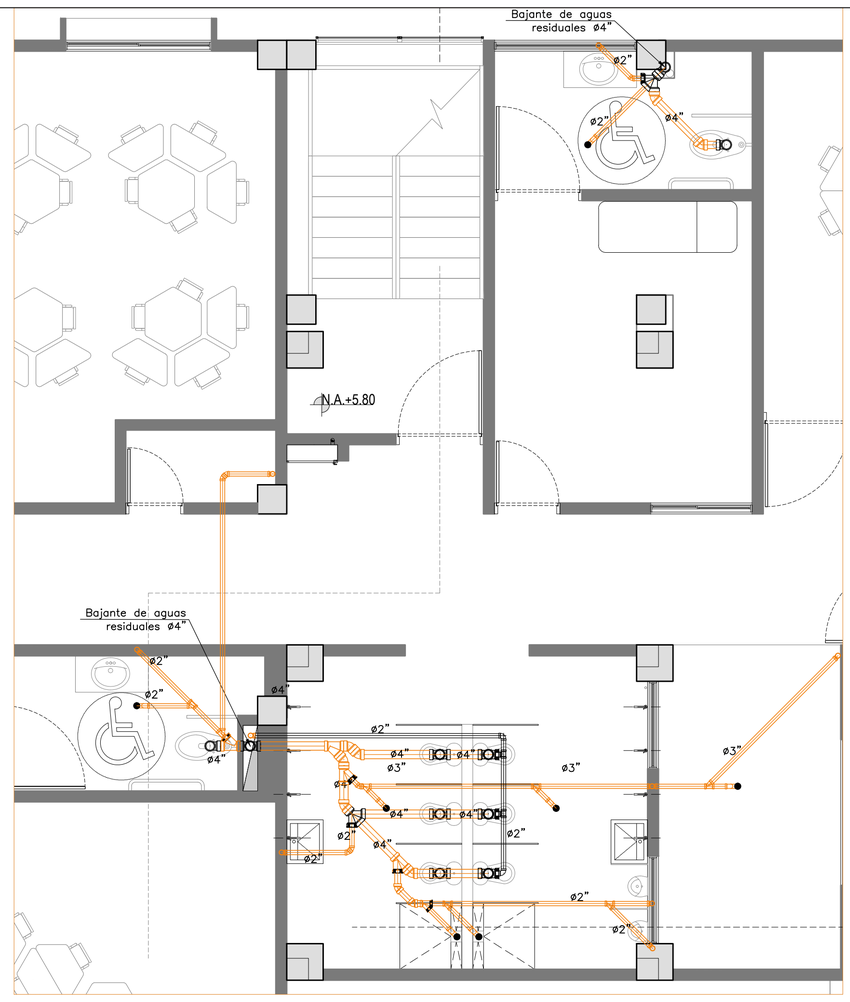
SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS Calle 20 N° 20–35 Celular 3116121873 Nit. 890982123–1 Email: planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co	PROYECTO MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN C.D.I SOÑADORES SECTOR EL JARDÍN SAN RAFAEL – ANTIOQUIA	LOCALIZACIÓN	DISEÑO DIBUJO ARQ. ELIANA MONSALVE ARISTIZÁBAL MP A05052005–32108755	REVISO ING. JUAN FERNANDO RIOS SECRETARIO DE PLANEACIÓN APROBÓ ING..JUAN FERNANDO RIOS SECRETARIO DE PLANEACIÓN
CONTIENE REDES SANITARIAS NIVEL 1	PLANIMETRIA MATEOS TINTINAGO CABRERA TP.T95712021–1061728289 ARCHIVO	FECHA 25 – 10 – 2024 ESCALA PLANO Indicadas HS–003 PLANO N°		



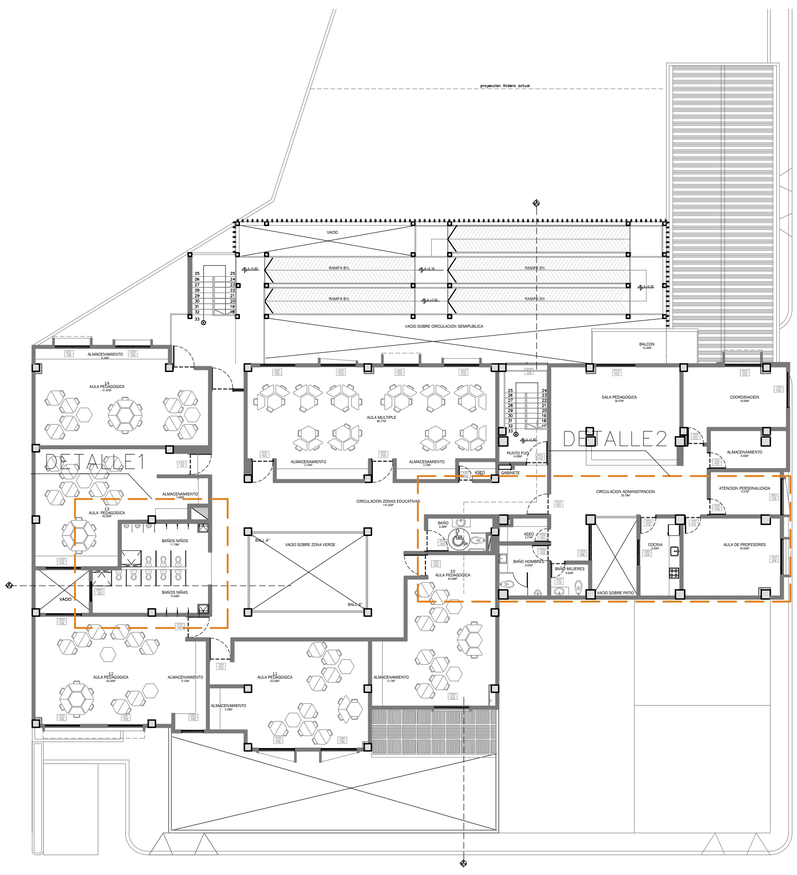
ARQUITECTONICO NIVEL 2
ESC 1:200



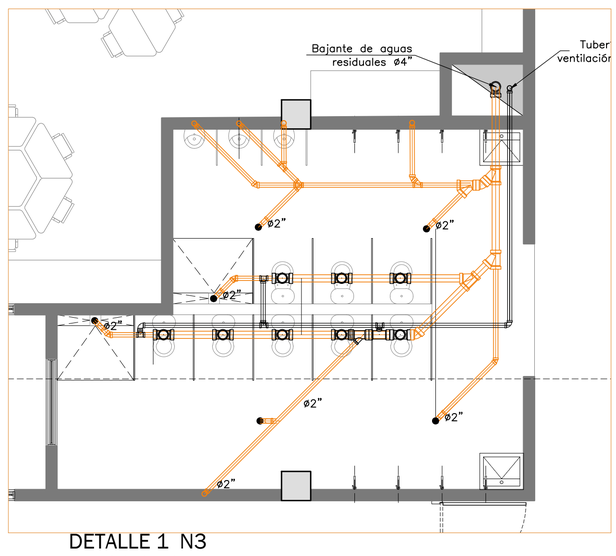
DETALLE 1 N2
ESC 1:50



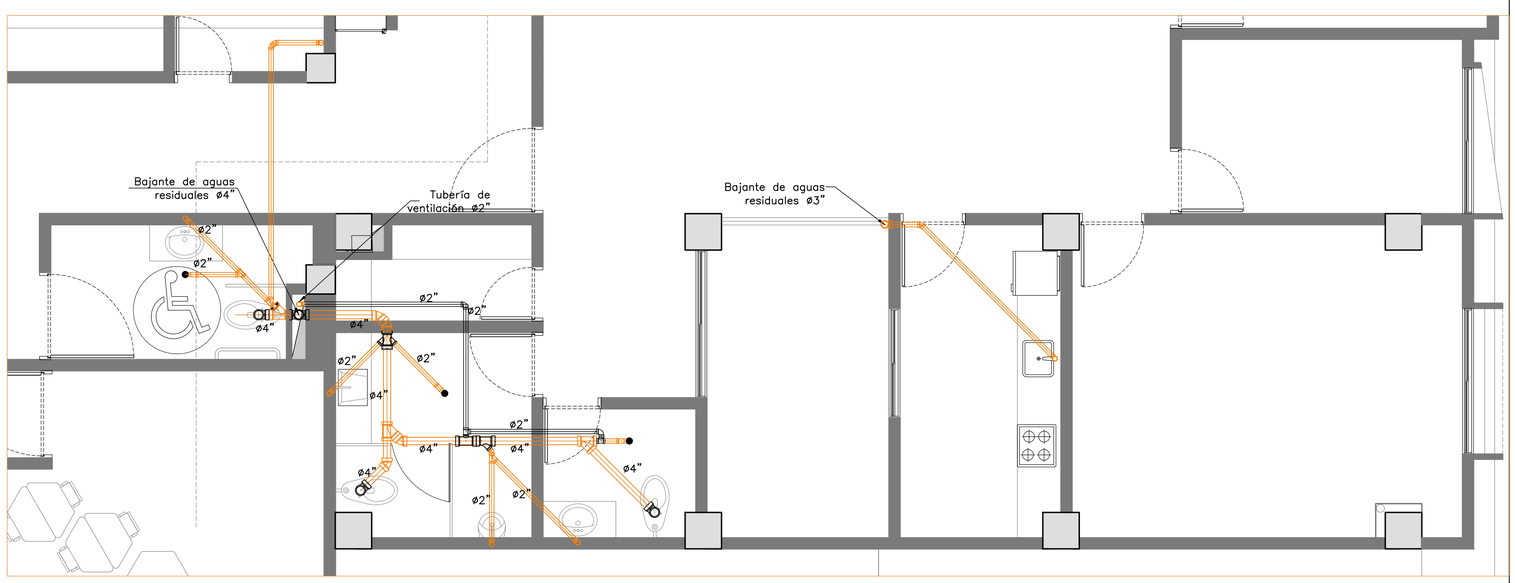
DETALLE 2 N2
ESC 1:50



ARQUITECTONICO NIVEL 3
ESC 1:200



DETALLE 1 N3
ESC 1:50



DETALLE 2 N3
ESC 1:50

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20–35
Celular 3116121873
Nit. 890982123–1
Email:
planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL – ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO

DIBUJO
ARQ. ELIANA MONSALVE ARISTIZÁBAL
MP A05052005–32108755

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

APROBÓ
ING..JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

CONTIENE
REDES SANITARIAS NIVEL 1

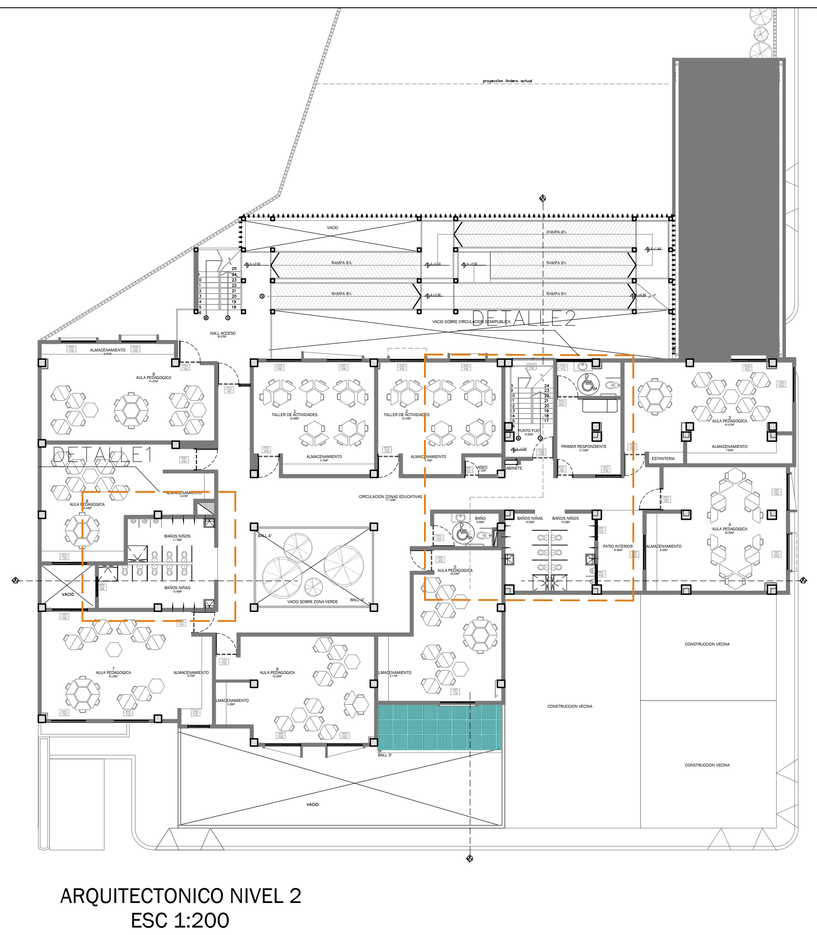
PLANIMETRIA
MATEOS TINTINAGO CABRERA
TP.T95712021–1061728289

ARCHIVO

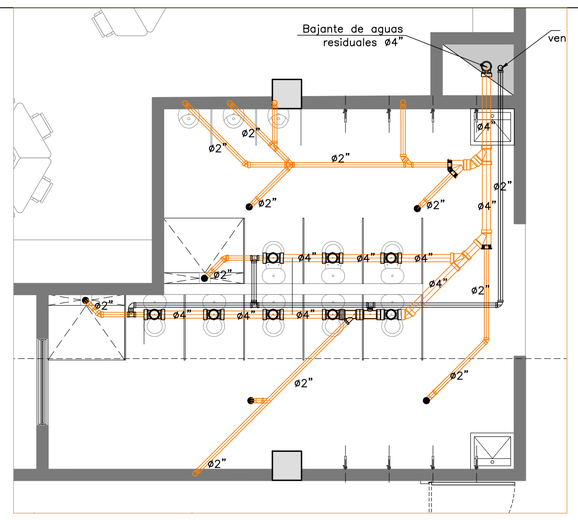
FECHA
25 – 10 – 2024

ESCALA
Indicadas

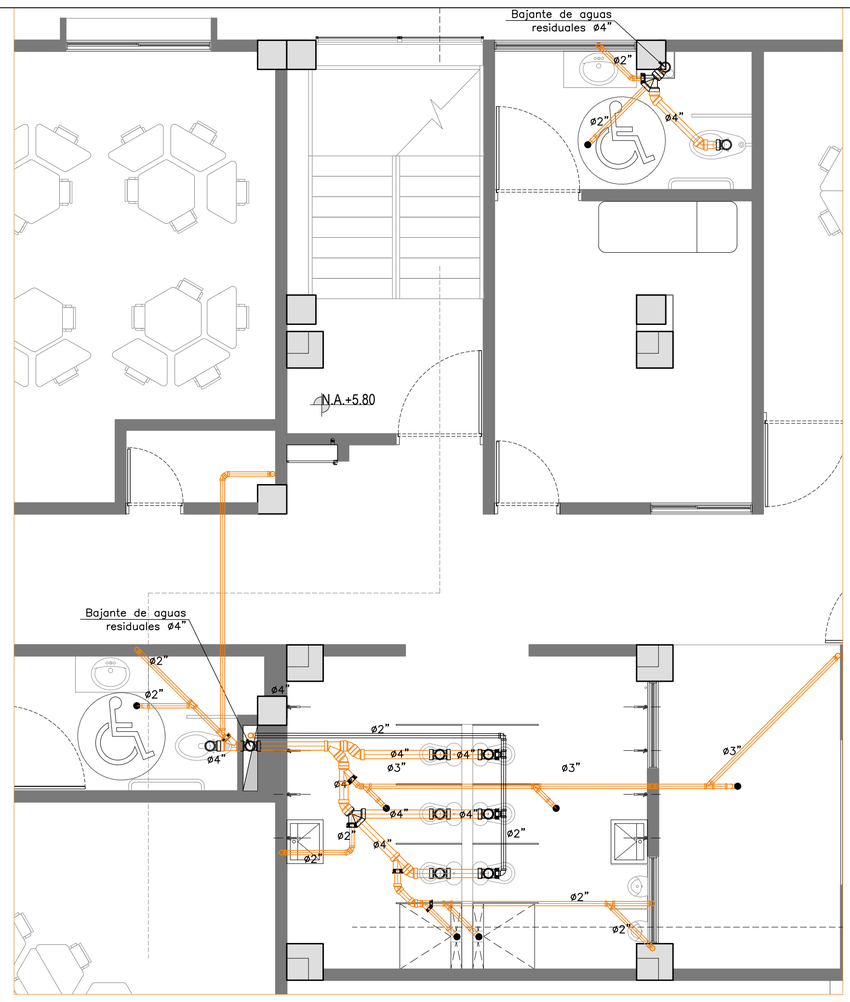
PLANO
HS–004
PLANO N°



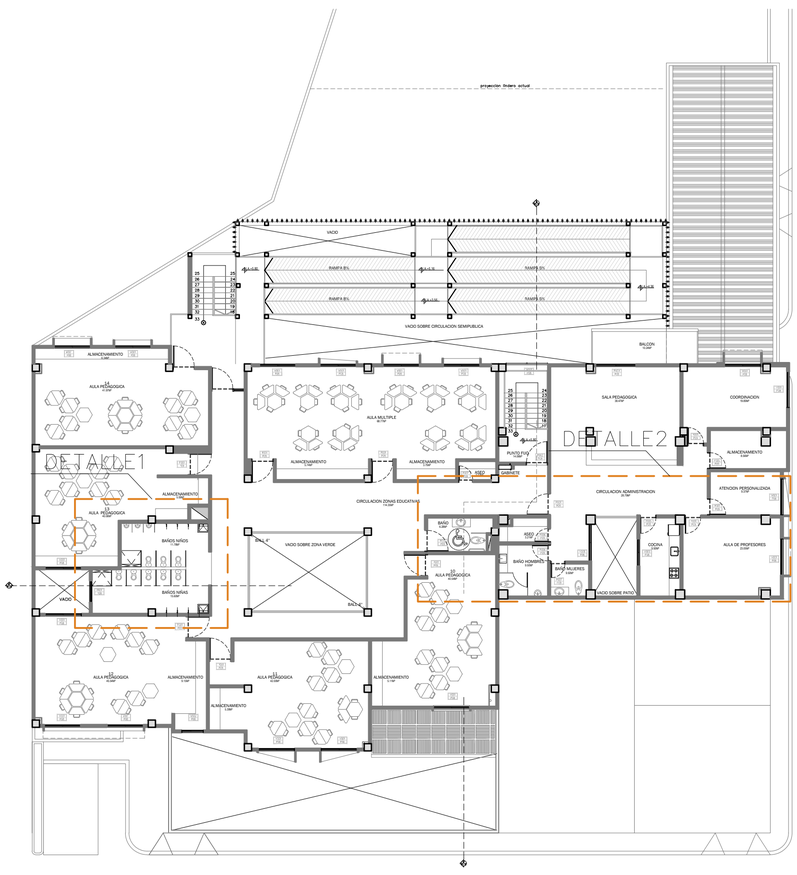
ARQUITECTONICO NIVEL 2
ESC 1:200



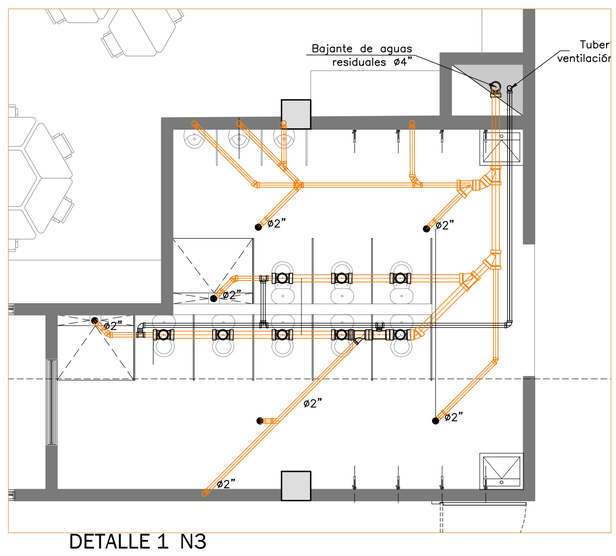
DETALLE 1 N2
ESC 1:50



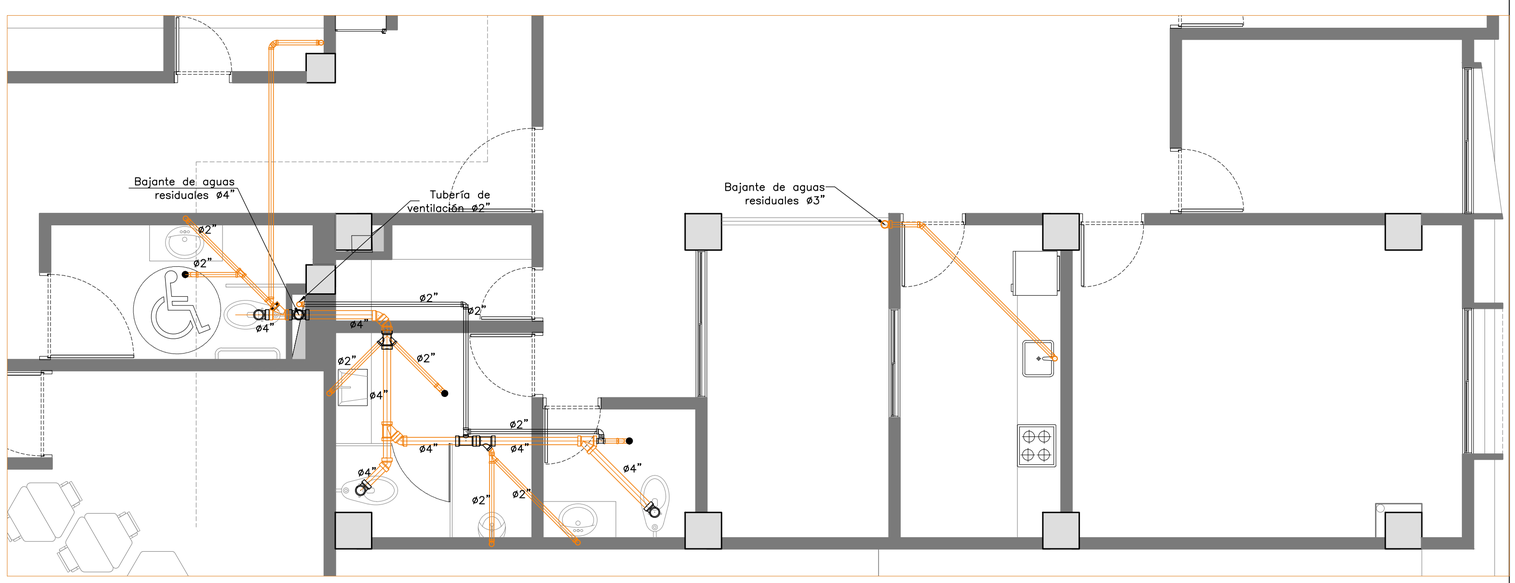
DETALLE 2 N2
ESC 1:50



ARQUITECTONICO NIVEL 3
ESC 1:200



DETALLE 1 N3
ESC 1:50



DETALLE 2 N3
ESC 1:50

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20–35
Celular 3116121873
Nit. 890982123–1
Email:
planeacion@sanrafael–antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES

SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL – ANTIOQUIA

LOCALIZACIÓN

DISEÑO

DIBUJO
ARQ. ELIANA MONSALVE ARISTIZÁBAL
MP A05052005–32108755

REVISO
ING. JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

APROBÓ
ING..JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

CONTIENE
REDES SANITARIAS NIVEL 1

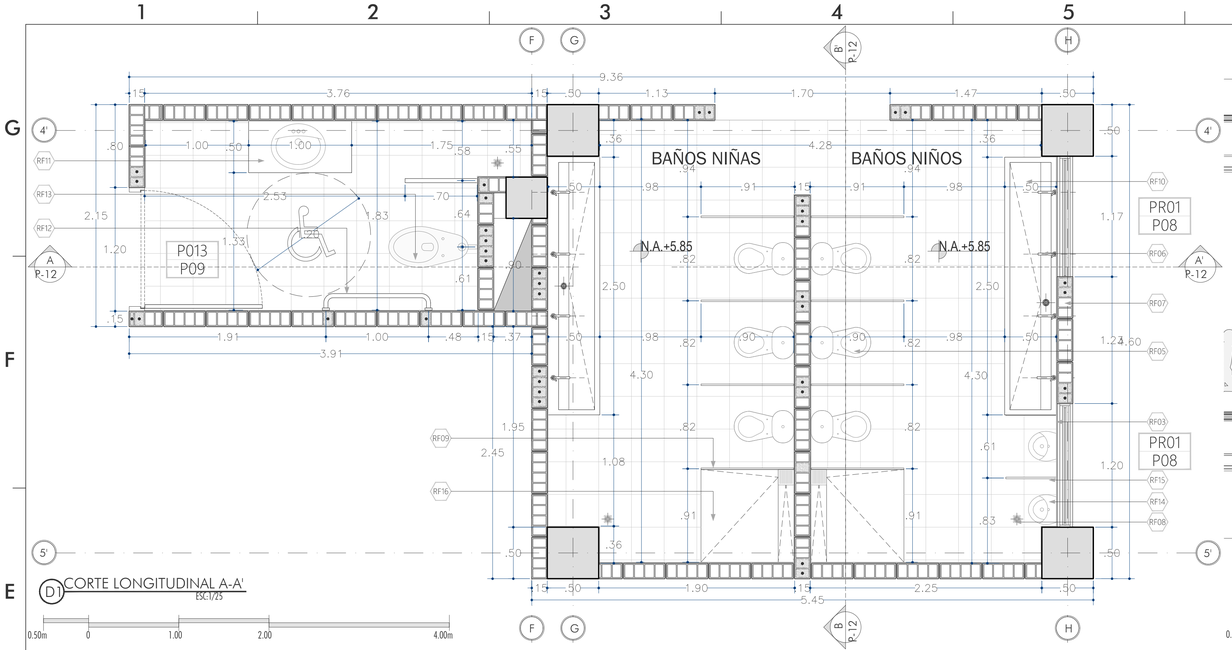
PLANIMETRIA
MATEOS TINTINAGO CABRERA
TP.T95712021–1061728289

ARCHIVO

FECHA
25 – 10 – 2024

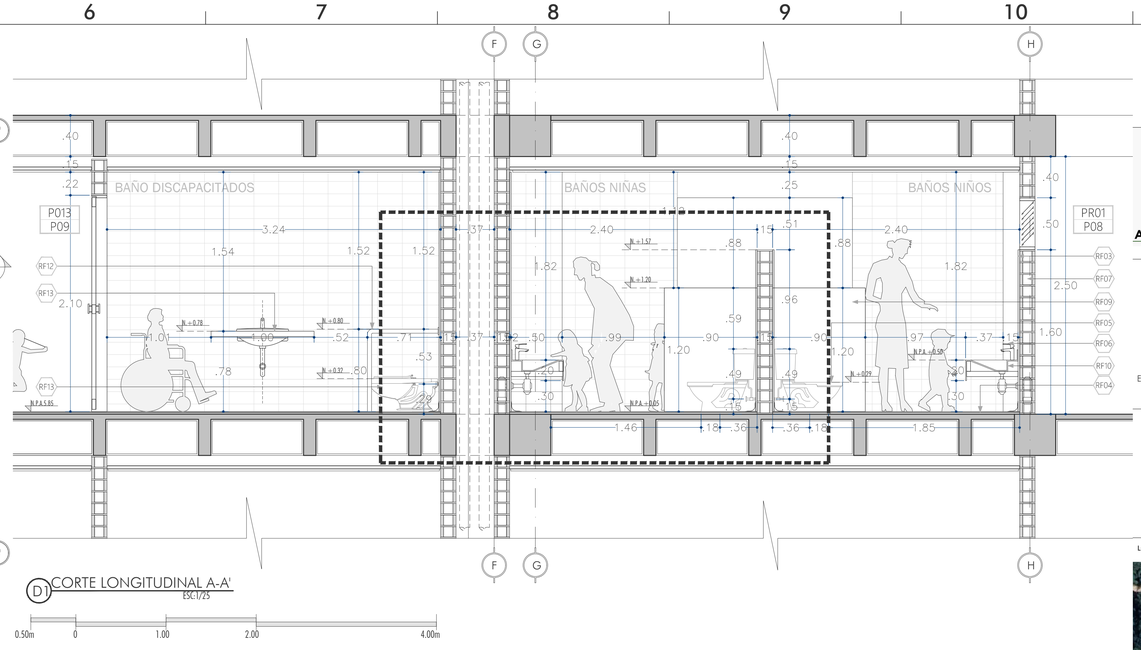
ESCALA
Indicadas

PLANO
HS–004
PLANO N°



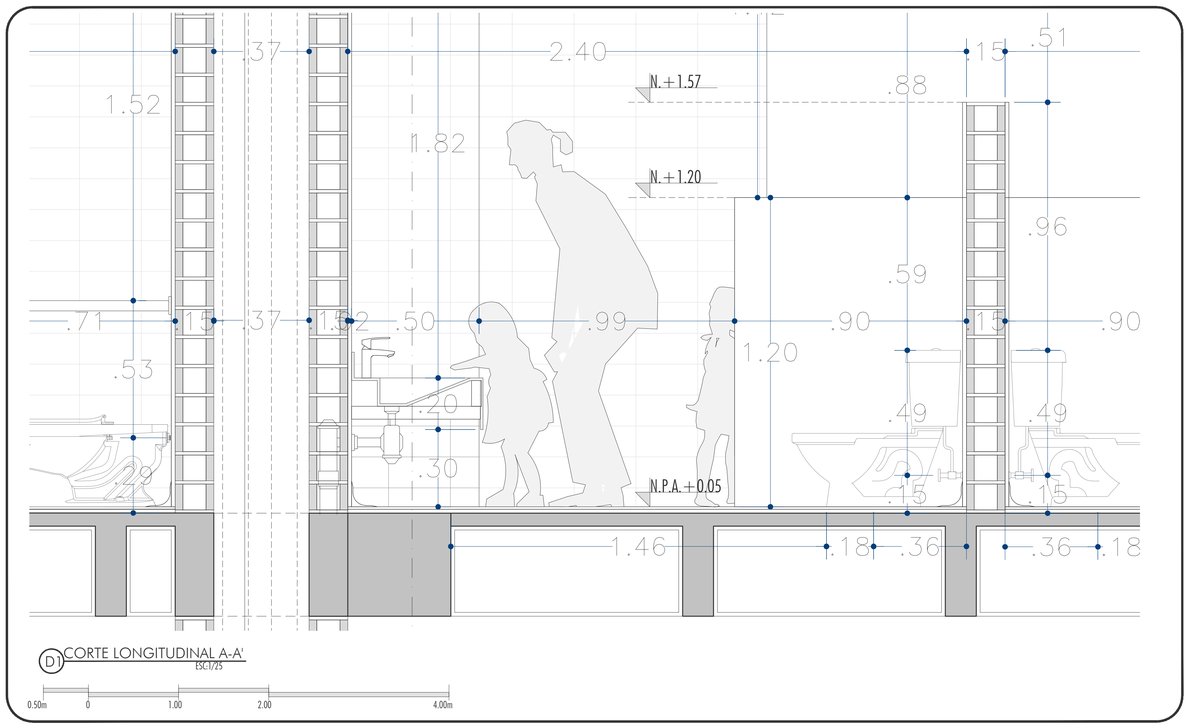
D1 CORTE LONGITUDINAL A-A'
ESC:1/25

0.50m 0 1.00 2.00 4.00m



D1 CORTE LONGITUDINAL A-A'
ESC:1/25

0.50m 0 1.00 2.00 4.00m



D1 CORTE LONGITUDINAL A-A'
ESC:1/25

0.50m 0 1.00 2.00 4.00m

D-001
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email: planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO

ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A3810820241061728289

REVISO

ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son somenamente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
DETALLE DE ESPACIOS

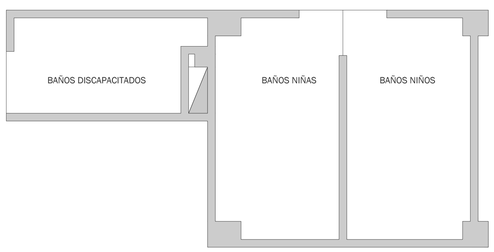
ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores DIC 2024-1.dwg

FECHA
25 - 11 - 2024

ESCALA 1/25 PLANO 1/2

D-001
PLANO N°

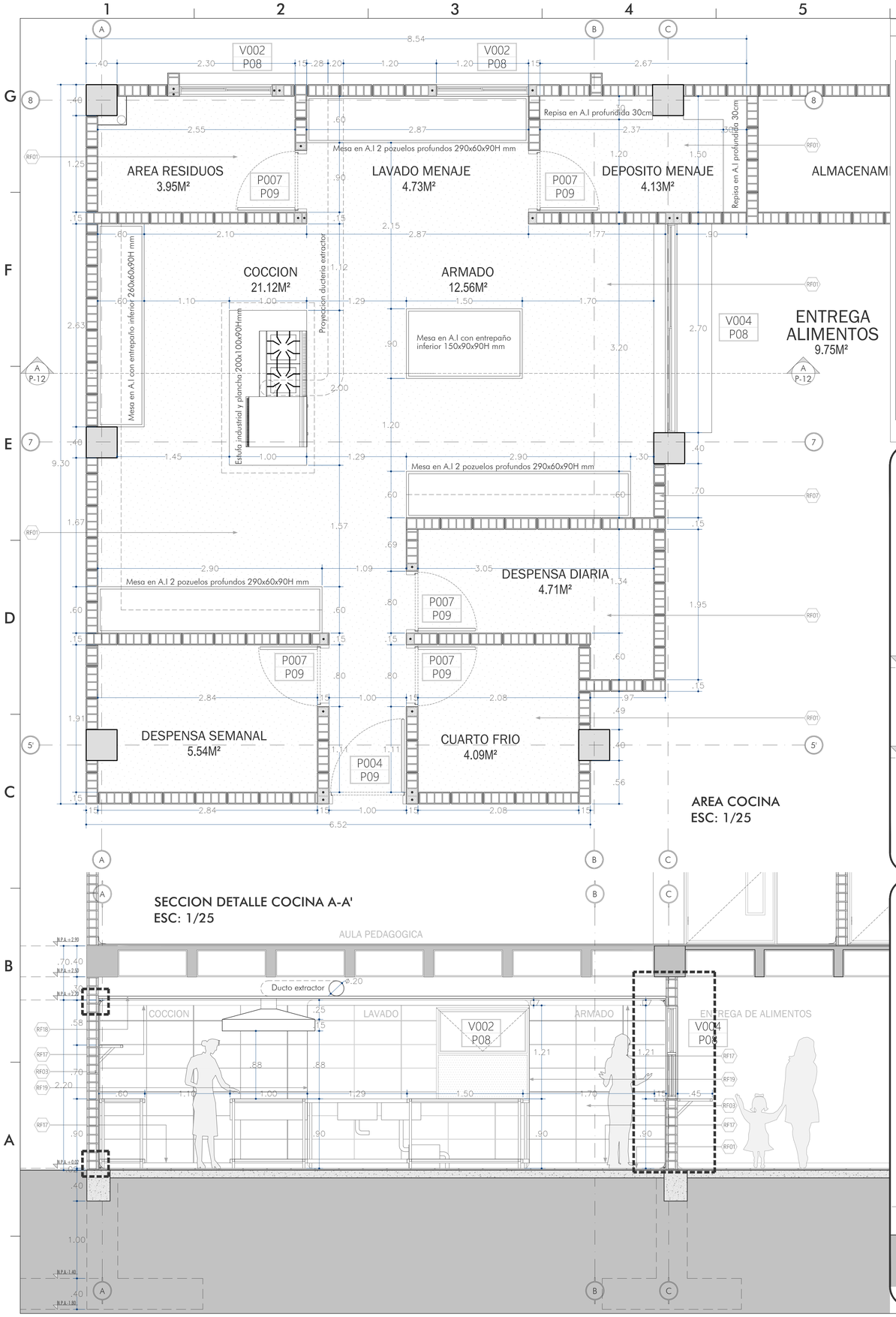
ESQUEMA ESPACIAL BATERIAS SANITARIA



ESPECIFICACION DE MATERIALES

- RF01 Piso en baldosa Habana de grano Trani, blanco o crema Nro. 1-2 de 30X30cm
- RF02 Piso de absorcion de impacto poli vinilico, Antideslizante, auto extinguible, aislante térmico, eléctrico y acústico, antimicrobiano y Antibacterial, Resistente a rayos V, con Sistema de interconexión modular de 30.5cm x 30.5cm x 1.30cm
- RF03 Enchape de muro en ceramica plana Blanco Cara Única 30x60. Altura de enchape piso a cielo falso
- RF04 Piso en Duropiso Blanco Cara Única 33.8x33.8 o similar
- RF05 Sanitario línea Institucional color blanco tipo kidy Corona o similar.
- RF06 Grifería para lavamanos 4" o equivalente
- RF07 Adobe liso de 15 x 20 x 40 cms, con mortero de pega M. 1:4 de 1 cm. de espesor, revitado.
- RF08 Rejilla de piso cuadrada en acero de 7 x 7 cms. o similar.
- RF09 División en Quasar liviano de 90 x 120 x 2,5 cm o similar
- RF10 Mesón de lavamanos en Quasar o similar de 300 x 55 cm, con 1 tanque continuo integrado de 250 x 35 x 14 cm, salpicadero integrado de 10 cm por un lado a muro y faldón integrado de 20 cm por 3 lados. Soportado por 4 ángulo y 2 pie amigo recubiertos con pintura electrostática color negro.
- RF11 Mesón de lavamanos PMR en Quasar o similar de 75 x 57 cm. Con un pozuelo integrado rectangular en declive de 50 x 40 x 12 cm, salpicadero integrado de 10 cm por 2 lados a muros y faldón integrado de 20 cm por 1 lados y faldón frontal inclinado. Soportado por 2 ángulos y 1 pie amigos recubiertos con pintura electrostática color negro.
- RF12 Barra de seguridad para minusválidos de 18¨ de 1 ½¨ en acero inoxidable satinada, empotrada en la pared.
- RF13 Sanitario línea Institucional para minusválidos, color blanco , tipo Corona o similar. Incluye mueble plástico alongado color blanco.
- RF14 Orinal línea Institucional color blanco, con desagüe y grapas, tipo Corona o similar.
- RF15 División en Quasar o similar liviano de 60 x 100 x 2,5 cm
- RF16 Ducha en desnivel en granito pulido
- RF17 Media caña o cornisa en pvc color blanco
- RF18 Cielo falso en placa de super boar 6mm
- RF19 Media caña en pvc en muros en esquineros
- RF20 Zócalo en media caña en granito pulido desarollo 20cm

CUADRO DE AREAS ESPACIO	
ESPACIO	M²
BAÑOS NIÑAS	10.39M²
BAÑOS NIÑAS	10.16M²
BAÑO DISCAPACITADOS	6.47M²
MUROS Y COLUMNAS	5.38M²
BUITRON	0.36M²
TOTAL	32.76M²



ESQUEMA ESPACIAL COCINA

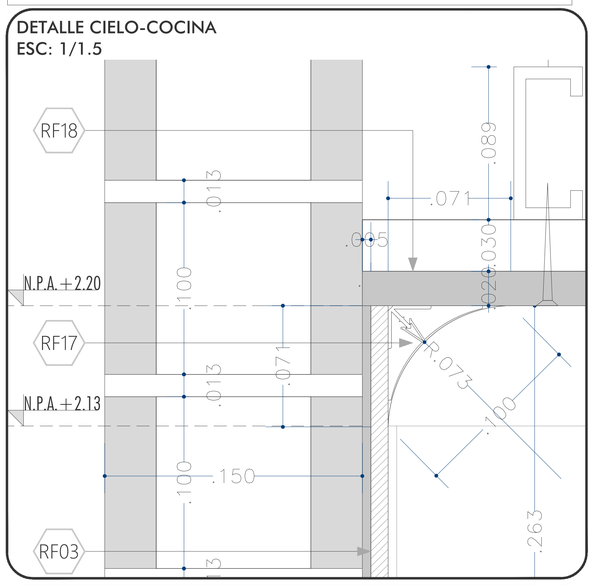


CUADRO DE AREAS ESPACIO	
ESPACIO	M²
COCCION	26.69M²
CUARTO FRIO	4.09M²
DESPENSA DIARIA	4.71M²
DESPENSA SEMANAL	5.54M²
ARMADO	9.04M²
DEPOSITO MENAJE	4.03M²
LAVADO MENAJE	4.73M²
AREA RESIDUOS	3.88M²
TOTAL	62.71M²

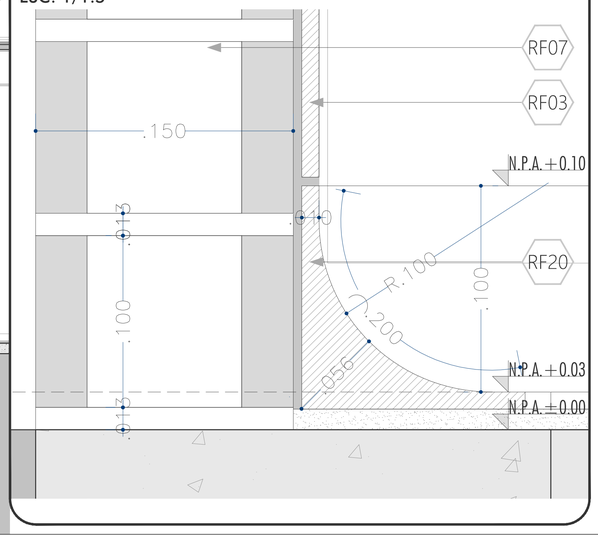
ESPECIFICACION DE MATERIALES

RF01	Piso en baldosa Habana de grano Trani, blanco o crema Nro. 1-2 de 30X30cm
RF02	Piso de absorcion de impacto poli vinilico, Antideslizante, auto extinguible, aislante térmico, eléctrico y acústico, antimicrobiano y Antibacterial, Resistente a rayos V, con Sistema de interconexión modular de 30,5cm x 30.5cm x 1.30cm
RF03	Enchape de muro en ceramica plana Blanco Cara Única 30x60. Altura de enchape piso a cielo falso
RF04	Piso en Duropiso Blanco Cara Única 33.8x33.8 o similar
RF05	Sanitario línea Institucional color blanco tipo kidy Corona o similar.
RF06	Grifería para lavamanos 4" o equivalente
RF07	Adobe liso de 15 x 20 x 40 cms, con mortero de pega M. 1:4 de 1 cm. de espesor, revitado.
RF08	Rejilla de piso cuadrada en acero de 7 x 7 cms. o similar.
RF09	División en Quasar liviano de 90 x 120 x 2,5 cm o similar
RF10	Mesón de lavamanos en Quasar o similar de 300 x 55 cm, con 1 tanque continuo integrado de 250 x 35 x 14 cm, salpicadero integrado de 10 cm por un lado a muro y faldón integrado de 20 cm por 3 lados. Soportado por 4 ángulo y 2 pie amigo recubiertos con pintura electrostática color negro.
RF11	Mesón de lavamanos PMR en Quasar o similar de 75 x 57 cm. Con un pozuelo integrado rectangular en declive de 50 x 40 x 12 cm, salpicadero integrado de 10 cm por 2 lados a muros y faldón integrado de 20 cm por 3 lados y faldón frontal inclinado. Soportado por 2 ángulos y 1 pie amigos recubiertos con pintura electrostática color negro.
RF12	Barra de seguridad para minusválidos de 18'' de 1 ¼ '' en acero inoxidable satinada, empotrada en la pared.
RF13	Sanitario línea Institucional para minusválidos, color blanco , tipo Corona o similar. Incluye mueble plástico alongado color blanco.
RF14	Orinal línea Institucional color blanco, con desagüe y grapas, tipo Corona o similar.
RF15	División en Quasar o similar liviano de 60 x 100 x 2,5 cm
RF16	Ducha en desnivel en granito pulido
RF17	Media caña o cornisa en pvc color blanco
RF18	Cielo falso en placa de super boar 6mm
RF19	Media caña en pvc en muros en esquineros
RF20	Zócalo en media caña en granito pulido desarollo 20cm

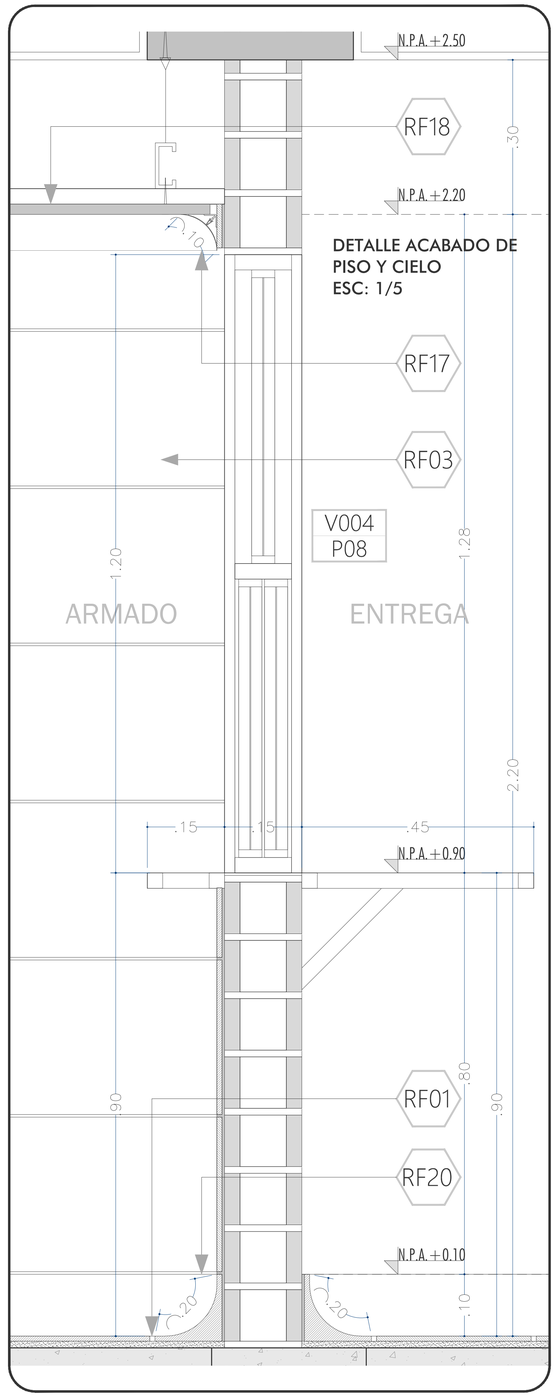
DETALLE CIELO-COCINA
ESC: 1/1.5



DETALLE MEDIACAÑA PISO-COCINA
ESC: 1/1.5



DETALLE ACABADO DE PISO Y CIELO
ESC: 1/5



D-002
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email: planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A38108202417061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
DETALLE DE ESPACIO COCINA

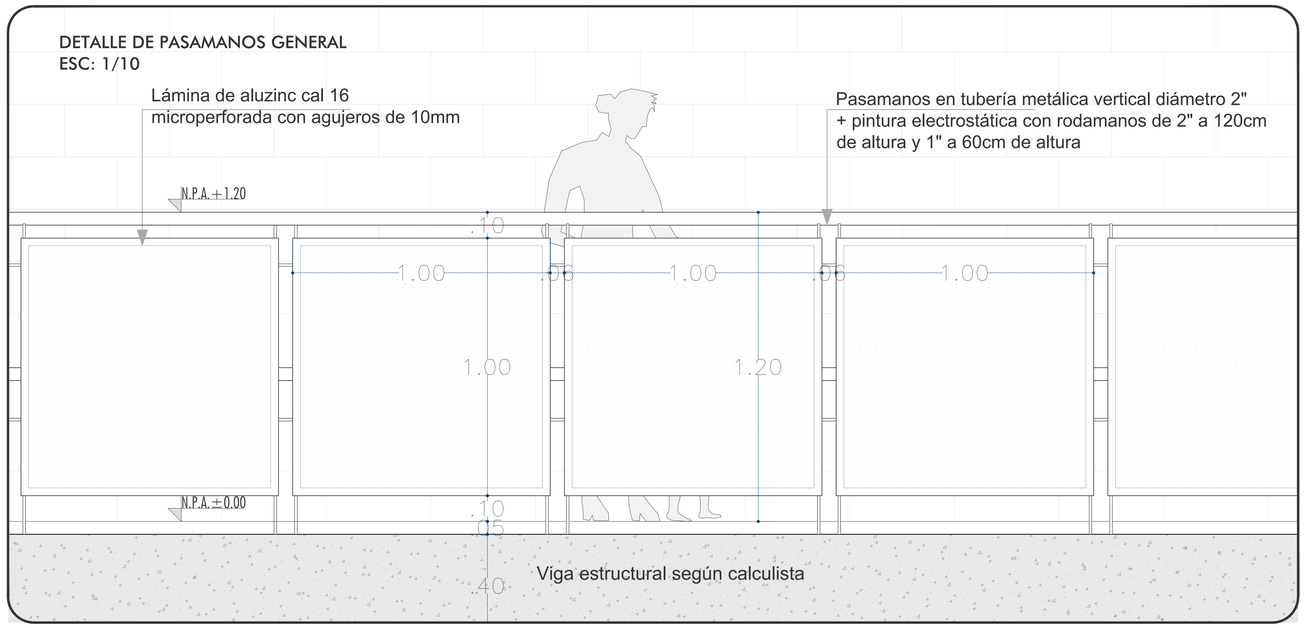
ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores DIC 2024-1.dwg

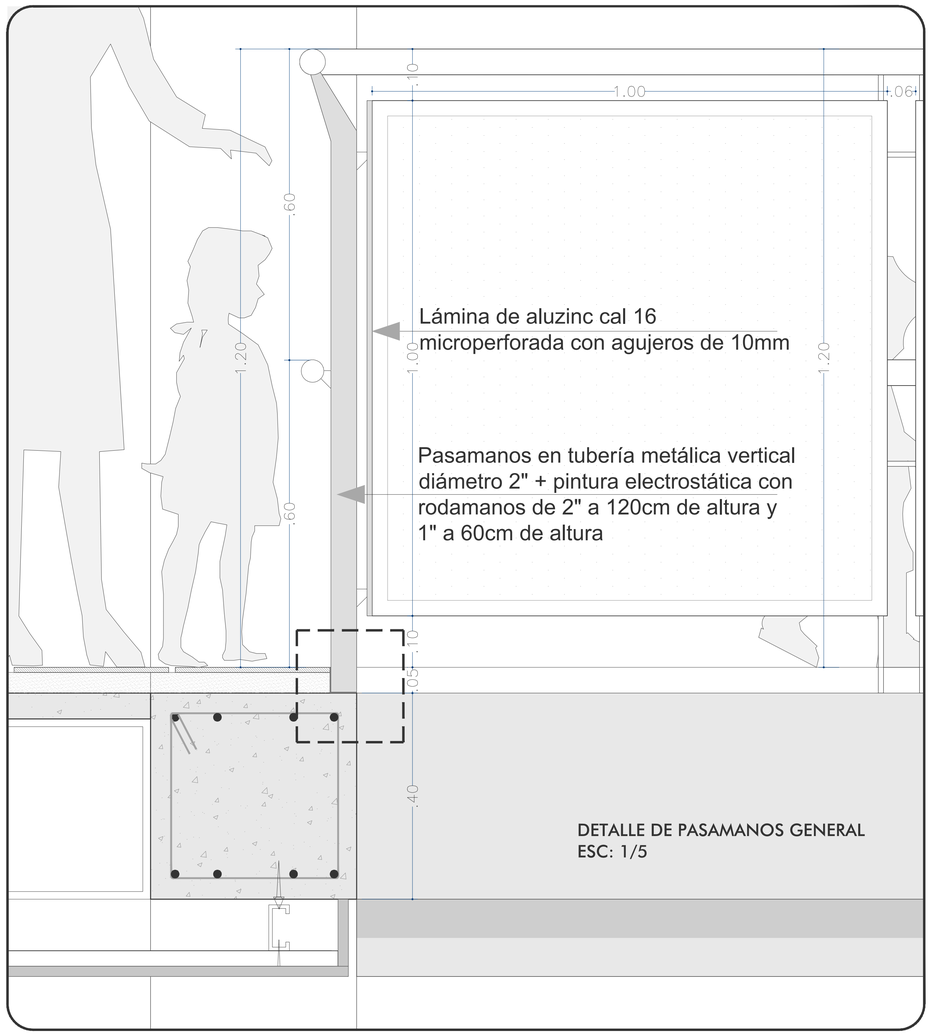
FECHA
25 - 11 - 2024

ESCALA
1/25

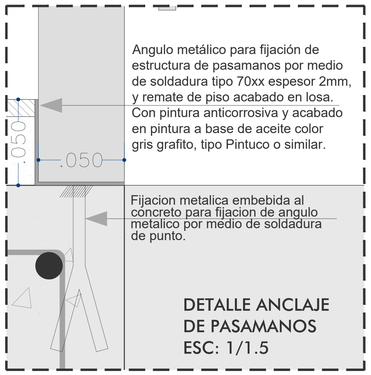
PLANO
1/2

D-002
PLANO N°

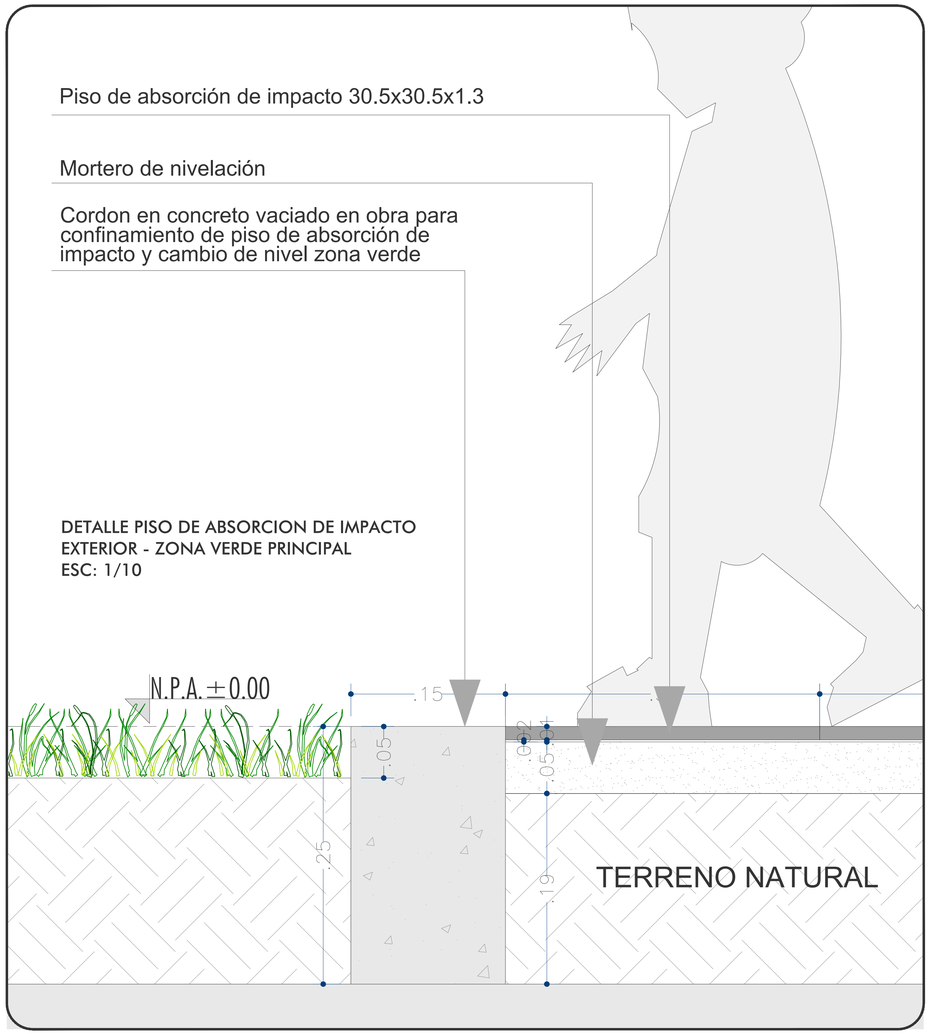




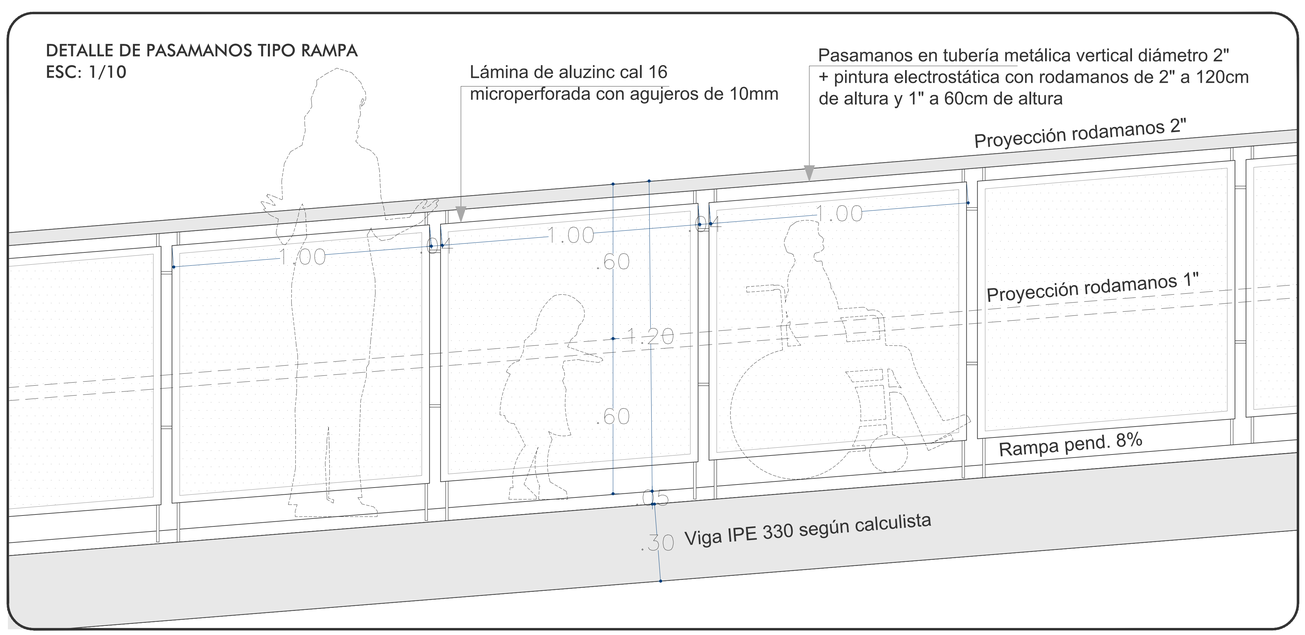
DETALLE DE PASAMANOS GENERAL
ESC: 1/5



DETALLE ANCLAJE
DE PASAMANOS
ESC: 1/1.5



DETALLE PISO DE ABSORCION DE IMPACTO
EXTERIOR - ZONA VERDE PRINCIPAL
ESC: 1/10



DETALLE DE PASAMANOS TIPO RAMPA
ESC: 1/10

D-004
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE
PLANEACIÓN Y OBRAS
PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email: planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y
AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP.A381082024-261728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ. - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

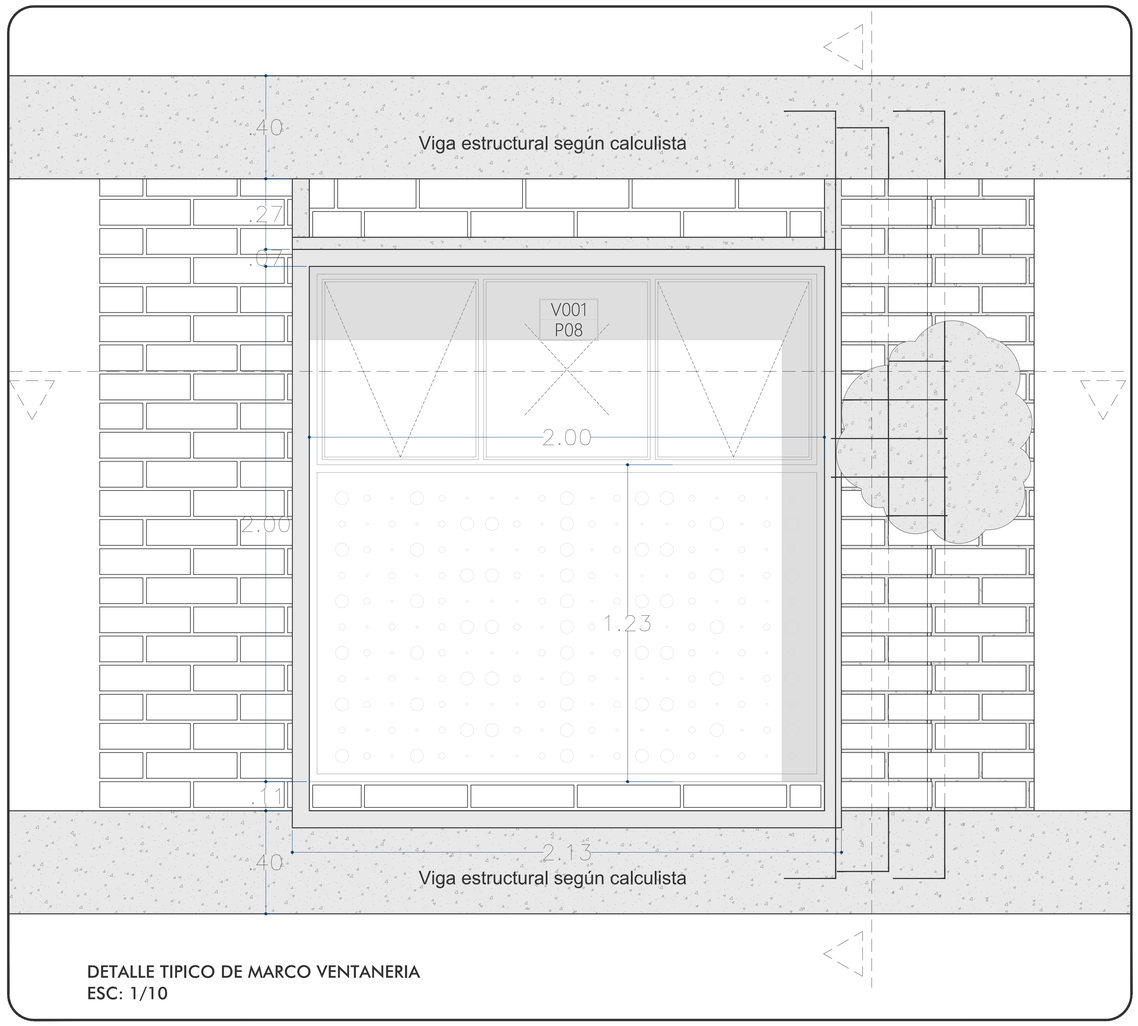
CONTIENE
DETALLE DE PASAMANOS
DETALLE DE PISO DE ABSORCION DE IMPACTO

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores DIC 2024-1.dwg

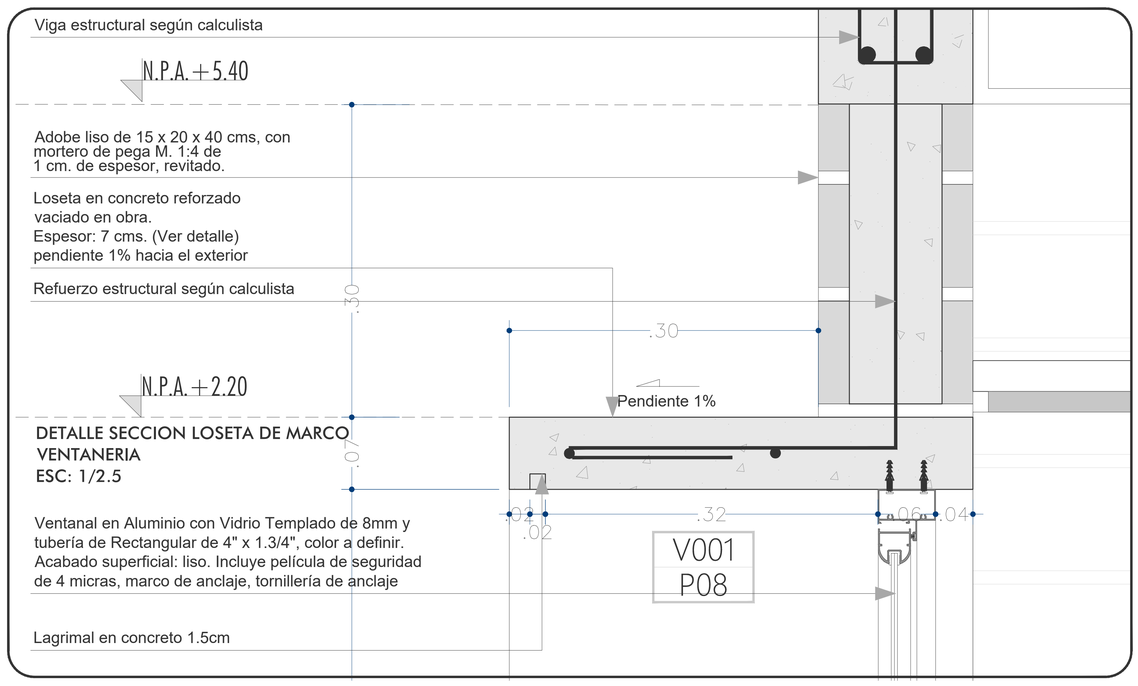
FECHA
25 - 11 - 2024

ESCALA 1/25
PLANO 4/4

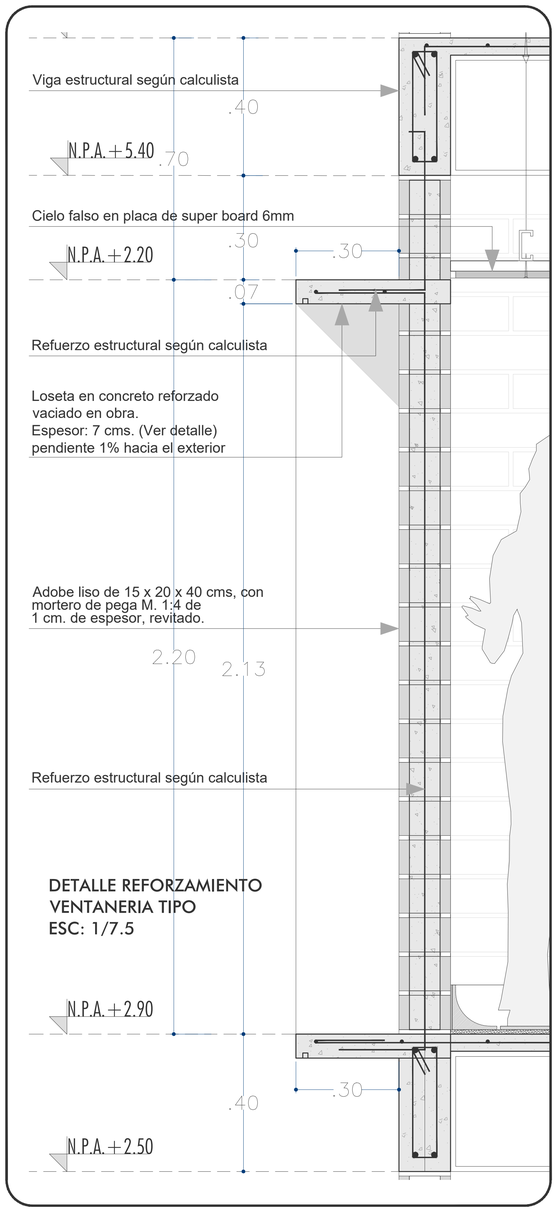
D-004
PLANO N°



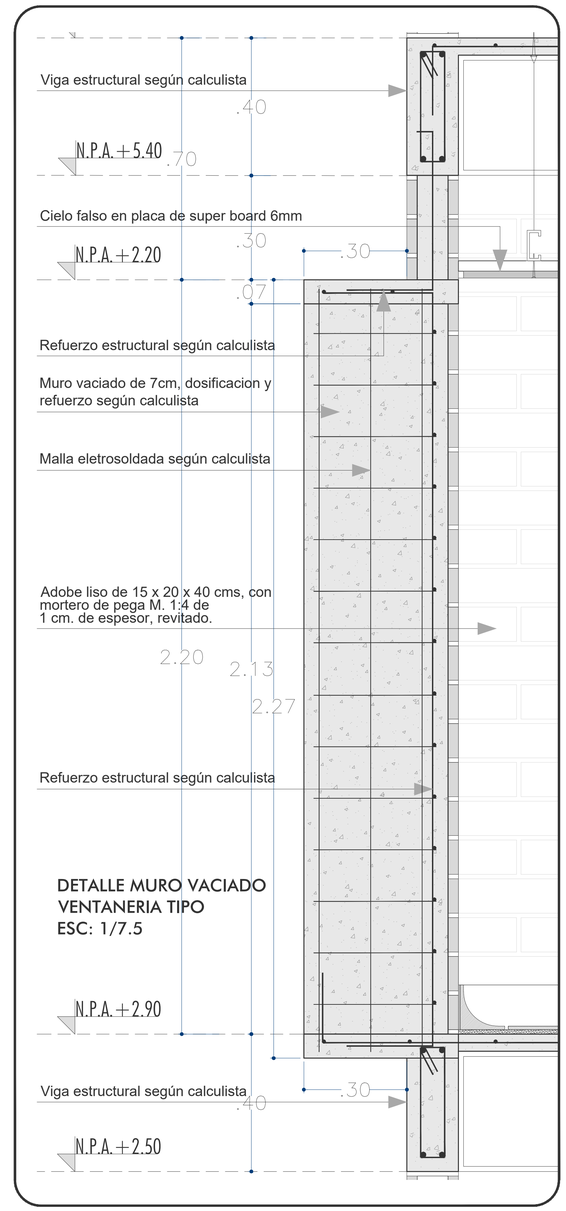
DETALLE TIPICO DE MARCO VENTANERIA
ESC: 1/10



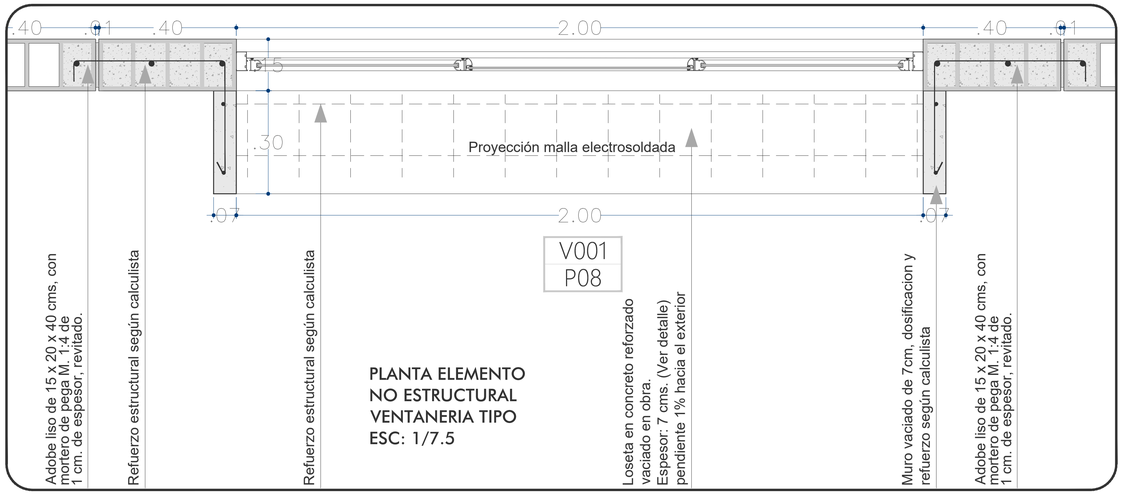
DETALLE SECCION LOSETA DE MARCO
VENTANERIA
ESC: 1/2.5



DETALLE REFORZAMIENTO
VENTANERIA TIPO
ESC: 1/7.5



DETALLE MURO VACIADO
VENTANERIA TIPO
ESC: 1/7.5



PLANTA ELEMENTO
NO ESTRUCTURAL
VENTANERIA TIPO
ESC: 1/7.5

D-003
PLANO N°

ALCALDÍA DE SAN RAFAEL

SECRETARIA DE
PLANEACIÓN Y OBRAS
PÚBLICAS
Calle 20 N° 20-35
Celular 3116121873
Nit. 890982123-1
Email: planeacion@sanrafael-antioquia.gov.co

PROYECTO
MODIFICACIÓN Y
AMPLIACIÓN
C.D.I SOÑADORES
SECTOR EL JARDÍN
SAN RAFAEL - ANTIOQUIA

LOCALIZACION



ARQUITECTO
ARQ.MATEOS TINTINAGO CABRERA
MP-A31080204-1061728289

REVISO
ING.JUAN FERNANDO RIOS
SECRETARIO DE PLANEACIÓN

NOTAS GENERALES

1. El nivel 0.00 del proyecto corresponde al nivel interior del proyecto.
2. La topografía deberá ser revisada en obra y el proyecto deberá ser nivelado con los niveles finales.
3. El constructor debe garantizar que todos los elementos de construcción cumplan con un nivel de desempeño bueno según lo exigido por la norma NSR-10, A.9 elementos no estructurales.
4. Todos los elementos que requieran solución estructural harán parte del proyecto estructural.
5. todos los elementos de refuerzo estructural descritos en estos planos, son someramente representativos y deberán ser ejecutados según el diseño estructural, suelos y recomendaciones de geotecnia.
6. toda la información hidrosanitaria debe consultarse en los planos del proyecto hidrosanitario y en el momento de su construcción se debe coordinar y en continua comunicación con el encargado de la construcción de la estructura.
7. todos los elementos que no estén consignados en estos planos o en los planos técnicos no son responsabilidad del profesional a cargo de los diseños del proyecto.
8. Todas las consideraciones, recomendaciones y cálculos están consignados en los planos y memorias del diseño estructural, elementos en concreto (estructurales y no estructurales): fundidos in situ, - prefabricados livianos.
9. Todos los elementos de concreto deben llevar las aristas achaflanadas.
10. La estructura metálica tipo A36, protecciones, uniones, cortes para los diferentes componentes de la estructura metálica se utilizarán exclusivamente perfiles que se indican en el diseño estructural.
11. Sistemas de recubrimiento para la protección de superficies metálicas y galvanizadas.

CONTIENE
DETALLE DE ESPACIOS

ARCHIVO
Proyecto CDI soñadores DIC 2024-1.dwg

FECHA
25 - 11 - 2024

ESCALA 1/25

PLANO 3/4

D-003
PLANO N°

CONSOE INGENIERIA
CONSULTORIA EN OBRAS CIVILES

DISEÑO ESTRUCTURAL

DISEÑO ESTRUCTURAL CDI SOÑADORES SECTOR EL JARDIN

MUNICIPIO DE SAN RAFAEL,

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

NOVIEMBRE 2024

CONSOE INGENIERIA

MEMORIAS DE CÁLCULO

DISEÑO ESTRUCTURAL

CDI SOÑADORES SECTOR EL JARDIN

CONSOE INGENIERIA

2024

SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN 5
1.1. DESCRIPCION DEL PROCESO DE DISEÑO 5
1.2. REVISION Y APROBACION 5
1.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL 6
1.4. ESTRUCTURA PRINCIPAL 7
2. DATOS DE ENTRADA 8
3. ANÁLISIS DE CARGAS 15
3.1. ANÁLISIS DE CARGAS GRAVITACIONALES 15
3.2. PARAMETROS SISMICOS 23
3.3. CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA 31
3.4. COMBINACIONES DE CARGA 34
3.5. MODOS DE VIBRAR PERIODOS Y MASAS PARTICIPANTES DE LA ESTRUCTURA 42
3.6. PERIODO FUNDAMENTAL DE LA ESTRUCTURA 43
3.7. AJUSTE DE LA CORTANTE BASAL 44
PASO 7 — DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS SÍSMICAS 46
4. ANALISIS Y MODELACION ESTRUCTURAL 46
4.1. MODELO ESTRUCTURAL 47
4.2. REVISIÓN DE DERIVAS 50
4.3. ANEXO DISEÑO DE COLUMNAS 54
4.4. ANEXO DISEÑO ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES 55
4.5. ANEXO DISEÑO VIGA 59
4.6. ANEXO DISEÑO CIMENTACION 60

CONSOE INGENIERIA

INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: PLANTA DE CONFIGURACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO. 6
ILUSTRACIÓN 2: CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN. 7
ILUSTRACIÓN 3: CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL. 7
ILUSTRACIÓN 4: DATOS DE ENTRADA CÁLCULO DE CARGAS DE VIENTO. 20
ILUSTRACIÓN 5: ESQUEMA CARGAS DE VIENTO NORMALES A LA CUMBRERA. 21
ILUSTRACIÓN 6: ESQUEMA CARGAS DE VIENTO PARALELO A LA CUMBRERA. 21
ILUSTRACIÓN 7: ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA EN COLOMBIA. 24
ILUSTRACIÓN 8: VALORES DE AA Y AV EN COLOMBIA. 24
ILUSTRACIÓN 9: ESPECIFICACIONES SÍSMICAS 25
ILUSTRACIÓN 10: INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL MODELO ESTRUCTURAL-REACCIONES BASALES. 27
ILUSTRACIÓN 11: MODELO ESTRUCTURA VISTA FRONTAL –CARGAS VIVAS ((KGF, M) 48
ILUSTRACIÓN 12: MODELO ESTRUCTURA VISTA FRONTAL –CARGAS DIVISIONES (KGF, M) 48
ILUSTRACIÓN 13 MODELO ESTRUCTURA VISTA FRONTAL –CARGAS MUERTAS-ACABADOS (KGF, M) 49
ILUSTRACIÓN 14 MODELO ESTRUCTURA VISTA FRONTAL –CARGAS MUERTAS-PESO PROPIO (KGF, M) 49
ILUSTRACIÓN 15: REACCIONES DE LOS APOYOS DE LAS COLUMNAS BLOQUE 1. TON. ENV-CIMENTACION. 61
ILUSTRACIÓN 15: REACCIONES DE LOS APOYOS DE LAS COLUMNAS BLOQUE 2. TON-M. ENV-CIMENTACION 61

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES- EN KGF Y CMS. 8
TABLA 2: CARGA LOSA. 16
TABLA 3: CARGA LOSA ALIGERADA. 16
TABLA 4: ANÁLISIS DE CARGA DE CUBIERTA 18
TABLA 5: VELOCIDAD DE VIENTO 19
TABLA 6: ESPECIFICACIONES DE MATERIALES PARA LA CUBIERTA. 20
TABLA 7: ANÁLISIS DE CARGA DE CUBIERTA 22
TABLA 8: ESPECIFICACIONES SÍSMICAS 23
TABLA 9: PERIODO FUNDAMENTAL A.4 25
TABLA 10: ACELERACIÓN HORIZONTAL 26
TABLA 11: ESPECTRO DE RESPUESTA DINÁMICA 28
TABLA 12: ESPECTRO DE RESPUESTA DINÁMICA 29
TABLA 13: COEF. DISIPACIÓN DE ENERGÍA 34
TABLA 14: COMBINACIONES DE CARGA. 37
TABLA 15: COEF. DISIPACIÓN DE ENERGÍA 38
TABLA 16: COMBINACIONES DE CARGA. 41
TABLA 15: PARTICIPACIÓN MODAL RELACIÓN DE MASAS. 42
TABLA 16: AJUSTE CORTANTE BASAL. 45
TABLA 17: ANÁLISIS DE DERIVAS 50

©CONSOE INGENIERIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCION DEL PROCESO DE DISEÑO

El presente proceso de diseño se apega a los procedimientos especificados para diseño de edificaciones nuevas dados en el numeral A1.3.4, en donde se especifica que el diseño estructural debe ser realizado por un ingeniero civil facultado para este fin, de acuerdo con la Ley 400 de 1997. La estructura de la edificación debe diseñarse para que tenga resistencia y rigidez adecuadas ante las cargas mínimas de diseño prescritas por el Reglamento y debe, además, verificarse que dispone de rigidez adecuada para limitar la deformabilidad ante las cargas de servicio, de tal manera que no se vea afectado el funcionamiento de la edificación.

PASO 1 — PREDIMENSIONAMIENTO Y COORDINACIÓN CON LOS OTROS PROFESIONALES
Definición del sistema estructural, dimensiones tentativas para evaluar preliminarmente las diferentes solicitaciones tales como: la masa de la estructura, las cargas muertas, las cargas vivas, los efectos sísmicos, y las fuerzas de viento. Estas dimensiones preliminares se coordinan con los otros profesionales que participan en el diseño.

Localización: SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

Nivel de Amenaza Sísmica: MODERADA

Perfil de suelo: Tipo D

La normativa empleada corresponde a títulos A, B, C, D, F, H, J y K de NSR-10 y decretos modificatorios.

CONSOE INGENIERIA

Materiales: Concreto de 350, 280 y 210 kg/cm2 (3000 psi) y 175 kg/cm2 (2500 psi) y módulos de elasticidad de 213000 y 195000 kg/cm2 respectivamente.

Se consideraron barras de acero corrugadas con límite de fluencia de 4200 kgf/cm2 según la norma NTC-2289 y ASTM-A-706

1.2. REVISION Y APROBACION

Responsable elaboración	**Nombre**	
Sebastián Ocampo Echavarría TP 05202227147ANT Especialista y Magister en Estructuras Especialista en elaboración de proyectos privados.	Firma	
	FECHA	Noviembre 2024

1.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

A continuación, se presenta la planta arquitectónica:

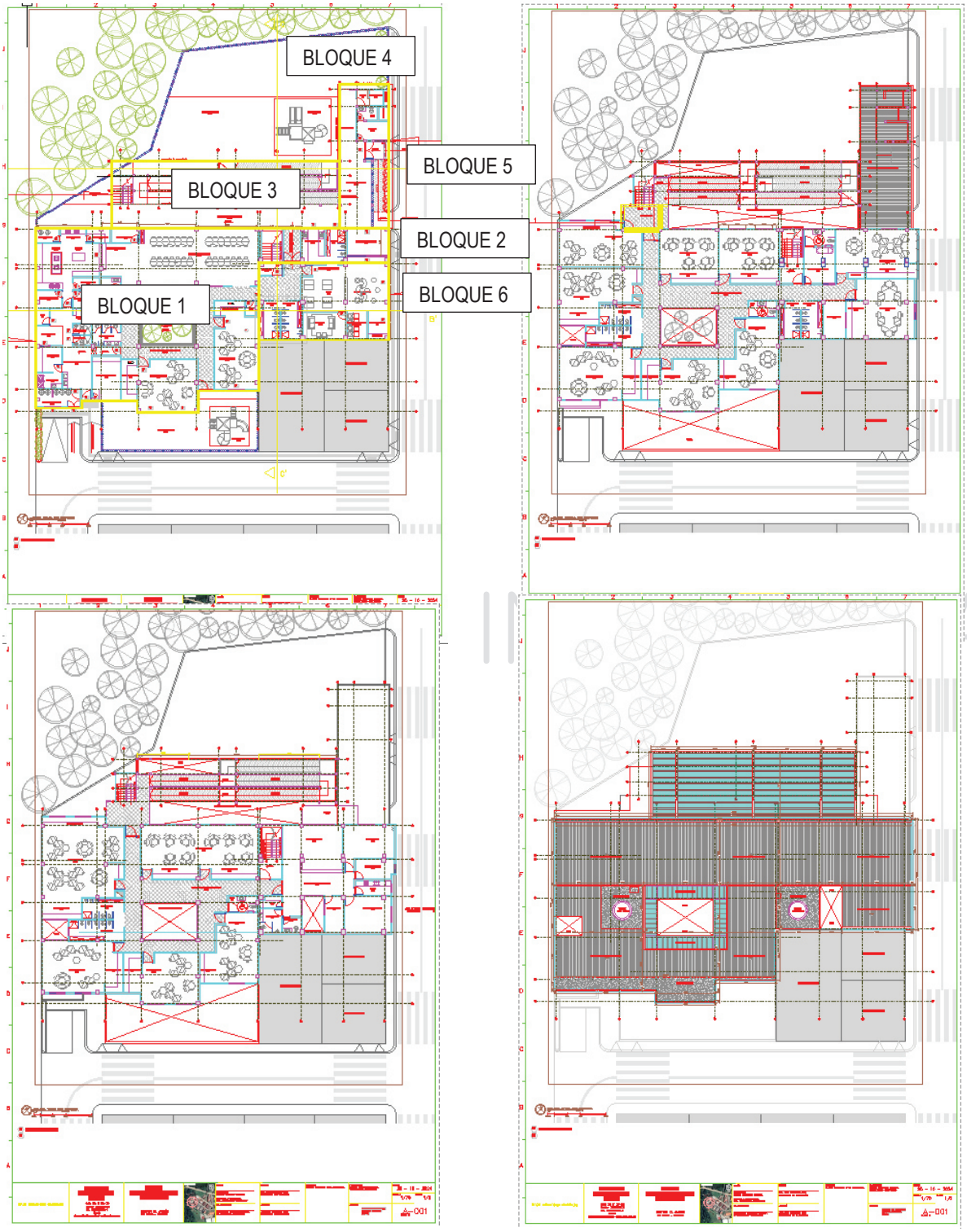


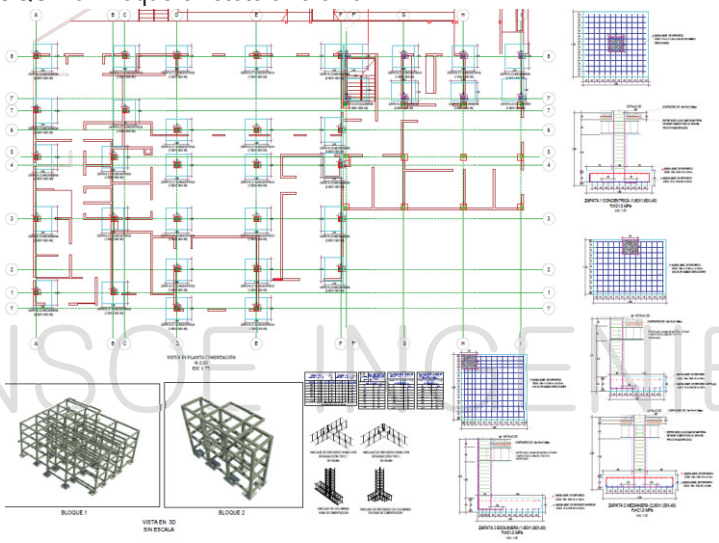
Ilustración 1: Planta de configuración arquitectónica del edificio.

1.4. ESTRUCTURA PRINCIPAL

BLOQUE PRINCIPAL

- La estructura consta de un sistema de Pórticos en concreto resistente a momentos.
- La estructura está clasificada como DMO.
- La edificación consta de 2 NIVELES.

1. BLOQUE 1: Bloque principal nuevo
2. BLOQUE 2: Ampliacion en planta del bloque existente BLOQUE 6.
3. BLOQUE 3: Bloque de Rampa metalica de accesos
4. BLOQUE 4: Acceso de un nivel en mamposteri confinada
5. BLOQUE 5: Cubierta en pergola metalica
6. BLOQUE 6: Bloque existete a reforzar.



CONSOE INGENIERIA

Ilustración 2: Configuración Estructural cimentación.

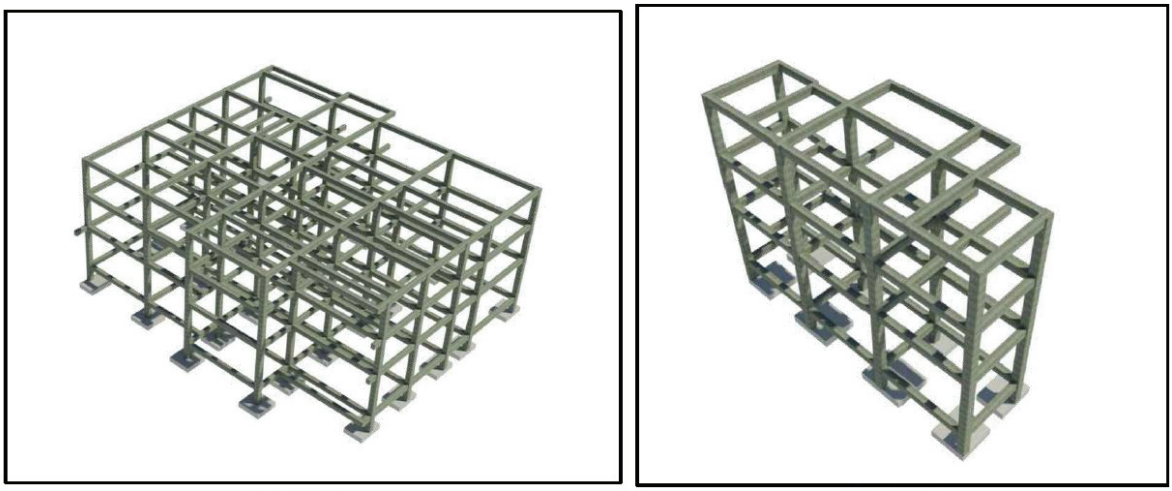


Ilustración 3: Configuración estructural.

2. DATOS DE ENTRADA

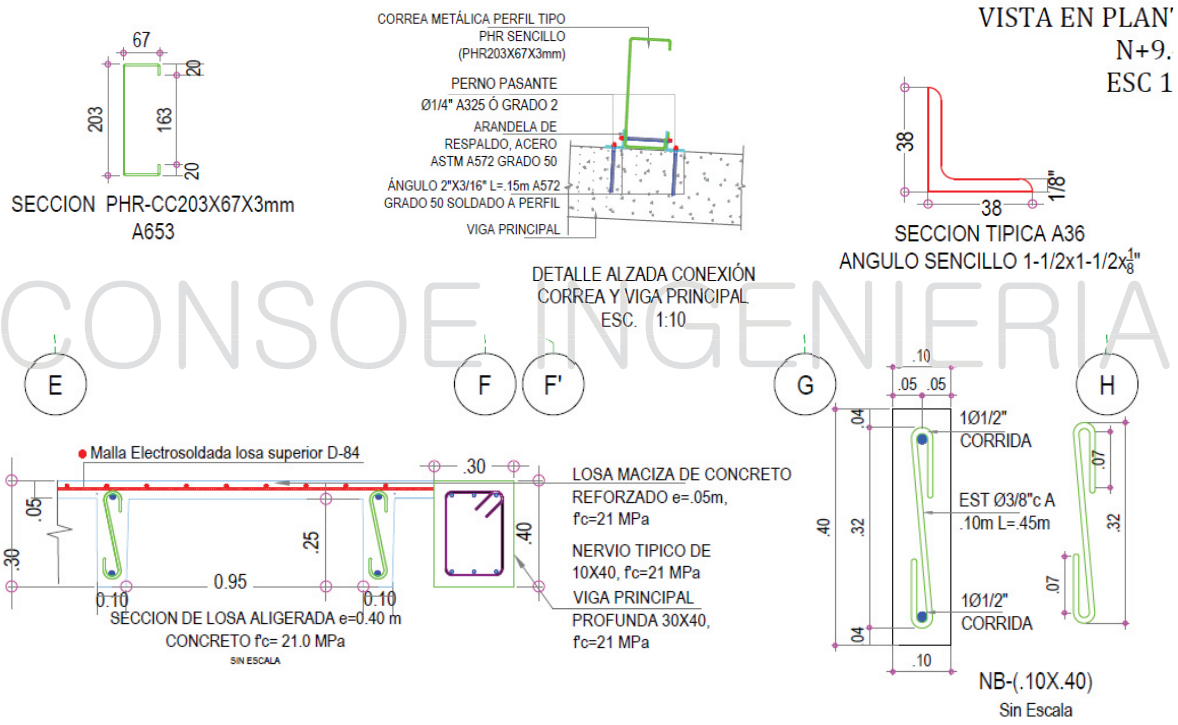
Materiales: Concreto de 210 kg/cm2 (3000 psi), módulos de elasticidad de 213000.

Se consideraron barras de acero corrugadas con límite de fluencia de 4200 kgf/cm2 según la norma ntc-2289 y astm-a-706

Las mallas electrosoldada se consideró límite de fluencia de 4930 kg/cm2 (70.000 psi) según norma astm a 497-ntc 2310-ntc1925

Unidad de mampostería con cavidad parcialmente reforzada

- f'm= 3.16 Mpa
- f'cu= 5.00 Mpa
- f'cr= 12.5 Mpa
- f'cp= 12.5 Mpa



CONSOE INGENIERIA

Tabla 1: Propiedades geométricas de los elementos estructurales- en kgf y cms.

1. REQUISITOS GENERALES PARA PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN LA EDIFICACION.

A continuación se presentan los requisitos de protección contra el fuego de edificaciones y las especificaciones mínimas que deben cumplir los elementos estructurales y los materiales utilizados con el propósito de proteger contra el fuego los elementos estructurales, los acabados y las vías de evacuación.

El propósito del Título J es el de establecer dichos requisitos con base en las siguientes premisas:

(a) Reducir en todo lo posible el riesgo de incendios en edificaciones.
(b) Evitar la propagación del fuego tanto dentro de las edificaciones como hacia estructuras aledañas.
(c) Facilitar las tareas de evacuación de los ocupantes de las edificaciones en caso de incendio.
(d) Facilitar el proceso de extinción de incendios en las edificaciones.
(e) Minimizar el riesgo de colapso de la estructura durante las labores de evacuación y extinción.

Para efectos de la aplicación de los requisitos que se establecen en este Título se hace necesaria la clasificación de las edificaciones por Grupos de Ocupación

Tabla J.1.1-1
Grupos y subgrupos de ocupación

Grupos y Subgrupos de ocupación	Clasificación	Sección del Reglamento
A	**ALMACENAMIENTO**	K.2.2
A-1	Riesgo moderado	
A-2	Riesgo bajo	
C	**COMERCIAL**	K.2.3
C-1	Servicios	
C-2	Bienes	
E	**ESPECIALES**	K.2.4
F	**FABRIL E INDUSTRIAL**	K.2.5
F-1	Riesgo moderado	
F-2	Riesgo bajo	
I	**INSTITUCIONAL**	K.2.6
I-1	Reclusión	
I-2	Salud o incapacidad	
I-3	Educación	
I-4	Seguridad pública	
I-5	Servicio público	

CLASIFICACIÓN DE EDIFICACIONES EN FUNCIÓN DEL RIESGO DE PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS O AMENAZA DE COMBUSTIÓN

J.3.3.1 — CATEGORIAS DE RIESGO DE LAS EDIFICACIONES — Con el fin de evaluar la resistencia requerida al fuego todas las edificaciones se clasificarán, en función de los grupos de ocupación definidos en la tabla J.1.1-1

J.3.3.1.2 — ***Categoría II*** — Esta categoría comprende edificaciones de riesgo intermedio, tales como:
(a) Edificios para cualquier ocupación, de más de 10 pisos, que dispongan de sistemas de alarma contra incendio, visuales y sonoros e independientes entre sí, que sean probados por lo menos cada 60 días y cuenten con rociadores de agua automáticos a satisfacción de la autoridad competente.
(b) Grupos de Ocupación (I-1), (I-3), (I-5), (C-1), (C-2), (E), (L), (M), (R-2) y (R-3). Entre otros ancianatos, bares, restaurantes, cárceles, oficinas, centros comerciales, guarderías, colegios, universidades, hoteles, museos, teatros, salas de cine y salones de reunión.

J.3.3.2 — CLASIFICACIÓN DE LAS EDIFICACIONES EN UNA CATEGORIA DE RIESGO

Toda edificación debe clasificarse en una de las categorías de riesgo definidas en J.3.3.1. Dependiendo del grupo de uso de la edificación bajo estudio, esta clasificación se hace en función del área construida, de acuerdo con la tabla J.3.3.-1.

Tabla J.3.3-1
Categorización de las edificaciones para efectos de resistencia contra el fuego de acuerdo con su uso, área construida, y número de pisos.

Grupos y subgrupos de ocupación	Área total construida, A_T m²	Número de pisos						
		1	2	3	4	5	6	≥ 7
(C-1)	$A_T > 1500$	III	III	II	II	II	I	I
	$A_T < 1500$	III	III	III	II	II	II	I
(C-2)	$A_T > 500$	II	I	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$			II	I	I	I	I
(E)	Sin límite	III	III	III	II	II	II	I
(I-2), (I-4)	$A_T > 1000$	III	II	II	I	I	I	I
	$500 < A_T < 1000$	III	III	II	II	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	III	II	II	II	I
(I-3)	$A_T > 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 1000$		III	II	II	I	I	I
(L-1), (L-2), (L-3), (L-4)	$A_T > 1000$	II	I	I	I	I	I	I
(L-5), (I-1), (I-5)	$500 < A_T < 1000$	II	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 500$	III	III	II	II	I	I	I
(R-1), (R-2)	Unidades > 140 m²				II	I	I	I
	Unidades ≤ 140 m²				III	II	II	I
(R-3)	$A_T > 5000$	III	II	I	I	I	I	I
	$A_T < 5000$	III	II	II	II	I	I	I

Notas: (1). En edificios para vivienda, el límite de 140 m² por unidad corresponde al promedio aritmético de las áreas de todas las unidades, sin tener en cuenta las zonas comunes.

J.3.4 — DETERMINACION DE LA RESISTENCIA REQUERIDA CONTRA FUEGO

J.3.4.3 — Los elementos estructurales y demás elementos de la construcción deberán tener como mínimo las resistencias al fuego normalizado exigidas en la tabla J.3.4-3.

Tabla J.3.4-3
Resistencia requerida al fuego normalizado NTC 1480 (ISO 834), en horas, de elementos de una edificación.

Elementos de la construcción	Categoría según la clasificación dada en J.3.3.1		
	I	II	III
Muros Cortafuego	3	2	1
Muros de cerramiento de escaleras protegidas, ascensores, buitrones, ductos para basuras y corredores protegidos	2	1	1
Muros divisorios entre unidades	1	½	-
Muros interiores no portantes	½		
Columnas, vigas, viguetas, losas, y muros portantes de cualquier material, y estructuras metálicas en celosía	3	2	1
Cubiertas	1	1	½
Escaleras interiores no encerradas con muros	2	1	1

Requisito de resistencia requerida en horas.

J.3.4.3.2 — Si a un mismo elemento le correspondieren dos o más resistencias al fuego, por cumplir diversas funciones a la vez, deberá siempre satisfacerse la mayor de las exigencias.

J.3.5 — EVALUACIÓN DE LA PROVISIÓN DE RESISTENCIA CONTRA FUEGO EN ELEMENTOS DE EDIFICACIÓNES

CONSOE INGENIERIA

La resistencia de los elementos estructurales y de compartimentación de las edificaciones se expresa en unidades de tiempo en función del concepto de tiempo equivalente, o tiempo que tarda un elemento determinado en alcanzar, en una prueba normalizada de incendio, el máximo calentamiento que experimentaría en un incendio real.

J.3.5.2 — ELEMENTOS DE CONCRETO — Esta sección contiene los requisitos necesarios para proveer a los elementos de concreto estructural de una edificación con las resistencias al fuego normalizado especificadas en el numeral J.3.4.3. Deben tenerse en cuenta las siguientes limitaciones:

(a) Los requisitos que se presentan son aplicables a concreto fabricado con cualquier agregado de peso normal de los permitidos por el Título C del Reglamento.

(b) Es posible aplicar consideraciones de dimensiones, tamaños mínimos y recubrimientos menos exigentes que los prescritos en esta sección, siempre y cuando provengan de documentos y normas de reconocida autoridad a nivel mundial, lo cual debe documentarse y especificarse adecuadamente por parte del diseñador. Esto incluye el uso de concretos cuyos agregados se definan petrográficamente y que sean de los permitidos por el Título C del Reglamento NSR-10.

(c) Solo en los casos en que se utilicen concretos livianos que cumplan las limitaciones que indica el Reglamento NSR-10 (véase la definición de concreto liviano en C.2) se pueden utilizar requisitos menos exigentes que los contenidos acá, siempre y cuando provengan de documentos y normas de reconocida autoridad a nivel mundial que hagan referencia a concreto liviano que cumpla con todos los requisitos como los establece el Reglamento ACI 318 o el Reglamento NSR-10. (*Advertencia — ACI 318 y NSR-10 solo permiten el uso de un tipo muy particular de agregado liviano fabricado industrialmente que cumple la norma NTC 4045 (ASTM C330) y sobre los cuales hay amplias investigaciones experimentales especialmente en lo referente a su resistencia a los esfuerzos cortantes. Los concretos aligerados con otro tipo de materiales requieren aprobación previa por parte de la Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes. Los concretos aligerados con poliestireno o poliuretano expandido o con productos vegetales como cascarilla de arroz, no están cubiertos por el Reglamento NSR-10, no pueden emplearse en usos estructurales y su empleo representa un riesgo inaceptable desde el punto de vista de prevención del fuego en las edificaciones.*)

El literal **J.3.5.2.1** debe quedar así:

J.3.5.2.1 — *Columnas de concreto estructural* — Las columnas de concreto estructural deben cumplir los siguientes requisitos para efectos de su resistencia al fuego:

(a) La dimensión mínima para columnas en estructuras con capacidad especial de disipación de energía *DES* dada en C.21.6.1.1 de 300 mm, es adecuada para resistencia al fuego requerida de tres (3) horas.

(b) La dimensión mínima para columnas en estructuras con capacidad moderada de disipación de energía *DMO* dada en C.21.3.5.1 de 250 mm, es adecuada para resistencia al fuego requerida hasta de dos (2) horas. Este tamaño de columna no se permite en zonas de amenaza sísmica alta.

(c) Una dimensión mínima de 200 mm es adecuada para resistencia al fuego requerida hasta de una (1) hora. El Título C no establece una dimensión mínima para columnas con capacidad mínima de disipación de energía *DMI*. Este tamaño de columna no se permite en zonas de amenaza sísmica alta e intermedia.

(d) Los requisitos de recubrimiento para concreto construido en sitio dados en C.7.7.1 de 40 mm para estribos, espirales y armadura principal, son adecuados para resistencia al fuego requerida hasta de tres (3) horas.

RECOMENDACIÓN Y CONCLUSION: En nuestro caso se ha seleccionado una dimensión mínima de columnas de 400 mm y recubrimiento de 40mm, lo cual permite una adecuada resistencia en tiempo de mínimo 3 horas, lo cual nos permite cumplir con el requisito mínimo de duración.

J.3.5.2.3 — *Losas macizas y viguetas de concreto estructural* — Las losas macizas, incluyendo las de cubierta y el ancho del alma de viguetas de concreto estructural deben cumplir los siguientes requisitos para efectos de su resistencia al fuego:

(a) El espesor mínimo en losas macizas y el ancho mínimo del alma de viguetas no debe ser menor de 150 mm para resistencia al fuego requerida de tres (3) horas.

(b) El espesor mínimo en losas macizas y el ancho mínimo del alma de viguetas no debe ser menor de 125 mm para resistencia al fuego requerida de dos (2) horas.

(c) El espesor mínimo en losas macizas y el ancho mínimo del alma de viguetas no debe ser menor de 80 mm para resistencia al fuego requerida de una (1) hora.

(d) Los requisitos de recubrimiento para concreto construido en sitio dados en C.7.7.1 de 20 mm para refuerzo con barras No. 11 (1-3/8") ó 36M (36 mm), solo es adecuado para resistencia al fuego requerida hasta de una (1) hora.

(e) Para resistencia al fuego requerida de dos (2) horas o más, el recubrimiento para concreto construido en sitio debe ser al menos 25 mm.

Nuestro caso es de losa aligerada por lo tanto no aplica en esta losa. Para el caso de las losas macizas de tanque y ascensor, efectivamente se tiene 150mm de espesor.

Conclusión: El recubrimiento de la losa aligerada y maciza se toma como mínimo de 25 mm.

J.3.5.2.4 — *Vigas de concreto estructural* — Las vigas de concreto estructural deben cumplir los siguientes requisitos para efectos de su resistencia al fuego:

(a) El ancho mínimo del alma de vigas en estructuras con capacidad especial de disipación de energía *DES* dada en C.21.5.1.3 de 250 mm, es adecuado para resistencia al fuego requerida de tres (3) horas.
(b) El ancho mínimo del alma de vigas en estructuras con capacidad moderada de disipación de energía *DMO* dada en C.21.3.4.1 de 200 mm, es adecuada para resistencia al fuego requerida de dos (2) horas. Este ancho del alma de vigas no se permite en zonas de amenaza sísmica alta.
(c) El ancho mínimo del alma de vigas no debe ser menor de 120 mm para resistencia al fuego requerida de una (1) hora. Este ancho del alma de vigas no se permite en zonas de amenaza sísmica alta e intermedia.
(e) Los requisitos de recubrimiento para concreto construido en sitio dados en C.7.7.1 de 40 mm para estribos y armadura principal, son adecuados para resistencia al fuego requerida hasta de dos (2) horas.
(f) Para tres (3) horas de resistencia al fuego requerida se debe emplear un recubrimiento de 60 mm.

RECOMENDACIÓN Y CONCLUSION: En nuestro caso se ha seleccionado una dimensión mínima de vigas principales de 300mm y recubrimiento de 60mm, lo cual permite una adecuada resistencia en tiempo de mínimo 3 horas, lo cual nos permite cumplir con el requisito mínimo de duración.

J.3.5.3 — ELEMENTOS DE MAMPOSTERÍA — Para proveer muros de mampostería con las resistencias al fuego normalizado especificadas en el numeral J.3.4.3, debe estimarse la resistencia al fuego de la mampostería, especificada en la tabla J.3.5-7 o en la tabla J.3.5-8 en función de su espesor mínimo equivalente.

Tabla J.3.5-1
Espesor mínimo equivalente, e_E, de muros de mampostería de arcilla, en mm, en función de la resistencia al fuego en horas.

Tipo de unidad	Resistencia al fuego en horas		
	1	2	3
Maciza	70	100	120
Con perforaciones vacías	60	90	110
Con perforaciones rellenas	80	110	140

Conclusión: El espesor mínimo equivalente de la mampostería debe ser de 90 mm.

J.3.5.3.1 — El espesor mínimo equivalente se calcula con base en la ecuación J.3.5-1. Se permite sumarle al espesor mínimo equivalente el grosor del pañete o revoque cuando exista en una o en las dos caras.

$$e_E = \frac{V}{LA} \qquad \text{(J.3.5-1)}$$

Donde:

e_E = espesor equivalente.
V = volumen de sólidos de una unidad de mampostería.
L = longitud de la unidad de mampostería.
A = altura de la unidad de mampostería

J.3.5.3.2 — El volumen de sólidos puede calcularse midiendo el volumen de agua desplazado por la unidad de mampostería al sumergirse en un tanque de agua. Antes de la prueba, la unidad de mampostería se sumerge en agua por lo menos por 24 horas, se seca por un minuto sobre una rejilla y luego el agua superficial se remueve con un trapo húmedo. A los dos minutos la unidad se sumerge en el tanque y se mide cuidadosamente el volumen de agua desplazado, que representa el volumen de sólidos en la unidad.

$$e_E = \frac{V}{LA} = \frac{352000}{10 \times 400} + 20mm\ de\ pañete \approx 110mm$$

Conclusión: El espesor equivalente corresponde al mínimo requerido para cumplir con el requisito de resistencia de duración de 3 horas.

CONSOE INGENIERIA

3. ANÁLISIS DE CARGAS
PASO 2 — EVALUACIÓN DE LAS SOLICITACIONES DEFINITIVAS

Con las dimensiones de los elementos de la estructura definidas como resultado del paso 1, se evalúan todas las solicitaciones que pueden afectar la edificación de acuerdo con los requisitos del Título B del Reglamento. Estas incluyen: el efecto gravitacional de la masa de los elementos estructurales, o peso propio, las cargas de acabados y elementos no estructurales, las cargas muertas, las fuerzas de viento, las deformaciones impuestas por efectos reológicos de los materiales estructurales y asentamientos del suelo que da apoyo a la fundación. Así mismo se debe determinar la masa de la edificación y su contenido cuando así lo exige el Reglamento, la cual será empleada en la determinación de los efectos sísmicos, de acuerdo con los pasos siguientes.

3.1. ANÁLISIS DE CARGAS GRAVITACIONALES

Tabla B.3.4.3-1
Valores mínimos alternativos de carga muerta de elementos no estructurales cuando no se efectúe un análisis más detallado

Ocupación		*Fachada y particiones (kN/m²) m² de área en planta*	*Afinado de piso y cubierta (kN/m²) m² de área en planta*	*Fachada y particiones (kgf/m²) m² de área en planta*	*Afinado de piso y cubierta (kgf/m²) m² de área en planta*
Reunión	Edificaciones con un salón de reunión para menos de 100 personas y sin escenarios.	1.0	1.8	100	180
Oficinas	Particiones móviles de altura total	1.0	1.8	100	180
	Particiones fijas de mampostería	2.0	1.8	200	180
Educativos	Salones de clase	2.0	1.5	200	150
Fábricas	Industrias livianas	0.8	1.6	80	160
Institucional	Internados con atención a los residentes	2.0	1.6	200	160
	Prisiones, cárceles, reformatorios y centros de detención.	2.5	1.8	250	180
	Guarderías.	2.0	1.6	200	160
Comercio	Exhibición y venta de mercancías.	1.5	1.4	150	140
Residencial	Fachada y particiones de mampostería.	3.0	1.6	300	160
	Fachada y particiones livianas.	2.0	1.4	200	140
Almacena-miento	Almacenamiento de materiales livianos.	1.5	1.5	150	150
Garajes	Garajes para vehículos con capacidad de hasta 2000 kg	0.2	1.0	20	100

Tabla B.4.2.1-1
Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas

Ocupación o uso		Carga uniforme (kN/m²) m² de área en planta	Carga uniforme (kgf/m²) m² de área en planta
Reunión	Balcones	5.0	500
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Silletería fija (fijada al piso)	3.0	300
	Gimnasios	5.0	500
	Vestíbulos	5.0	500
	Silletería móvil	5.0	500
	Areas recreativas	5.0	500
	Plataformas	5.0	500
	Escenarios	7.5	750
Oficinas	Corredores y escaleras	3.0	300
	Oficinas	2.0	200
	Restaurantes	5.0	500
Educativos	Salones de clase	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Bibliotecas		
	Salones de lectura	2.0	200
	Estanterías	7.0	700
Fábricas	Industrias livianas	5.0	500
	Industrias pesadas	10.0	1000
Institucional	Cuartos de cirugía, laboratorios	4.0	400
	Cuartos privados	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
Comercio	Minorista	5.0	500
	Mayorista	6.0	600
Residencial	Balcones	5.0	500
	Cuartos privados y sus corredores	1.8	180
	Escaleras	3.0	300
Almacenamiento	Liviano	6.0	600
	Pesado	12.0	1200
Garajes	Garajes para automóviles de pasajeros	2.5	250
	Garajes para vehículos de carga de hasta 2.000 kg de capacidad.	5.0	500
	Graderías	5.0	500

CONSOE INGENIERIA

CARGAS VIVAS UTILIZADAS			
BALCONES	500	**Kgf/m2**	Tabla B.4.2.1-1
CUARTOS Y CORREDORES	500	**Kgf/m2**	Tabla B.4.2.1-1
ESCALERAS	500	**Kgf/m2**	Tabla B.4.2.1-1

Tabla B.3.4.2-4
Cargas muertas mínimas de elementos no estructurales verticales – muros

Componente	*Carga (kN/m²) por m² de superficie vertical (multiplicar por la altura del elemento en m para obtener cargas distribuidas en kN/m)*					*Carga (kgf/m²) por m² de superficie vertical (multiplicar por la altura del elemento en m para obtener cargas distribuidas en kgf/m)*				
Muros										
Exteriores de paneles (postes de acero o madera):										
Yeso de 15 mm, aislado, entablado de 10 mm	1.00					100				
Exteriores con enchape en ladrillo	2.50					250				
Mampostería de bloque de arcilla:	*Espesor del muro (en mm)*					*Espesor del muro (en cm)*				
	100	*150*	*200*	*250*	*300*	*10*	*15*	*20*	*25*	*30*
Pañetado en ambas caras	1.80	2.50	3.10	3.80	4.40	180	250	310	380	440
Sin pañetar	1.30	2.00	2.60	3.30	3.90	130	200	260	330	390

TABLA C.9.5(b) — Deflexión máxima admisible calculada

Tipo de elemento	Deflexión considerada	Límite de deflexión
Cubiertas planas que no soporten ni estén ligadas a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	Deflexión inmediata debida a la carga viva, **L**	$\ell/180$ *
Entrepisos que no soporten ni estén ligados a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	Deflexión inmediata debida a la carga viva, **L**	$\ell/360$
Sistema de entrepiso o cubierta que soporte o esté ligado a elementos no estructurales susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.	La parte de la deflexión total que ocurre después de la unión de los elementos no estructurales (la suma de la deflexión a largo plazo debida a todas las cargas permanentes, y la deflexión inmediata debida a cualquier carga viva adicional)†	$\ell/480$ ‡
Sistema de entrepiso o cubierta que soporte o esté ligado a elementos no estructurales no susceptibles de sufrir daños debido a deflexiones grandes.		$\ell/240$§

* Este límite no tiene por objeto constituirse en un resguardo contra el empozamiento de aguas. Este último se debe verificar mediante cálculos de deflexiones adecuados, incluyendo las deflexiones debidas al agua estancada, y considerando los efectos a largo plazo de todas las cargas permanentes, la contraflecha, las tolerancias de construcción y la confiabilidad en las medidas tomadas para el drenaje.
† Las deflexiones a largo plazo deben determinarse de acuerdo con C.9.5.2.5 ó C.9.5.4.3, pero se pueden reducir en la cantidad de deflexión calculada que ocurra antes de unir los elementos no estructurales. Esta cantidad se determina basándose en datos de ingeniería aceptables correspondiente a las características tiempo-deflexión de elementos similares a los que se están considerando.
‡ Este límite se puede exceder si se toman medidas adecuadas para prevenir daños en elementos apoyados o unidos.

TABLA C.9.5(a) — Alturas o espesores mínimos de vigas no preesforzadas o losas reforzadas en una dirección a menos que se calculen las deflexiones

	Espesor mínimo, **h**			
	Simplemente apoyados	Con un extremo continuo	Ambos extremos continuos	En voladizo
Elementos	Elementos que **NO** soporten o estén ligados a divisiones u otro tipo de elementos susceptibles de dañarse debido a deflexiones grandes.			
Losas macizas en una dirección	$\frac{\ell}{20}$	$\frac{\ell}{24}$	$\frac{\ell}{28}$	$\frac{\ell}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{\ell}{16}$	$\frac{\ell}{18.5}$	$\frac{\ell}{21}$	$\frac{\ell}{8}$

NOTAS: Los valores dados en esta tabla se deben usar directamente en elementos de concreto de peso normal y refuerzo grado 420 MPa. Para otras condiciones, los valores deben

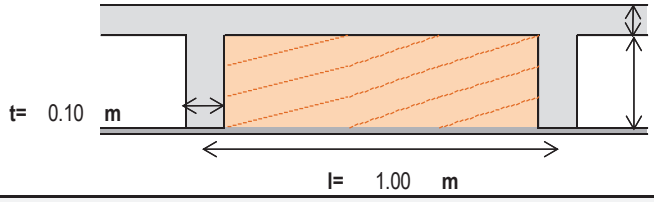
CONSOE INGENIERIA

Tabla C.9.5-a NSR –10						
PANEL		Long mayorSimp. Apoyada	Un extremo continuo	Ambos extremos continuos	Voladizo	
1	L=		4			m
2	L=		6		2	m
3	L=			7		m
	Espesor=	0.000	0.324	0.333	0.250	m
	EL ESPESOR TOMADO DE LA LOSA ES				0.40	m

Analisis de cargas- Losa Aligerada

CONSOE

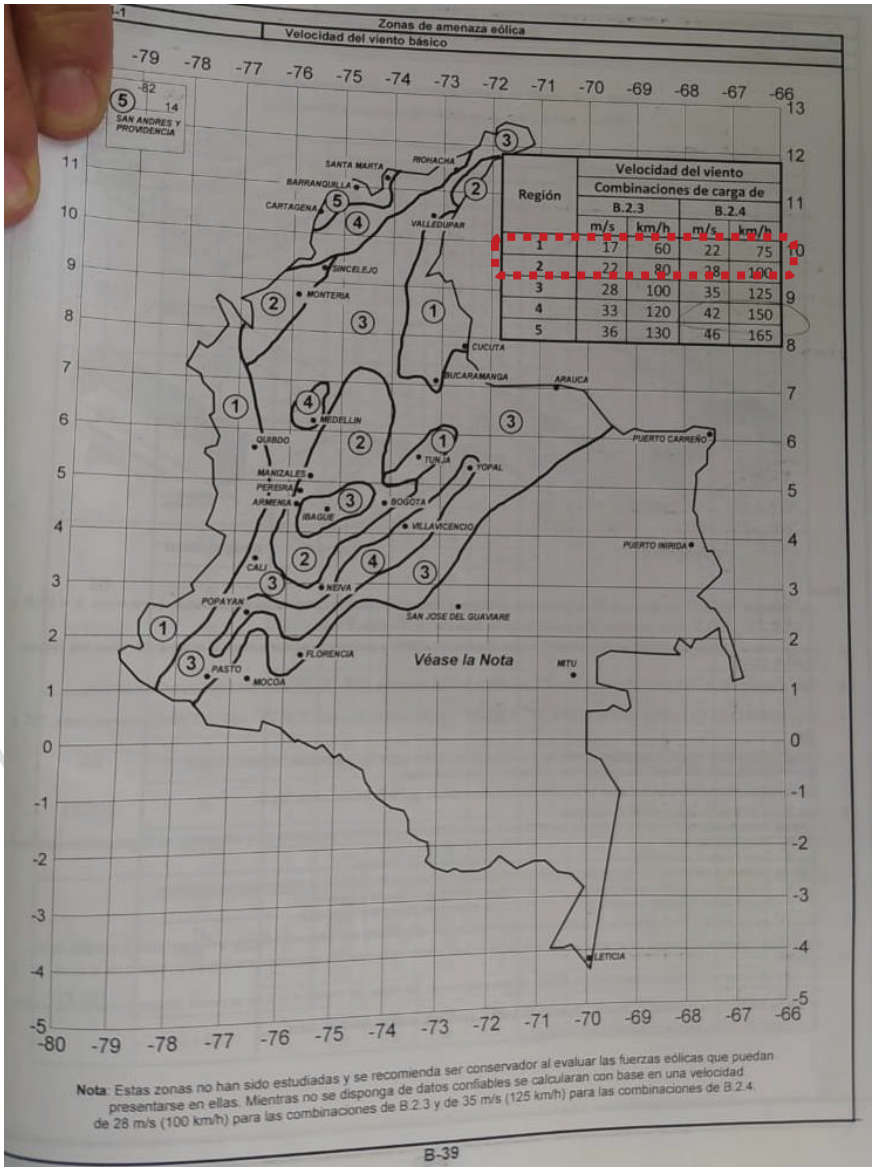
Municipio	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Proyecto:	CDI SOÑADORES
Fecha:	2024



Peso propio de la estructura		288	**Kg/m2**	
Acabados		160	**Kg/m2**	Tabla B.3.4.1-3 (5cms Mortero relleno + Ceramica)
Cielo raso		10	**Kg/m2**	
Particiones		200	**Kg/m2**	Tabla B.3.4.3-1
Otras cargas=			**Kg/m2**	
Carga muerta=		658	**Kg/m2**	1.29 **FACTOR DE CARGA**
Carga muerta x 1,2=		790	**Kg/m2**	m2 1416 **AREA LOSA**
				m2 708 **AREA CUBIERTA**
Carga viva=	Tabla B.4.2.1-1	200	**Kg/m2**	Kgf 50 **CARGA CUBIERTA**
Carga viva x 1,6=		320	**Kg/m2**	Kgf 967128 **PESO MUERTO**
				Kgf/m2 683.00 **PESO MUERTO/m2**
Wd + Wl=		858	**Kg/m2**	
1,2Wd + 1,6Wl=		1110	**Kg/m2**	

Tabla 4: Análisis de carga de cubierta

Tabla 5: Velocidad de viento



Región	Velocidad del viento Combinaciones de carga de			
	B.2.3		B.2.4	
	m/s	km/h	m/s	km/h
1	17	60	22	75
2	22	80	28	100
3	28	100	35	125
4	33	120	42	150
5	36	130	46	165

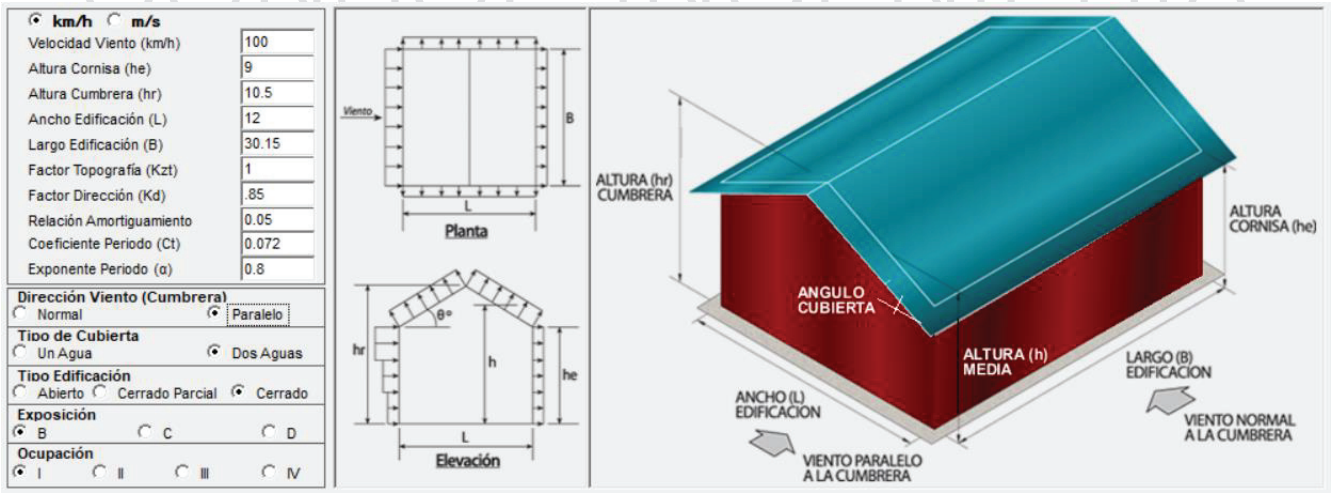
CONSOE INGENIERIA

Tabla 6: Especificaciones de Materiales para la cubierta.

Tabla B.4.2.1-2
Cargas vivas mínimas en cubiertas, azoteas y terrazas

Tipo de cubierta	*Carga uniforme* (kN/m^2) *m^2 de área en planta*	*Carga uniforme* (kgf/m^2) *m^2 de área en planta*
(A) Cubiertas, azoteas y terrazas planas con acceso totalmente limitado al personal de mantenimiento y a través de un acceso (puerta, reja, o trampa) que permanezca siempre cerrada con llave, u otro elemento de seguridad equivalente, que esté bajo custodia y responsabilidad del propietario del inmueble o de su administrador. Esta limitación debe quedar consignada en el reglamento de copropiedad cuando se trata de copropiedades. Cualquier modificación a este tipo de acceso requiere licencia de construcción y constituirá un cambio de uso con las implicaciones correspondientes.	1.80	180
(B) Cubiertas, azoteas y terrazas a las cuales haya acceso al público o los usuarios de la edificación sin restricción (véanse las Notas 2 y 3)	la misma del resto de la edificación (Nota-1)	la misma del resto de la edificación (Nota-1)
(C) Cubiertas, azoteas y terrazas con acceso únicamente desde un bien privado según la licencia de construcción y el reglamento de copropiedad (véanse las Notas 2 y 3)	La misma correspondiente en la Tabla B.4.2.1-1 del espacio desde el cual se les da acceso (Nota-4)	La misma correspondiente en la Tabla B.4.2.1-1 del espacio desde el cual se les da acceso (Nota-4)
(D) Cubiertas, azoteas y terrazas autorizadas en la licencia de construcción y el reglamento de copropiedad como elementos comunales recreativos, o como jardines comunales de cubierta, o para reuniones públicas o privadas (véanse las Notas 2 y 3)	5.00	500
(E) Cubiertas inclinadas con más de 15° de pendiente en estructura metálica o de madera con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada	0.35	35
(F) Cubiertas inclinadas con pendiente de 15° o menos en estructura metálica o de madera con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada y sin posibilidad alguna de acceso a personas diferentes del personal de mantenimiento	0.50	50

CONSOE INGENIERIA



3. ESQUEMA DE APLICACIÓN DE CARGAS

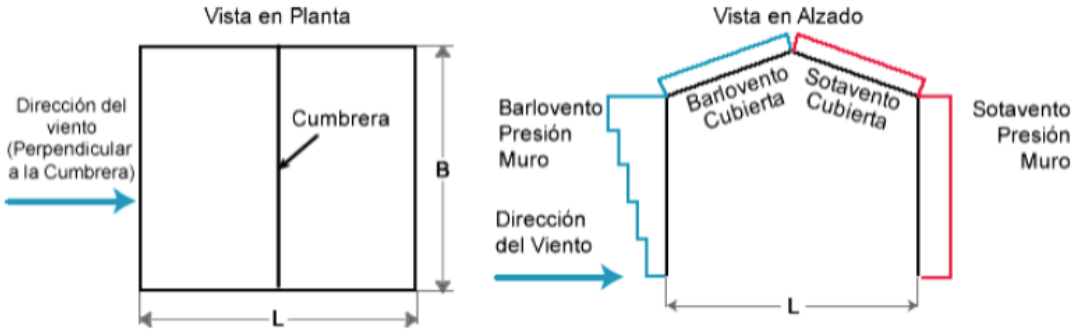
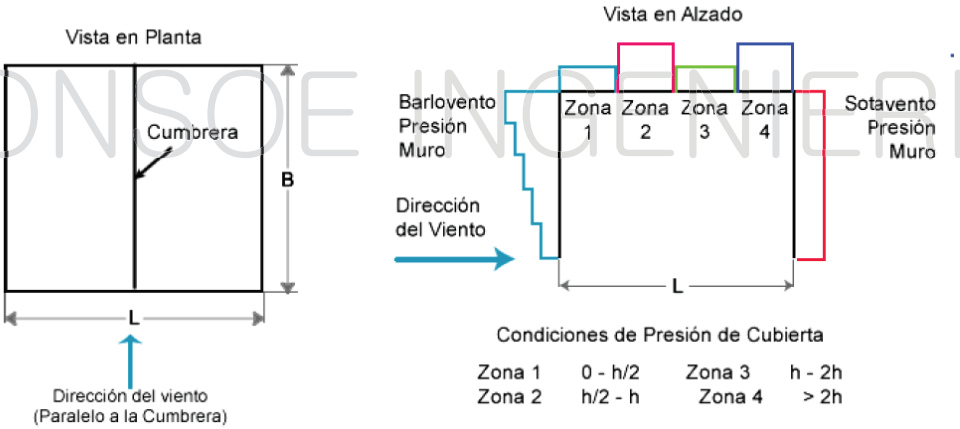


Ilustración 5: Esquema Cargas de viento Normales a la Cumbrera.

	Coef. Presión	Presión de Diseño	
Techo Barl 1	-0.91	-24.36	-15.05
Techo Barl 2	-0.18	-8.58	0.74
Techo Sotavento	-0.57	-17.15	-7.83

3. ESQUEMA DE APLICACIÓN DE CARGAS



CONSOE INGENIERIA

Ilustración 6: Esquema Cargas de viento Paralelo a la Cumbrera.

	Coef. Presión	Presión de Diseño	
Cubierta Zona 1-Caso 1	-0.90	-24.77	-15.46
Cubierta Zona 1-Caso 2	-0.18	-8.68	0.64
Cubierta Zona 2-Caso 1	-0.90	-24.77	-15.46
Cubierta Zona 2-Caso 2	-0.18	-8.68	0.64
Cubierta Zona 3-Caso 1	-0.50	-15.83	-6.52
Cubierta Zona 3-Caso 2	-0.18	-8.68	0.64
Cubierta Zona 4-Caso 1	-0.30	-11.36	-2.05
Cubierta Zona 4-Caso 2	-0.18	-8.68	0.64

Análisis de cargas Cubierta			
CARGA MUERTA	50	**Kgf/m2**	Tabla B.3.4.1-4
CARGA VIVA	50	**Kgf/m2**	Tabla B.4.2.1-2
CARGA VIENTO	(-) 40 (+) 40	**Kgf/m2**	Mínimo según NSR-10

Tabla 7: Análisis de carga de cubierta

CONSOE INGENIERIA

PASO 3 — OBTENCIÓN DEL NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA Y LOS VALORES DE AA Y AV

Este paso consiste en localizar el lugar donde se construirá la edificación dentro de los mapas de zonificación sísmica dados en el Capítulo A.2 del Reglamento y en determinar el nivel de amenaza sísmica del lugar, de acuerdo con los valores de los parámetros Aa y Av obtenidos en los mapas de zonificación sísmica del Capítulo A.2.

3.2. PARAMETROS SISMICOS

Según apéndice A-4 de NSR-10 y con la información suministrada en el estudio de suelos, tenemos los siguientes parámetros para análisis sísmico de la estructura:

Especificaciones Sismicas			
Av	0.20	**Fig. A.2.4-1**	coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva
Aa	0.15	**Fig. A.2.4-2**	coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva
Fv	2.00	**Tabla A.2.4-4**	coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos intermedios, debida a los efectos de sitio, adimensional.
Fa	1.50	**Tabla A.2.4-3**	coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos cortos, debida a los efectos de sitio, adimensional.
Suelo tipo =	D	**Tabla A.2.4-1 -Clasificación de los perfiles de suelo**	
Nivel de importancia	II	1.1	**A.2.5.1.4**

Tabla 8: Especificaciones Sísmicas

CONSOE INGENIERIA

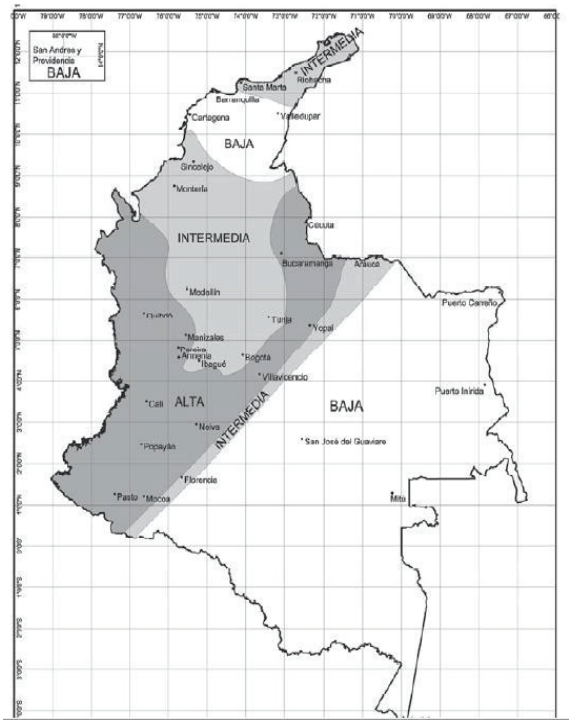


Ilustración 7: Zonas de Amenaza Sísmica en Colombia.

CONSOE INGENIERIA

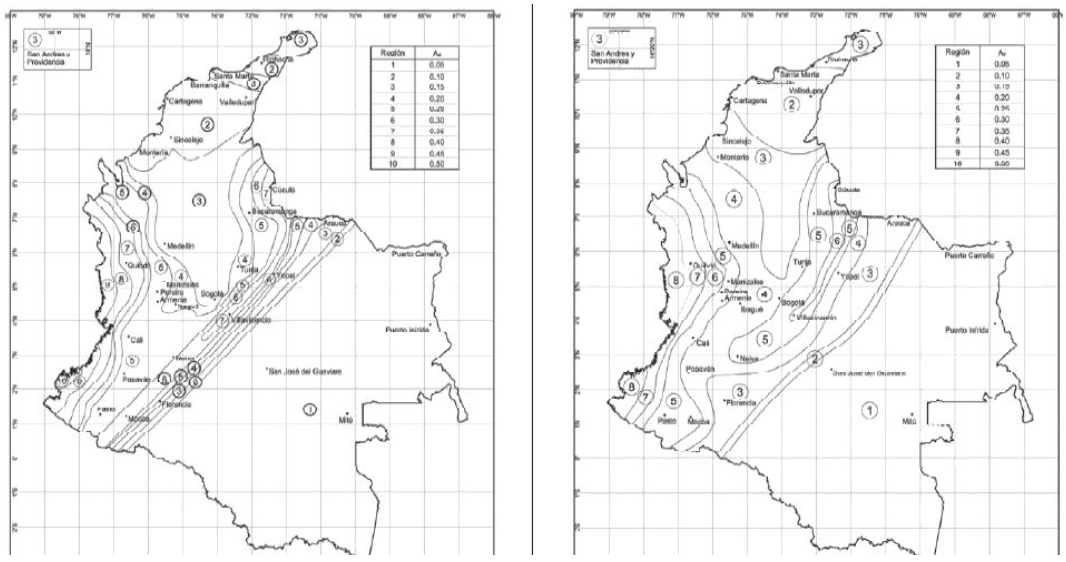


Ilustración 8: Valores de Aa y Av en Colombia.

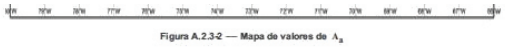


Figura A.2.3-2 — Mapa de valores de A_a

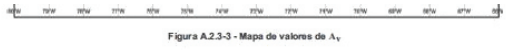


Figura A.2.3-3 - Mapa de valores de A_v

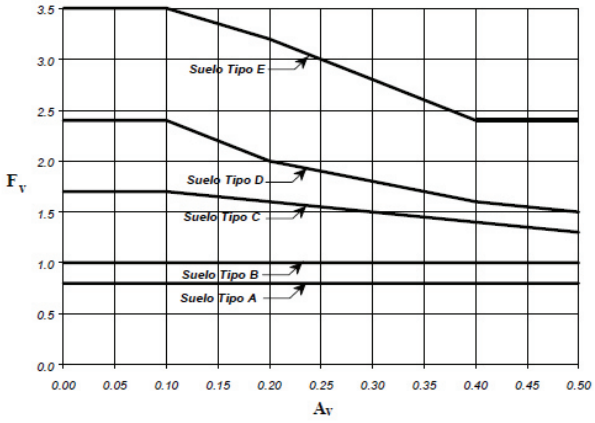


Figura A.2.4-2 — Coeficiente de amplificación F_v del suelo para la zona de períodos intermedios del espectro

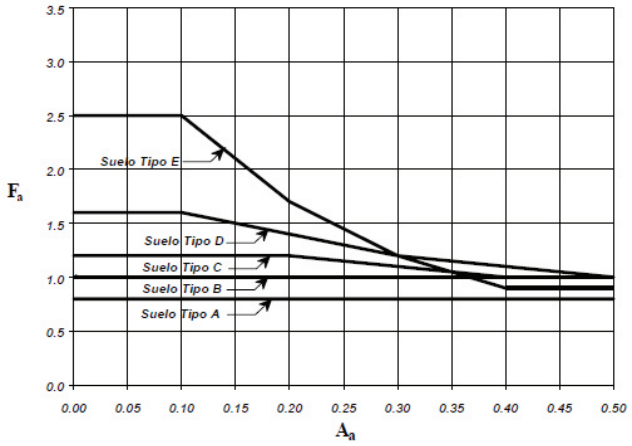


Figura A.2.4-1 - Coeficiente de amplificación F_a del suelo para la zona de períodos cortos del espectro

Ilustración 9: Especificaciones Sísmicas

CONSOE INGENIERIA

PERIODO FUNDAMENTAL APROXIMADO				A.4.2 NSR 10	
Ta	0.340	**A.4.2.2**			
Ct=	0.047	**Tabla A.4.2-1**			
α	0.9	**Tabla A.4.2-1**	Coeficiente Tyabal A 4.2-1		
hn=	9.00	Altura desde la base al piso más alto del edificio(m)			
El valor de T no puede exceder CuTa , donde Cu se calcula por medio de la ecuación A.4.2-2 y Ta se calcula de acuerdo con A.4.2-3.					
Cu=	1.27	Cu no debe ser menor de 1.2.			
T=	**0.43**				

Tabla 9: Periodo fundamental A.4

FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE DISEÑO:				
Sa:	Máxima aceleración horizontal de diseño, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad			
Vr máximo (si T<Tc)				
Tc=	0.85	**(A.2.6-2)**	$S_a = 2.5A_aF_aI$	$T_C = 0.48\frac{A_vF_v}{A_aF_a}$
Sa	0.62	**(A.2.6-3)**		
Vr máximo (si T<Tc)				
Tc=	0.85	**(A.2.6-2)**	$S_a = \frac{1.2A_vF_vI}{T}$	$T_C = 0.48\frac{A_vF_v}{A_aF_a}$
Sa	1.22	**(A.2.6-3)**		
Vr mínimo (si T>TL)				
TL=	4.8	**(A.2.6-4)**	$T_L = 2.4F_v$	$S_a = \frac{1.2A_vF_vT_LI}{T^2}$
Sa	13.63	**(A.2.6-5)**		
Sa=		**0.62**	**valor tomando**	

Tabla 10: Aceleración horizontal

Se emplea el Método Dinámico con análisis modal espectral, como se establece en el Capítulo A.5 de la NSR-10. Se realizaron las correcciones con respecto al cortante basal de FHE.

EXPONENTE SEGÚN PERIODO FUNDAMENTAL DE LA EDIFICACIÓN					
Para T≤0,5, K=1,0					
Para 0,5<T≤2,5, K= 0,75+0,5T					
Para T>2,5, K=2		Como T=	0.43	entonces K=	1.00

CONSOE INGENIERIA

A continuación, se presentan el cortante basal correspondiente al cálculo por el método de la FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE-FHE- y el METODO DINAMICO-DYM Max.
El Caso de carga **D** Representa las cargas muertas PROPIAS, POR DIVISIONES, ACABADOS, Y DEMAS CARGAS MUERTAS IMPUESTAS.

BLOQUE 1

Load Case/Combo	FX	FY	FZ	RESULTANTE
	tonf	tonf	tonf	tonf
EX-FHE	-651	0	0.00E+00	650.97
EY-FHE	0	-651	0.00E+00	650.97
EX-DYM Max	582	42	2.58E+00	583.28
EY-DYM Max	42	549	4.14E+00	550.54
D	0	0	1,137.52	637

BLOQUE 2

Load Case/Combo	FX	FY	FZ	RESULTANTE
	tonf	tonf	tonf	tonf
EX-FHE	-111	0	0.00E+00	110.69
EY-FHE	0	-111	0.00E+00	110.69
EX-DYM Max	94	12	4.76E+00	94.27
EY-DYM Max	12	98	3.36E+00	98.99
D	0	0	203.92	111

Ilustración 10: Información suministrada por el modelo estructural-Reacciones basales.

PASO 4 — MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

Deben definirse unos movimientos sísmicos de diseño en el lugar de la edificación, de acuerdo con los requisitos del Capítulo A.2 del Reglamento y, en el caso de Edificaciones cubiertas por A.1.2.3.3, con los requisitos del Capítulo A.12 del Reglamento, tomando en cuenta:

(a) La amenaza sísmica para el lugar determinada en el paso 3, expresada a través de los parámetros Aa y Av , o Ad , según sea el caso, los cuales representan la aceleración horizontal pico efectiva y la velocidad horizontal pico efectiva expresada en términos de aceleración del sismo de diseño,

(b) Las características de la estratificación del suelo subyacente en el lugar a través de unos coeficientes de sitio Fa y Fv.

(c) La importancia de la edificación para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo a través de un coeficiente de importancia I.

CONSOE INGENIERIA

funcion de espectro de respuesta								
Nombre	Periodo	Acel	Nombre	Periodo	Acel	Nombre	Periodo	Acel
Text	Seg		Text	Seg		Text	Seg	
Espectro	0.00	0.62	Espectro	0.9	0.59	Espectro	1.78	0.30
Espectro	0.02	0.62	Espectro	0.92	0.57	Espectro	1.8	0.29
Espectro	0.04	0.62	Espectro	0.94	0.56	Espectro	1.82	0.29
Espectro	0.08	0.62	Espectro	0.96	0.55	Espectro	1.84	0.29
Espectro	0.10	0.62	Espectro	0.98	0.54	Espectro	1.86	0.28
Espectro	0.12	0.62	Espectro	1	0.53	Espectro	1.88	0.28
Espectro	0.14	0.62	Espectro	1.02	0.52	Espectro	1.9	0.28
Espectro	0.16	0.62	Espectro	1.04	0.51	Espectro	1.92	0.28
Espectro	0.18	0.62	Espectro	1.06	0.50	Espectro	1.94	0.27
Espectro	0.20	0.62	Espectro	1.08	0.49	Espectro	1.96	0.27
Espectro	0.22	0.62	Espectro	1.1	0.48	Espectro	1.98	0.27
Espectro	0.24	0.62	Espectro	1.12	0.47	Espectro	2	0.26
Espectro	0.26	0.62	Espectro	1.14	0.46	Espectro	2.02	0.26
Espectro	0.28	0.62	Espectro	1.16	0.46	Espectro	2.04	0.26

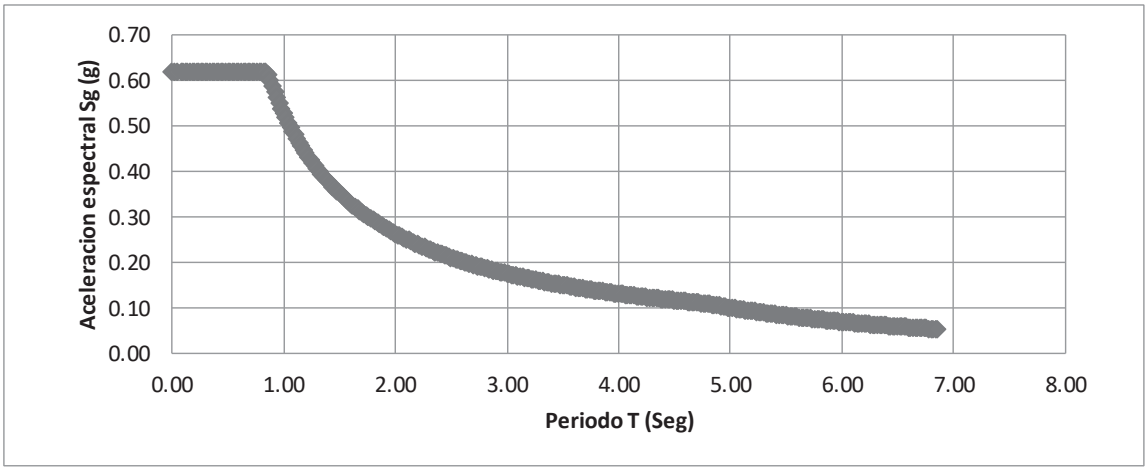
Espectro	0.30	0.62	Espectro	1.18	0.45	Espectro	2.06	0.26
Espectro	0.32	0.62	Espectro	1.2	0.44	Espectro	2.08	0.25
Espectro	0.34	0.62	Espectro	1.22	0.43	Espectro	2.1	0.25
Espectro	0.36	0.62	Espectro	1.24	0.43	Espectro	2.12	0.25
Espectro	0.38	0.62	Espectro	1.26	0.42	Espectro	2.14	0.25
Espectro	0.40	0.62	Espectro	1.28	0.41	Espectro	2.16	0.24
Espectro	0.42	0.62	Espectro	1.3	0.41	Espectro	2.18	0.24
Espectro	0.44	0.62	Espectro	1.32	0.40	Espectro	2.2	0.24
Espectro	0.46	0.62	Espectro	1.34	0.39	Espectro	2.22	0.24
Espectro	0.48	0.62	Espectro	1.36	0.39	Espectro	2.24	0.24
Espectro	0.50	0.62	Espectro	1.38	0.38	Espectro	2.26	0.23
Espectro	0.52	0.62	Espectro	1.4	0.38	Espectro	2.28	0.23
Espectro	0.54	0.62	Espectro	1.42	0.37	Espectro	2.3	0.23
Espectro	0.56	0.62	Espectro	1.44	0.37	Espectro	2.32	0.23
Espectro	0.58	0.62	Espectro	1.46	0.36	Espectro	2.34	0.23
Espectro	0.60	0.62	Espectro	1.48	0.36	Espectro	2.36	0.22
Espectro	0.62	0.62	Espectro	1.5	0.35	Espectro	2.38	0.22
Espectro	0.64	0.62	Espectro	1.52	0.35	Espectro	2.4	0.22
Espectro	0.66	0.62	Espectro	1.54	0.34	Espectro	2.42	0.22
Espectro	0.68	0.62	Espectro	1.56	0.34	Espectro	2.44	0.22
Espectro	0.70	0.62	Espectro	1.58	0.33	Espectro	2.46	0.21
Espectro	0.72	0.62	Espectro	1.6	0.33	Espectro	2.48	0.21
Espectro	0.74	0.62	Espectro	1.62	0.33	Espectro	2.5	0.21
Espectro	0.76	0.62	Espectro	1.64	0.32	Espectro	2.52	0.21
Espectro	0.78	0.62	Espectro	1.66	0.32	Espectro	2.54	0.21
Espectro	0.80	0.62	Espectro	1.68	0.31	Espectro	2.56	0.21
Espectro	0.82	0.62	Espectro	1.7	0.31	Espectro	2.58	0.20
Espectro	0.84	0.62	Espectro	1.72	0.31	Espectro	2.6	0.20
Espectro	0.86	0.61	Espectro	1.74	0.30	Espectro	2.62	0.20
Espectro	0.88	0.60	Espectro	1.76	0.30	Espectro	2.64	0.20

Tabla 11: Espectro de respuesta dinámica

CONSOE INGENIERIA

	Proyecto:	CDI SOÑADORES
	Fecha:	AÑO 2024
	Municipio:	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

ESPECTRO DE RESPUESTA SEGÚN NSR-10.



Tipo de suelo	Aa	Av
	0.15	0.2
	Fa	**Fv**
D	1.50	2.00
Grupo de Uso	II	
Coeficiente de Importancia	II	
Tc	0.85	
TL	4.80	

Nota:Este espectro esta diseñado asumiendo que el amortiguamiento corresponde al 5%

Bibliografía: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10

Tabla 12: Espectro de respuesta dinámica

PASO 5 — CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURACIÓN Y DEL MATERIAL ESTRUCTURAL EMPLEADO

El sistema estructural de resistencia sísmica de la edificación debe clasificarse dentro de uno de los sistemas estructurales prescritos en el Capítulo A.3: sistema de muros de carga, sistema combinado, sistema de pórtico, o sistema dual. El Reglamento define limitaciones en el empleo de los sistemas estructurales de resistencia sísmica en función de la zona de amenaza sísmica donde se encuentre localizada la edificación, del tipo de material estructural empleado (concreto estructural, estructura metálica, mampostería estructural, o madera), de la forma misma como se disponga el material en los elementos estructurales según esté en posibilidad de responder adecuadamente ante movimientos sísmicos como los esperados por medio de su capacidad de disipación de energía, la cual puede ser especial (DES), moderada (DMO) o mínima (DMI); de la altura de la edificación, y de su grado de irregularidad.

CONSOE INGENIERIA

3.3. CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA

Para la estructura y de acuerdo con las características del sistema de resistencia sísmica y la zona de riesgo sísmico se establece el grado de disipación de energía para el proyecto como Disipación Moderada de Energía (DMO). El coeficiente básico de capacidad de disipación de energía utilizado es **Ro=5.00 PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO (DMO), Tabla A.3-3**

PASO 6 — GRADO DE IRREGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA Y PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

Definición del procedimiento de análisis sísmico de la estructura de acuerdo con la regularidad o irregularidad de la configuración de la edificación, tanto en planta como en alzado, su grado de redundancia o de ausencia de ella en el sistema estructural de resistencia sísmica, su altura, las características del suelo en el lugar, y el nivel de amenaza sísmica, siguiendo los preceptos dados en el Capítulo A.3 de este Reglamento.

CHEQUEO DE IRREGULARIDAD TORSIONAL
Irregularidad torsional — La irregularidad torsional existe cuando en una edificación con diafragma rígido, la máxima deriva de piso de un extremo de la estructura, calculada incluyendo la torsión accidental y medida perpendicularmente a un eje determinado, es más de 1.2 y menor o igual a 1.4 veces la deriva promedio de los dos extremos de la estructura, con respecto al mismo eje de referencia.

A.3.3.3 — REDUCCIÓN DEL VALOR DE R PARA ESTRUCTURAS IRREGULARES Y CON AUSENCIA DE REDUNDANCIA —
Cuando una estructura se clasifique como irregular, el valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía R que se utilice en el diseño sísmico de la edificación, debe reducirse multiplicándolo por Øp , debido a irregularidades en planta, por Øa debido a irregularidades en altura, y por Ør debido a ausencia de redundancia, como indica la ecuación A.3.3-1.

$$R = \phi_a \, \phi_p \, \phi_r \, R_0 \qquad \text{(A.3.3-1)}$$

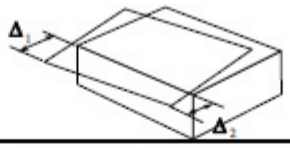
Cuando una edificación tiene varios tipos de irregularidad en planta simultáneamente, se aplicará el menor valor de Øp . Análogamente, cuando una edificación tiene varios tipos de irregularidad en altura simultáneamente, se aplicará el menor valor de Øa .

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

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

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

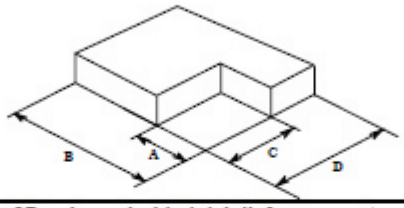
$$\Delta_1 > 1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$$



No presenta irregularidad torsional

Tipo 2P — Retrocesos en las esquinas — $\phi_p = 0.9$

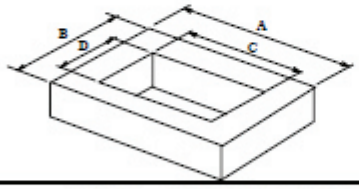
$A > 0.15B$ y $C > 0.15D$



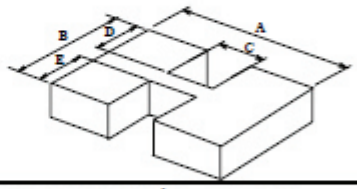
No presenta retrocesos en ambas direcciones 2P

Tipo 3P — Irregularidad del diafragma — $\phi_p = 0.9$

1) $C \times D > 0.5\,A \times B$

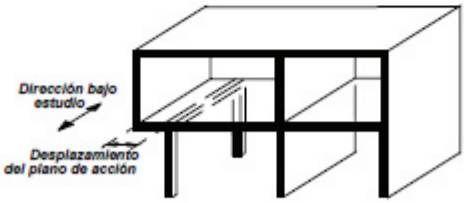


2) $(C \times D + C \times E) > 0.5\,A \times B$



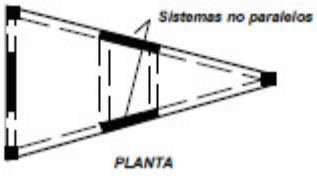
No presenta irregularidades

Tipo 4P — Desplazamiento de los planos de Acción — $\phi_p = 0.8$



No presenta desplazamiento del plano de acción.

Tipo 5P — Sistemas no paralelos — $\phi_p = 0.9$



No se presenta irregularidades por ejes no paralelos.

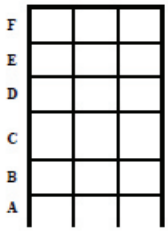
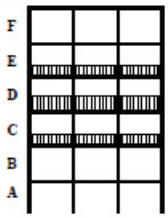
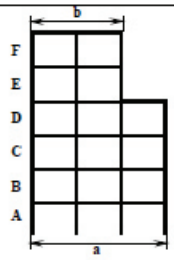
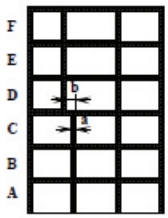
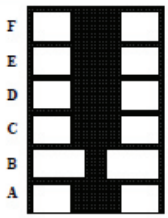
Tipo 1aA — Piso flexible $\phi_a = 0.9$ 0.60 Rigidez $K_D \leq$ Rigidez $K_C <$ 0.70 Rigidez K_D o 0.70 $(K_D+K_E+K_F)$ /3 $\leq$ Rigidez $K_C <$ 0.80 $(K_D+K_E+K_F)$ /3	
Tipo 1bA — Piso flexible extremo $\phi_a = 0.8$ Rigidez $K_C <$ 0.60 Rigidez K_D o Rigidez $K_C <$ 0.70 $(K_D+K_E+K_F)$ /3	
Tipo 2A — 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 $\leq$ 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

No se presenta piso flexible

No se presenta irregularidades por distribución de masa

No se presenta irregularidades por geometría

No se presenta irregularidades por desplazamiento dentro del plano de acción

No se presenta irregularidades por piso débil

3.4. COMBINACIONES DE CARGA

A partir del coeficiente Básico Ro=5.00 y teniendo en cuenta los coeficientes de irregularidad en cada sentido se obtienen las combinaciones de carga para diseño.

Se considera que la cantidades muros estructurales es tal que el factor de redundancia se toma como Ør= 1.00 en dirección del eje Y y Ør= 1.00 en dirección del eje X.

BLOQUE 1

Disipación

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA PARA DISEÑO				
DIRECCION X				
Vr de R=	5.00	**Tabla A.3-3**	Porticos de concreo resistente a momento (DMO)	
(A.3.3-1)	$R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$		Ro=	**5**
A.3.3.4 — CONFIGURACIÓN EN PLANTA — La edificación se considera irregular cuando ocurra, véase la figura A.3-1, uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-6, donde se definen los valores de φp .				
Ninguna				**1**
A.3.3.5 — CONFIGURACIÓN EN LA ALTURA — Una edificación se clasifica como irregular en altura, véase la figura A.3-2, cuando ocurre uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-7, donde se efinen los valores de φa .				
Ninguna				**1**
A.3.3.8.2 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) φr , se le puede asignar un valor de la unidad 1,0.				
φr=1.0				

CONSOE INGENIERIA

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA PARA DISEÑO				
DIRECCION Y				
Vr de R=	5.00	**Tabla A.3-3**	Porticos de concreo resistente a momento (DMO)	
(A.3.3-1)	$R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$		Ro=	**5**
A.3.3.4 — CONFIGURACIÓN EN PLANTA — La edificación se considera irregular cuando ocurra, véase la figura A.3-1, uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-6, donde se definen los valores de φp .				
Ninguna				**1**
A.3.3.5 — CONFIGURACIÓN EN LA ALTURA — Una edificación se clasifica como irregular en altura, véase la figura A.3-2, cuando ocurre uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-7, donde se efinen los valores de φa .				
Ninguna				**1**
A.3.3.8.2 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) φr , se le puede asignar un valor de la unidad 1,0.				
φr=1.0				

Tabla 13: Coef. Disipación de energía

COMBINACIONES DE CARGA EN X																	
DISEÑO DE VIGAS																	
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F													
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F							
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F							
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L									
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W									
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W									
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr						
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr						
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sx									
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sy									
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W												
	0.90	D	-	1.00	W												
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.20	Sx									
	0.90	D	+				0.20	Sy									
DISEÑO DE COLUMNAS Y MUROS																	
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F													
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F							
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F							
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L									
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W									
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W									
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr						
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr						
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sx	+	0.06	Sy						
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sy	+	0.06	Sx						
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W												
	0.90	D	-	1.00	W												
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.20	Sx	+	0.06	Sy						
	0.90	D	+				0.20	Sy	+	0.06	Sx						
REVISION DE ESFUERZOS DE CIMENTACION																	
B.2.3-1(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	F												
B.2.3-2(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	L	+	1.00	F									
B.2.3-3(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	Lr	+	1.00	F									
	1.00	D	+	1.00	G	+	1.00	F									
B.2.3-4(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F						
B.2.3-5(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	W	+	1.00	F									
	1.00	D	-	1.00	W	+	1.00	F									
B.2.3-6(NSR-10)	1.00	D	+	0.14	Sx	+	1.00	F									
	1.00	D	+	0.14	Sy	+	1.00	F									
B.2.3-7(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F			
	1.00	D	-	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F			
B.2.3-8(NSR-10)	1.00	D	+	0.11	Sx	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F			
	1.00	D	+	0.11	Sy	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F			

CONSOE INGENIERIA

B.2.3-9(NSR-10)	0.60	D	+	1.00	W						
	0.60	D	-	1.00	W						
B.2.3-10(NSR-10)	0.60	D	+	0.14	Sx						
	0.60	D	+	0.14	Sy						

COMBINACIONES DE CARGA EN Y											
DISEÑO DE VIGAS											
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F							
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F	
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F	
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L			
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W			
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W			
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sx			
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sy			
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W						
	0.90	D	-	1.00	W						
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.20	Sx			
	0.90	D	+				0.20	Sy			
DISEÑO DE COLUMNAS Y MUROS											
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F							
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F	
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F	
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L			
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W			
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W			
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sx	+	0.06	Sy
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sy	+	0.06	Sx
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W						
	0.90	D	-	1.00	W						
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.20	Sx	+	0.06	Sy
	0.90	D	+				0.20	Sy	+	0.06	Sx
REVISION DE ESFUERZOS DE CIMENTACION											
B.2.3-1(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	F						
B.2.3-2(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	L	+	1.00	F			
B.2.3-3(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	Lr	+	1.00	F			
	1.00	D	+	1.00	G	+	1.00	F			
B.2.3-4(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F
B.2.3-5(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	W	+	1.00	F			
	1.00	D	-	1.00	W	+	1.00	F			

CONSOE INGENIERIA

B.2.3-6(NSR-10)	1.00	D	+	0.14	Sx	+	1.00	F						
	1.00	D	+	0.14	Sy	+	1.00	F						
B.2.3-7(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F
	1.00	D	-	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F
B.2.3-8(NSR-10)	1.00	D	+	0.11	Sx	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F
	1.00	D	+	0.11	Sy	+	0.75	L	+	0.75	Lr			
B.2.3-9(NSR-10)	0.60	D	+	1.00	W									
	0.60	D	-	1.00	W									
B.2.3-10(NSR-10)	0.60	D	+	0.14	Sx									
	0.60	D	+	0.14	Sy									

Tabla 14: Combinaciones de carga.

CONSOE INGENIERIA

BLOQUE 2

Disipación

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA PARA DISEÑO				
DIRECCION X				
Vr de R=	5.00	**Tabla A.3-3**	Porticos de concreo resistente a momento (DMO)	
(A.3.3-1)	$R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$		Ro=	**5**
A.3.3.4 — CONFIGURACIÓN EN PLANTA — La edificación se considera irregular cuando ocurra, véase la figura A.3-1, uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-6, donde se definen los valores de φp .				
Ninguna				**1**
A.3.3.5 — CONFIGURACIÓN EN LA ALTURA — Una edificación se clasifica como irregular en altura, véase la figura A.3-2, cuando ocurre uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-7, donde se efinen los valores de φa .				
Ninguna				**1**
A.3.3.8.2 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) φr , se le puede asignar un valor de la unidad 1,0.				
φr=1.0				

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA PARA DISEÑO				
DIRECCION Y				
Vr de R=	3.75	**Tabla A.3-3**	Porticos de concreo resistente a momento (DMO)	
(A.3.3-1)	$R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$		Ro=	**5**
A.3.3.4 — CONFIGURACIÓN EN PLANTA — La edificación se considera irregular cuando ocurra, véase la figura A.3-1, uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-6, donde se definen los valores de φp .				
Ninguna				**1**
A.3.3.5 — CONFIGURACIÓN EN LA ALTURA — Una edificación se clasifica como irregular en altura, véase la figura A.3-2, cuando ocurre uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-7, donde se efinen los valores de φa .				
Ninguna				**1**
A.3.3.8.2 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) φr , se le puede asignar un valor de la unidad 1,0.				
φr=0.75				

CONSOE INGENIERIA

Tabla 15: Coef. Disipación de energía

COMBINACIONES DE CARGA EN X										
DISEÑO DE VIGAS										
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F						
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L		
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W		

	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W								
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sx								
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sy								
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W											
	0.90	D	-	1.00	W											
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.20	Sx								
	0.90	D	+				0.20	Sy								
DISEÑO DE COLUMNAS Y MUROS																
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F												
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F						
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F						
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L								
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W								
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W								
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sx	+	0.06	Sy					
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.20	Sy	+	0.06	Sx					
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W											
	0.90	D	-	1.00	W											
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.20	Sx	+	0.06	Sy					
	0.90	D	+				0.20	Sy	+	0.06	Sx					
REVISION DE ESFUERZOS DE CIMENTACION																
B.2.3-1(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	F											
B.2.3-2(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	L	+	1.00	F								
B.2.3-3(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	Lr	+	1.00	F								
	1.00	D	+	1.00	G	+	1.00	F								
B.2.3-4(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F					
B.2.3-5(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	W	+	1.00	F								
	1.00	D	-	1.00	W	+	1.00	F								
B.2.3-6(NSR-10)	1.00	D	+	0.14	Sx	+	1.00	F								
	1.00	D	+	0.14	Sy	+	1.00	F								
B.2.3-7(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F		
	1.00	D	-	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F		
B.2.3-8(NSR-10)	1.00	D	+	0.11	Sx	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F		
	1.00	D	+	0.11	Sy	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F		
B.2.3-9(NSR-10)	0.60	D	+	1.00	W											
	0.60	D	-	1.00	W											
B.2.3-10(NSR-10)	0.60	D	+	0.14	Sx											
	0.60	D	+	0.14	Sy											

COMBINACIONES DE CARGA EN Y
DISEÑO DE VIGAS

CONSOE INGENIERIA

B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F												
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F						
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F						
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L								
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W								
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W								
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.27	Sx								
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.27	Sy								
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W											
	0.90	D	-	1.00	W											
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.27	Sx								
	0.90	D	+				0.27	Sy								
DISEÑO DE COLUMNAS Y MUROS																
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F												
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F						
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F						
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L								
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W								
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W								
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.27	Sx	+	0.08	Sy					
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.27	Sy	+	0.08	Sx					
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W											
	0.90	D	-	1.00	W											
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.27	Sx	+	0.08	Sy					
	0.90	D	+				0.27	Sy	+	0.08	Sx					
REVISION DE ESFUERZOS DE CIMENTACION																
B.2.3-1(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	F											
B.2.3-2(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	L	+	1.00	F								
B.2.3-3(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	Lr	+	1.00	F								
	1.00	D	+	1.00	G	+	1.00	F								
B.2.3-4(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F					
B.2.3-5(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	W	+	1.00	F								
	1.00	D	-	1.00	W	+	1.00	F								
B.2.3-6(NSR-10)	1.00	D	+	0.19	Sx	+	1.00	F								
	1.00	D	+	0.19	Sy	+	1.00	F								
B.2.3-7(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F		
	1.00	D	-	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F		
B.2.3-8(NSR-10)	1.00	D	+	0.14	Sx	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F		
	1.00	D	+	0.14	Sy	+	0.75	L	+	0.75	Lr					
B.2.3-9(NSR-10)	0.60	D	+	1.00	W											
	0.60	D	-	1.00	W											

CONSOE INGENIERIA

B.2.3-10(NSR-10)	0.60	D	+	0.19	Sx
	0.60	D	+	0.19	Sy

Tabla 16: Combinaciones de carga.

CONSOE INGENIERIA

3.5. MODOS DE VIBRAR PERIODOS Y MASAS PARTICIPANTES DE LA ESTRUCTURA

Se presentan los periodos de acuerdo a los diferentes modos de vibrar de la estructura. El análisis dinámico debe incluir todos los modos de vibración que contribuyan de una manera significativa a la respuesta dinámica de la estructura. Se consideran suficientes el número de modos escogidos para el cálculo de la respuesta dinámica de la edificación, cuando en cada una de las direcciones los modos de vibrar emplean por lo menos el 90 % de la masa participante de la estructura.

BLOQUE 1

Case	Mode	Period sec	SumUX	SumUY	SumRZ
Modal	1	0.597	0.8444	0.0107	0.0281
Modal	2	0.573	0.8708	0.7113	0.1907
Modal	3	0.523	0.8803	0.8915	0.8858
Modal	4	0.183	0.9601	0.8921	0.8876
Modal	5	0.174	0.9623	0.9515	0.9044
Modal	6	0.16	0.9634	0.9665	0.9651
Modal	7	0.11	0.9634	0.9665	0.9651
Modal	8	0.109	0.9634	0.9665	0.9651
Modal	9	0.102	0.9673	0.9707	0.9667
Modal	10	0.101	0.9765	0.9728	0.9667
Modal	11	0.095	0.9765	0.976	0.9668
Modal	12	0.092	0.9766	0.976	0.9668

CONSOE INGENIERIA

BLOQUE 2

Case	Mode	Period sec	SumUX	SumUY	SumRZ
Modal	1	0.516	0.7873	0.0172	0.0658
Modal	2	0.484	0.8132	0.8587	0.0693
Modal	3	0.406	0.87	0.8756	0.8796
Modal	4	0.186	0.8764	0.8756	0.8802
Modal	5	0.174	0.8909	0.8757	0.8811
Modal	6	0.151	0.8961	0.9135	0.8823
Modal	7	0.148	0.9348	0.9153	0.8858
Modal	8	0.14	0.9374	0.9297	0.891
Modal	9	0.125	0.9393	0.9434	0.8954
Modal	10	0.121	0.9529	0.9451	0.8973
Modal	11	0.119	0.9533	0.9533	0.959
Modal	12	0.081	0.9533	0.9533	0.959

Tabla 17: Participación Modal relación de masas.

3.6. PERIODO FUNDAMENTAL DE LA ESTRUCTURA

Luego de realizar la modelación, obtenemos un periodo de la estructura, determinado por un análisis modal, el cual se compara con el periodo para la estructura determinado por ecuaciones aproximadas del método de la fuerza horizontal equivalente:

BLOQUE 1

Periodo	**Valor**
Método de la fuerza horizontal equivalente (Ta)	0.43 s
Combinación modal (Te)	0.59 s
Periodo fundamental de la estructura	**0.43 s**

BLOQUE 2

Periodo	**Valor**
Método de la fuerza horizontal equivalente (Ta)	0.43 s
Combinación modal (Te)	0.51 s
Periodo fundamental de la estructura	**0.43 s**

CONSOE INGENIERIA

3.7. AJUSTE DE LA CORTANTE BASAL

Del análisis modal de la estructura se obtuvo un periodo fundamental Te, como se puede observar en el numeral anterior. Este periodo se compara con el período fundamental aproximado Ta, que se obtiene por el método de la Fuerza Horizontal Equivalente, con dichos periodos se obtiene la aceleración propia de ellos y se obtiene la cortante basal, en el cual el cortante dinámico en la base debe estar ajustado al cortante basal obtenido por el método de la fuerza horizontal equivalente (A.5.4.4, NSR-10).

El valor del cortante dinámico total en la base, Vtj , obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, j , no puede ser menor que el 80 por ciento para estructuras regulares, o que el 90 por ciento para estructuras irregulares, del cortante sísmico en la base, Vs , calculado por el método de la fuerza horizontal equivalente del Capítulo A.4.

BLOQUE 1

Load Case/Combo	FX	FY	FZ	RESULTANTE
	tonf	tonf	tonf	tonf
EX-FHE	-651	0	0.00E+00	650.97
EY-FHE	0	-651	0.00E+00	650.97
EX-DYM Max	582	42	2.58E+00	583.28
EY-DYM Max	42	549	4.14E+00	550.54
D	0	0	1,137.52	637

CONSOE INGENIERIA

CORTANTE BASAL METODO DE FHE					
Vs	637.01	(Ton)			
80% Vs	509.61	(Ton)	para estructuras regulares		
90% Vs	573.31	(Ton)	para estructuras irregulares		

Cortante analisis dinamico					VALOR de g (ajustado)	
	Ton		Factor Ajuste	Cortante ajustada		
Vs (Sx)	583.28	Ajuste en X	0.87	509.61	9.810	m/s2
Vs (Sy)	550.54	Ajuste en Y	0.93	509.61	9.810	m/s2

BLOQUE 2

Load Case/Combo	FX	FY	FZ	RESULTANTE
	tonf	tonf	tonf	tonf
EX-FHE	-111	0	0.00E+00	110.69
EY-FHE	0	-111	0.00E+00	110.69
EX-DYM Max	94	12	4.76E+00	94.27
EY-DYM Max	12	98	3.36E+00	98.99
D	0	0	203.92	111

CORTANTE BASAL METODO DE FHE					
Vs	110.69	(Ton)			
80% Vs	88.55	(Ton)	para estructuras regulares		
90% Vs	99.62	(Ton)	para estructuras irregulares		

Cortante analisis dinamico					VALOR de g (ajustado)	
	Ton		Factor Ajuste	Cortante ajustada		
Vs (Sx)	94.27	Ajuste en X	0.94	88.55	9.810	m/s2
Vs (Sy)	98.99	Ajuste en Y	0.89	88.55	9.810	m/s2

Tabla 18: Ajuste Cortante Basal.

CONSOE INGENIERIA

PASO 7 — DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS SÍSMICAS
Obtención de las fuerzas sísmicas, Fs , que deben aplicarse a la estructura para lo cual deben usarse los movimientos sísmicos de diseño definidos en el paso 4.

4. ANALISIS Y MODELACION ESTRUCTURAL

Este se realiza con el fin de determinar las fuerzas y esfuerzos internos de la estructura.

El procedimiento de análisis sísmico se describe a continuación, y se ejecutara con la ayuda del programa comercial ETABS 9.7.4.

El método por el cual se realiza el análisis de la estructura, es el Análisis Dinámico Elástico Espectral, en donde acorde a lo enunciado por la NSR-10, en el capítulo A.5.4 se debe contemplar:

a) Obtención de los modos de vibración: Se obtienen a partir de metodologías establecidas de dinámica estructural. Deben utilizarse todos los modos de vibración de la estructura que contribuyan de una manera significativa a la respuesta dinámica.

b) Respuesta espectral modal: La respuesta máxima de cada modo se obtienen utilizando las ordenadas del espectro de diseño previamente definido, para el período de vibración propio del modo.

c) Respuesta total: Las respuestas máximas modales, incluyendo las de deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos se combinan de una manera estadística para obtener la respuesta total de la estructura a los movimientos sísmicos de diseño.

d) Ajuste de los resultados: Si los resultados de la respuesta total son menores que los valores mínimos prescritos en A.5.4.5, los resultaos totales del análisis dinámico deben ser ajustados como se indica allí. El ajuste debe cubrir todos los resultados del análisis dinámico, incluyendo las deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortantes en la base y fuerzas en los elementos.

CONSOE INGENIERIA

e) Evaluación de las derivas: Se debe verificar que las derivas totales obtenidas, no excedan los límites establecidos en el capítulo A.6

f) Fuerzas de diseño de los elementos: Las fuerzas sísmicas internas totales de los elementos, se dividen por el coeficiente de capacidad de disipación de energía R, para obtener las fuerzas sísmicas de diseño, y se combinan con las otras cargas prescritas en el reglamento.

g) Diseño de los elementos estructurales: Se diseñan y detallan siguiendo los requisitos propios del grado de disipación de energía correspondiente del material, se acuerdo con los requisitos del capítulo A.3.

Este método tiene la ventaja de tener en cuenta todos los modos de vibración de la estructura, siendo más preciso en sus resultados y diferenciando las cortantes basales para cada dirección de la estructura, según su disposición geométrica y de masas.

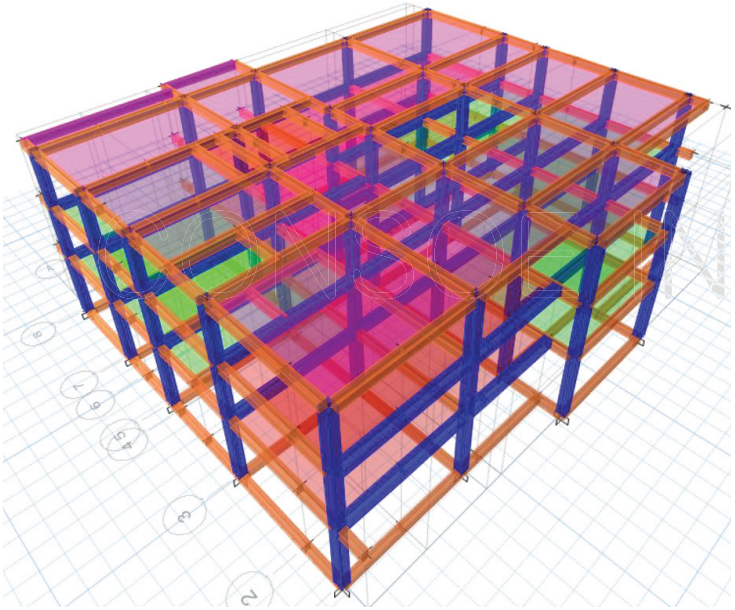
4.1. MODELO ESTRUCTURAL

El análisis se realizó en el programa ETABS, de acuerdo a las propiedades de los materiales, cargas, análisis sísmico y geometría de la edificación.

PASO 8 — ANÁLISIS SÍSMICO DE LA ESTRUCTURA

El análisis sísmico de la estructura se lleva a cabo aplicando los movimientos sísmicos de diseño prescritos, a un modelo matemático apropiado de la estructura, tal como se define en el Capítulo A.3. Este análisis se realiza para los movimientos sísmicos de diseño sin ser divididos por el coeficiente de capacidad de disipación de energía, R , y debe hacerse por el método que se haya definido en el paso 6. Deben determinarse los desplazamientos máximos que imponen los movimientos sísmicos de diseño a la estructura y las fuerzas internas que se derivan de ellos.

BLOQUE 1



BLOQUE 2

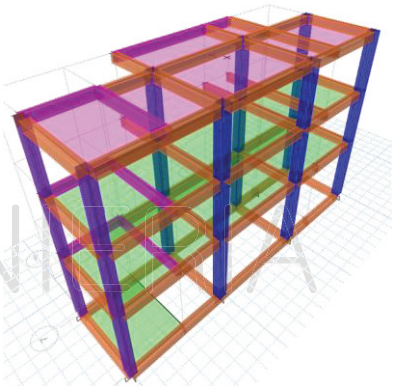




Ilustración 11: Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas VIVAS ((Kgf, m)

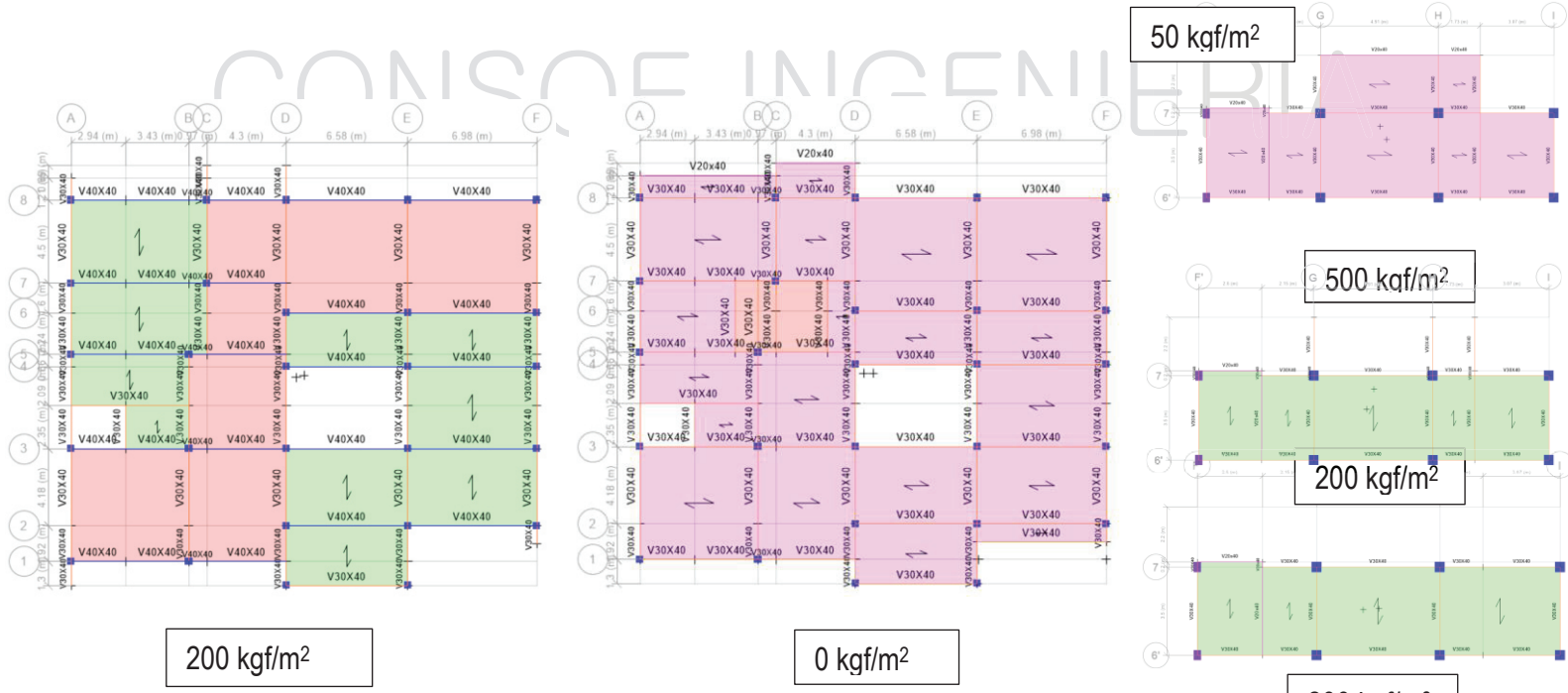


Ilustración 12: Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas DIVISIONES (Kgf, m)

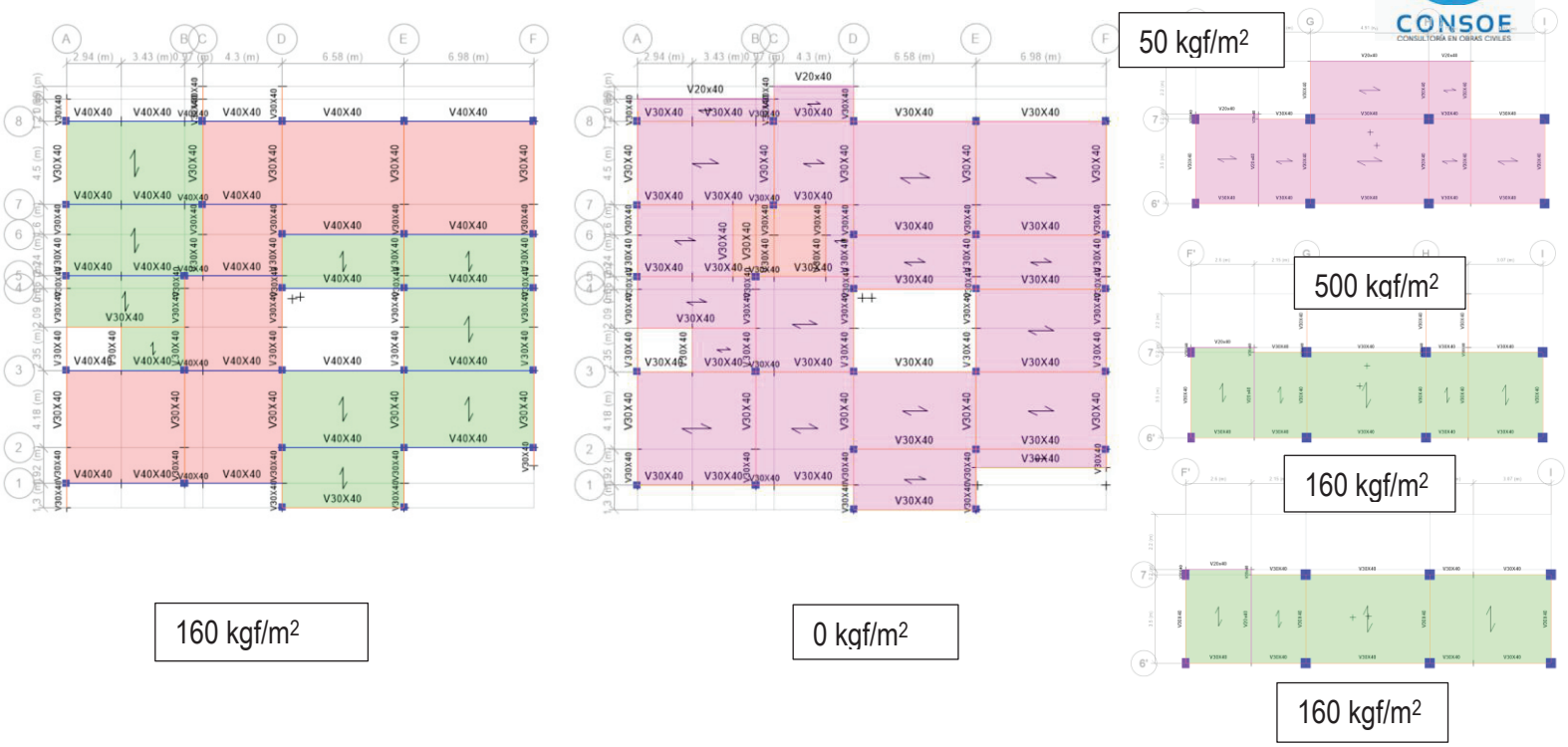


Ilustración 13 Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas MUERTAS-ACABADOS (Kgf, m)



Ilustración 14 Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas MUERTAS-PESO PROPIO (Kgf, m)

PASO 9 — DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

Evaluación de los desplazamientos horizontales, incluyendo los efectos torsionales de toda la estructura, y las derivas (desplazamiento relativo entre niveles contiguos), utilizando los procedimientos dados en el Capítulo A.6 y con base en los desplazamientos obtenidos en el paso 8.

PASO 10 — VERIFICACIÓN DE DERIVAS

Comprobación de que las derivas de diseño obtenidas no excedan los límites dados en el Capítulo A.6.

- A.6.4.1.1 — Cuando se utilicen secciones fisuradas, tanto en concreto reforzado, como en mampostería y en el caso de estructuras mixtas con acero, las derivas pueden multiplicarse por 0.7 antes de hacer la comparación con los límites dados en la tabla A.6.4-1.
- →El límite de la deriva por nivel es del 1.43% de altura de entrepiso

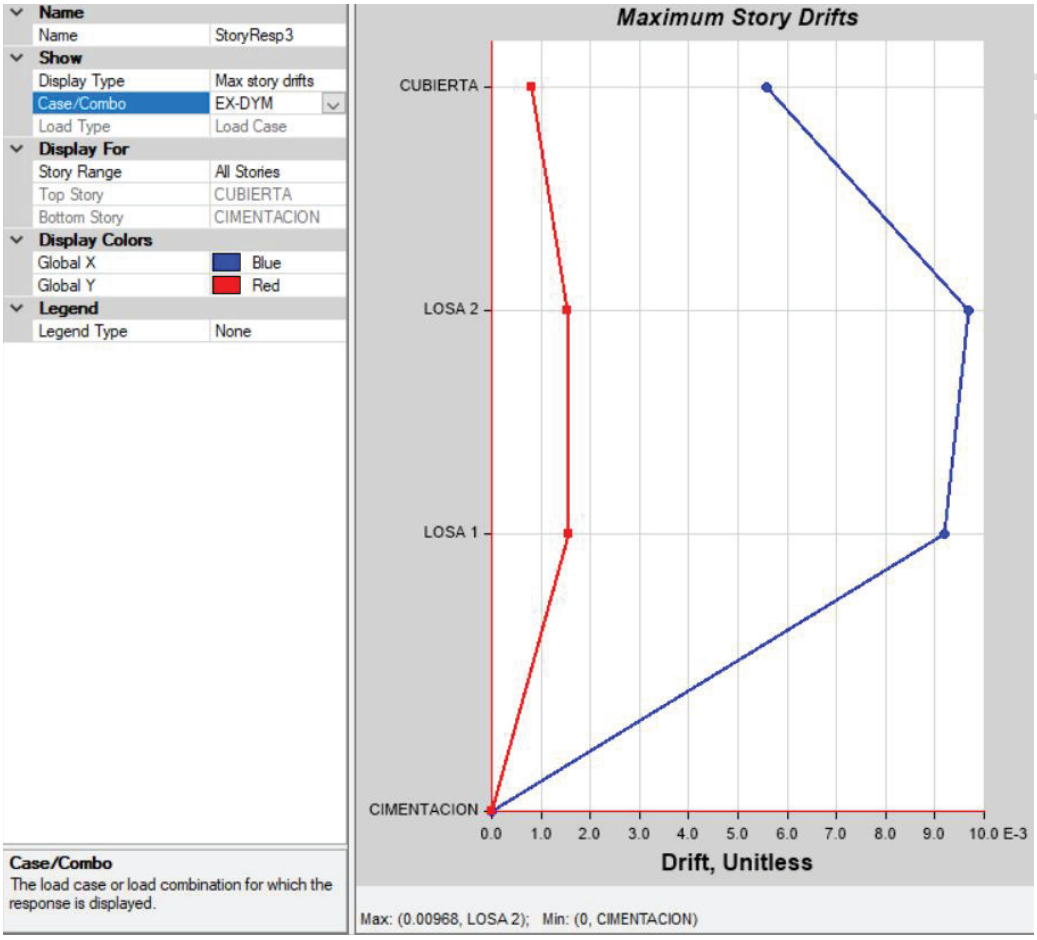
4.2. REVISIÓN DE DERIVAS

Se presenta el resumen de la revisión del cumplimiento de derivas en las dos direcciones.

Tabla 19: Análisis de derivas

BLOQUE 1

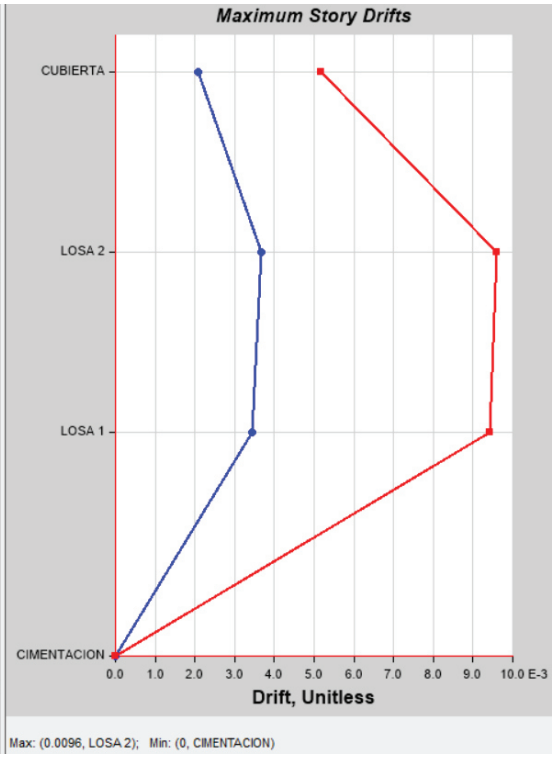
DIRECCION X



DIRECCION Y

Name	
Name	StoryResp3
Show	
Display Type	Max story drifts
Case/Combo	EY-DYM
Load Type	Load Case
Display For	
Story Range	All Stories
Top Story	CUBIERTA
Bottom Story	CIMENTACION
Display Colors	
Global X	Blue
Global Y	Red
Legend	
Legend Type	None

Case/Combo
The load case or load combination for which the response is displayed.

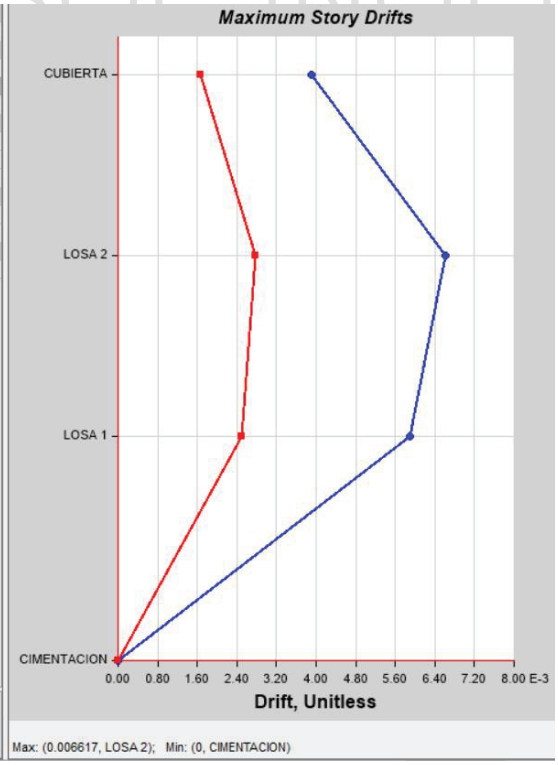


BLOQUE 2
DIRECCION X

CONSOE INGENIERIA

Name	
Name	StoryResp2
Show	
Display Type	Max story drifts
Case/Combo	EX-DYM
Load Type	Load Case
Display For	
Story Range	All Stories
Top Story	CUBIERTA
Bottom Story	CIMENTACION
Display Colors	
Global X	Blue
Global Y	Red
Legend	
Legend Type	None

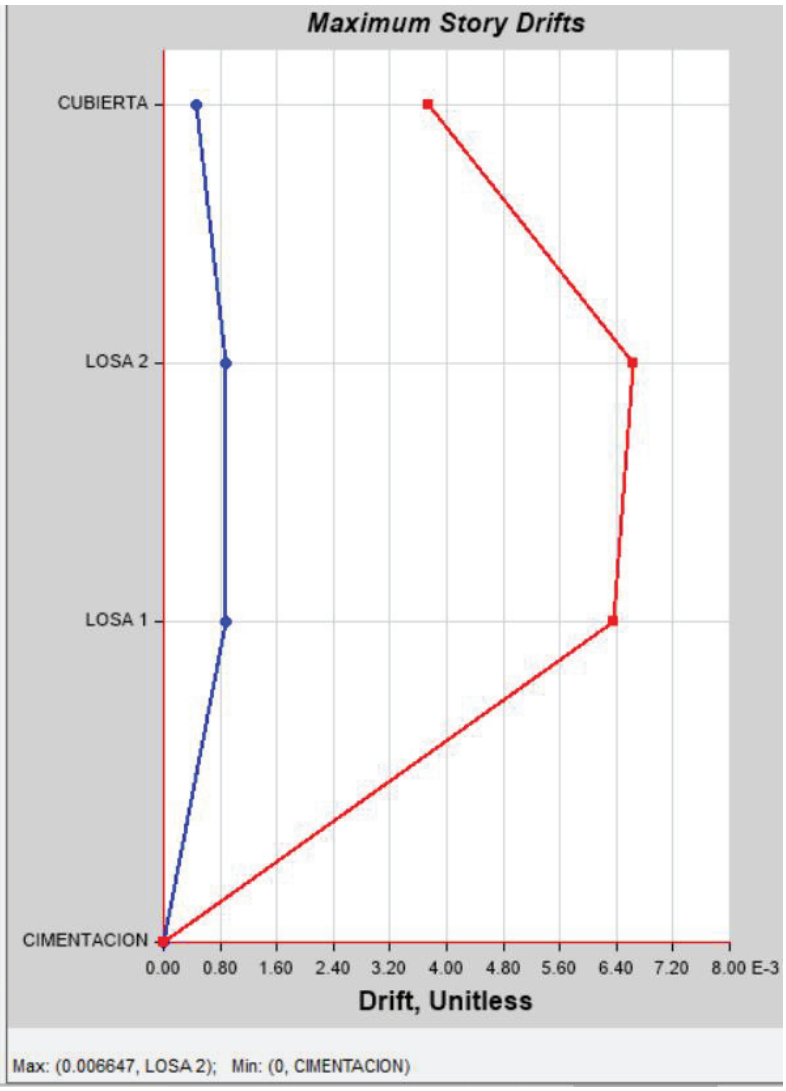
Case/Combo
The load case or load combination for which the response is displayed.



DIRECCION Y

Name	
Name	StoryResp2
Show	
Display Type	Max story drifts
Case/Combo	EY-DYM
Load Type	Load Case
Display For	
Story Range	All Stories
Top Story	CUBIERTA
Bottom Story	CIMENTACION
Display Colors	
Global X	Blue
Global Y	Red
Legend	
Legend Type	None

Case/Combo
The load case or load combination for which the response is displayed.



CONSOE INGENIERIA

PASO 12 — DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

CONSOE INGENIERIA

4.3. ANEXO DISEÑO DE COLUMNAS

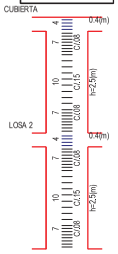
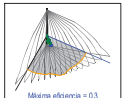
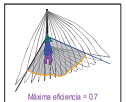
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Combinaciones usadas en el grupo de diseño #1

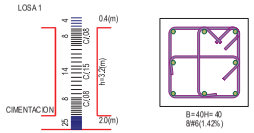
Nº	Definición	Flexo-compresión	Cortante	Rel. Col/Vig
1	C-VC-001-B.2.4.1-1	SI	SI	SI
2	C-VC-002-B.2.4.2-1	SI	SI	SI
3	C-VC-004-B.2.4.4-1	SI	SI	SI
4	C-V-006-B.2.4.6-1	SI	SI	SI
5	C-V-006-B.2.4.6-2	SI	SI	SI
6	C-V-005-B.2.4.5-1Max	SI	SI	SI
7	C-V-005-B.2.4.5-1Min	SI	SI	SI
8	C-V-007-B.2.4.7-1Max	SI	SI	SI
9	C-V-007-B.2.4.7-1Min	SI	SI	SI
10	C-VC-003-B.2.4.3-1	SI	SI	SI
11	C-VC-003-B.2.4.3-2	SI	SI	SI
12	C-V-005-B.2.4.5-2Max	SI	SI	SI
13	C-V-005-B.2.4.5-2Min	SI	SI	SI
14	C-V-007-B.2.4.7-2Max	SI	SI	SI
15	C-V-007-B.2.4.7-2Min	SI	SI	SI
16	C-C-005-B.2.4.5-1Max	SI	SI	SI
17	C-C-005-B.2.4.5-1Min	SI	SI	SI
18	C-C-005-B.2.4.5-2Max	SI	SI	SI
19	C-C-005-B.2.4.5-2Min	SI	SI	SI
20	C-C-007-B.2.4.7-1Max	SI	SI	SI
21	C-C-007-B.2.4.7-1Min	SI	SI	SI
22	C-C-007-B.2.4.7-2Max	SI	SI	SI
23	C-C-007-B.2.4.7-2Min	SI	SI	SI
24	ENV-VIGASMax	SI	SI	SI
25	ENV-VIGASMin	SI	SI	SI
26	1.3D+1.6H	SI	SI	SI

A-1

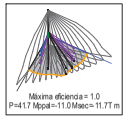
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=2.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 2.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=4 Sec=4Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.30 P=2.0 Mppal=3.0 Msec=3.3T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.29 P=7.0 Mppal=-3.1 Msec=-3.1T m Relación Mínima Col/Vig=2.8(Viga:V-1)
		V. Max Ppal=6.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 4.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.60 P=4.7 Mppal=6.4 Msec=6.2T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.67 P=21.0 Mppal=-9.1 Msec=-5.5T m Relación Mínima Col/Vig=2.6(Viga:V-1)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



V. Max Ppal=6.0 Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
5.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



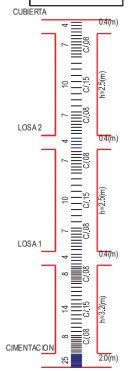
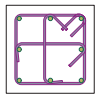
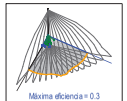
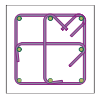
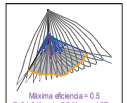
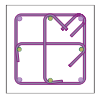
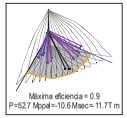
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.57
P=7.9 Mppal=6.8 Msec=4.8T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 1.00
P=41.7 Mppal=-11.0 Msec=-11.7T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-A)

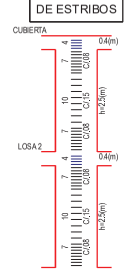
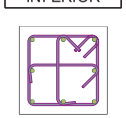
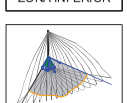
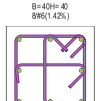
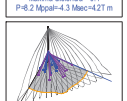
A-3

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

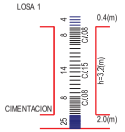
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=3.1 Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 2.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.32 P=3.3 Mppal=3.6 Msec=3.0T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.30 P=10.3 Mppal=-3.7 Msec=2.4T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-A)
		V. Max Ppal=5.9 Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 5.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.59 P=7.4 Mppal=7.0 Msec=5.0T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.55 P=31.3 Mppal=-7.6 Msec=-4.6T m Relación Mínima Col/Vig=1.9(Viga:V-A)
		V. Max Ppal=5.3 Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 5.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=4 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.49 P=11.7 Mppal=5.6 Msec=4.8T m Cuantia zona inferior =1.68 Eficiencia zona inferior = 0.91 P=52.7 Mppal=-10.6 Msec=-11.7T m Relación Mínima Col/Vig=1.6(Viga:V-A)

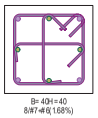
A-5

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

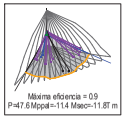
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=3.1 Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 3.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.34 P=9.3 Mppal=.6 Msec=-5.1T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.40 P=8.2 Mppal=-4.3 Msec=4.2T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-A)
		V. Max Ppal=6.9 Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 6.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.68 P=6.3 Mppal=8.2 Msec=5.2T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.66 P=24.2 Mppal=-6.2 Msec=8.3T m Relación Mínima Col/Vig=2.0(Viga:V-A)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=5.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
6.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.54
P=10.0 Mppal=6.4 Msec=4.9T m

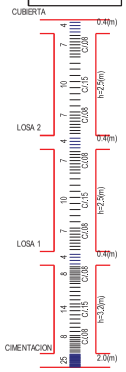
Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.94
P=47.6 Mppal=-11.4 Msec=-11.8T m

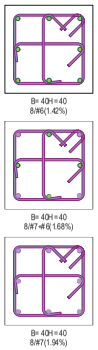
Relación Mínima Col/Vig=1.6(Viga:V-A)

A-7

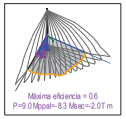
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 439.5 Kg Cuantía= 335.0 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=4.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
2.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=7 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

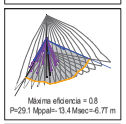


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.38
P=2.3 Mppal=4.3 Msec=3.4T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.57
P=9.0 Mppal=-8.3 Msec=-2.0T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-A)

V. Max Ppal=10.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
5.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=11 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

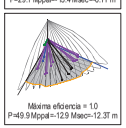


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.91
P=5.4 Mppal=11.3 Msec=6.2T m

Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.84
P=29.1 Mppal=-13.4 Msec=-6.7T m

Relación Mínima Col/Vig=1.3(Viga:V-7)

V. Max Ppal=6.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
6.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=11 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.68
Eficiencia zona superior = 0.63
P=8.8 Mppal=8.6 Msec=5.9T m

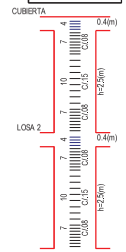
Cuantia zona inferior =1.94
Eficiencia zona inferior = 0.99
P=49.9 Mppal=-12.9 Msec=-12.3T m

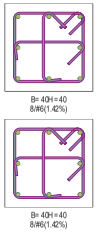
Relación Mínima Col/Vig=.9(Viga:V-7)

A-8

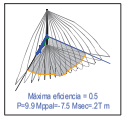
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=4.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
1.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=7 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

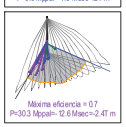


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.29
P=2.9 Mppal=3.3 Msec=2.7T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.50
P=9.9 Mppal=-7.5 Msec=-2T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-A)

V. Max Ppal=9.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
3.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

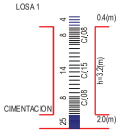


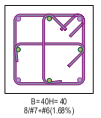
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.81
P=5.9 Mppal=11.0 Msec=3.9T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.74
P=30.3 Mppal=-12.6 Msec=-2.4T m

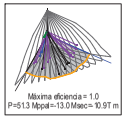
Relación Mínima Col/Vig=1.5(Viga:V-8)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=7.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
4.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.60
P=9.1 Mppal=8.3 Msec=3.5T m

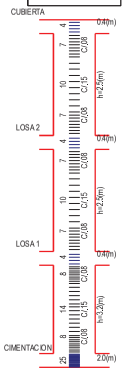
Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.98
P=51.3 Mppal=-13.0 Msec=-10.9T m

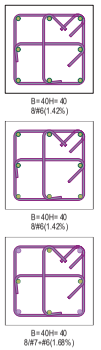
Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-8)

B-5

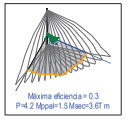
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=3.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
2.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=9 Sec=7Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

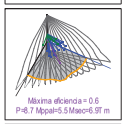


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.38
P=4.2 Mppal=5.1 Msec=1.9T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.27
P=4.2 Mppal=1.5 Msec=3.6T m

Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-5)

V. Max Ppal=4.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
5.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=9 Sec=4Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

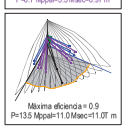


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.53
P=67.2 Mppal=-5.5 Msec=-6.7T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.60
P=8.7 Mppal=5.5 Msec=6.9T m

Relación Mínima Col/Vig=1.2(Viga:V-5)

V. Max Ppal=4.9Ton (C-C-007-B.2.4.7-1Max)
Sec=
5.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=8 Sec=4Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.43
P=105.2 Mppal=-4.4 Msec=-5.3T m

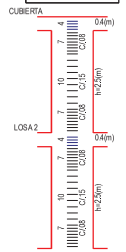
Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.93
P=13.5 Mppal=11.0 Msec=11.0T m

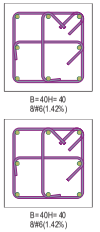
Relación Mínima Col/Vig=1.2(Viga:V-5)

B-3

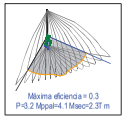
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=3.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
2.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=9 Sec=7Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

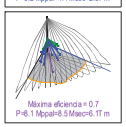


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.34
P=15.6 Mppal=-4.4 Msec=-2.6T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.33
P=3.2 Mppal=4.1 Msec=2.3T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-3)

V. Max Ppal=6.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
4.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=9 Sec=11Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

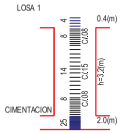


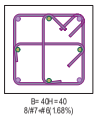
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.55
P=56.3 Mppal=-6.9 Msec=-5.6T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.71
P=8.1 Mppal=8.5 Msec=6.1T m

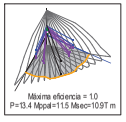
Relación Mínima Col/Vig=1.1(Viga:V-3)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=5.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
5.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=8 Sec=11Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



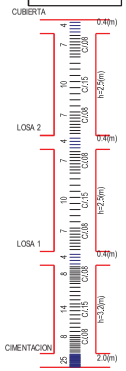
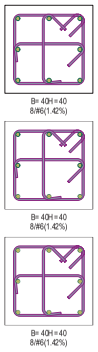
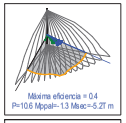
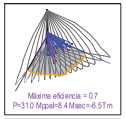
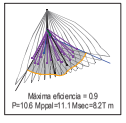
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.49
P=99.5 Mppal=-5.8 Msec=-5.2T m

Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.96
P=13.4 Mppal=11.5 Msec=10.9T m

Relación Mínima Col/Vig=.8(Viga:V-B)

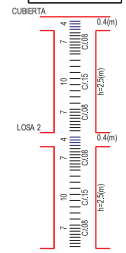
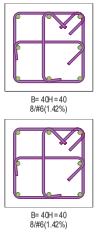
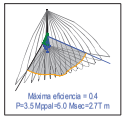
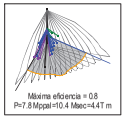
B-1

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

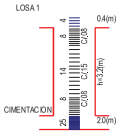
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=1.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 3.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.30 P=2.6 Mppal=2.3 Msec=3.5T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.35 P=10.6 Mppal=-1.3 Msec=-5.2T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-1)
		V. Max Ppal=5.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 6.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=9 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.61 P=6.5 Mppal=3.8 Msec=8.1T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.67 P=31.0 Mppal=8.4 Msec=-6.5T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-1)
		V. Max Ppal=5.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 5.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=9 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.45 P=10.6 Mppal=2.9 Msec=6.2T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.93 P=10.6 Mppal=11.1 Msec=8.2T m Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-1)

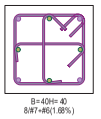
C-7

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

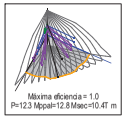
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=3.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 3.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=14 Sec=7Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.41 P=29.2 Mppal=-3.9 Msec=-5.3T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.40 P=3.5 Mppal=5.0 Msec=2.7T m Relación Mínima Col/Vig=.8(Viga:V-7)
		V. Max Ppal=7.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 3.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=15 Sec=4Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.57 P=70.9 Mppal=-8.6 Msec=-4.4T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.77 P=7.8 Mppal=10.4 Msec=4.4T m Relación Mínima Col/Vig=.7(Viga:V-7)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=6.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
4.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=14 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



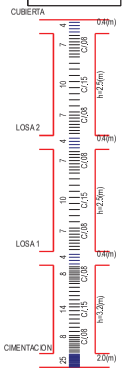
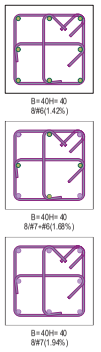
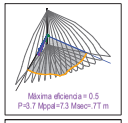
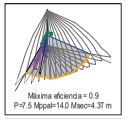
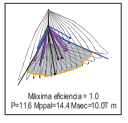
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.51
P=113.1 Mppal=-6.8 Msec=-4.5T m

Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.99
P=12.3 Mppal=12.8 Msec=10.4T m

Relación Mínima Col/Vig=.7(Viga:V-7)

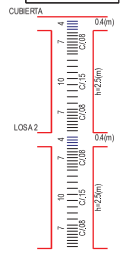
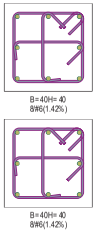
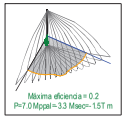
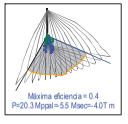
C-8

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 439.5 Kg Cuantía= 335.0 kg/m3

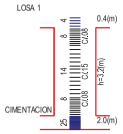
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=5.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 1.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal= 10 Sec=7Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.38 P=13.8 Mppal=-5.3 Msec=2.5T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.52 P=3.7 Mppal=7.3 Msec=.7T m Relación Mínima Col/Vig=1.1(Viga:V-C)
		V. Max Ppal=10.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 3.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=14 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.71 P=49.7 Mppal=-10.9 Msec=-5.3T m Cuantia zona inferior =1.68 Eficiencia zona inferior = 0.87 P=7.5 Mppal=14.0 Msec=4.3T m Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-8)
		V. Max Ppal=7.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 4.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=14 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.68 Eficiencia zona superior = 0.52 P=86.3 Mppal=-8.7 Msec=-3.8T m Cuantia zona inferior =1.94 Eficiencia zona inferior = 0.98 P=11.6 Mppal=14.4 Msec=10.0T m Relación Mínima Col/Vig=.8(Viga:V-8)

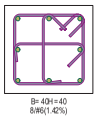
D-D

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

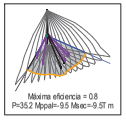
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=2.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 1.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.28 P=2.2 Mppal=3.1 Msec=2.8T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.25 P=7.0 Mppal=-3.3 Msec=-1.5T m Relación Mínima Col/Vig=2.8(Viga:V-1')
		V. Max Ppal=4.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 3.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=4 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.47 P=4.7 Mppal=5.4 Msec=4.4T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.44 P=20.3 Mppal=-5.5 Msec=-4.0T m Relación Mínima Col/Vig=3.1(Viga:V-1')

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=4.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
4.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=4 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.39
P=7.5 Mppal=4.4 Msec=4.0T m

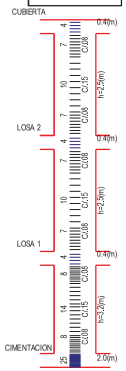
Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.84
P=35.2 Mppal=-9.5 Msec=-9.5T m

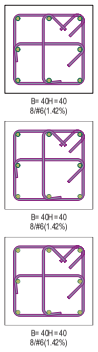
Relación Mínima Col/Vig=2.5(Viga:V-1')

D-2

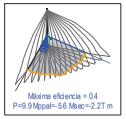
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=3.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
2.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

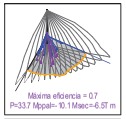


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.27
P=2.0 Mppal=2.9 Msec=2.8T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.41
P=9.9 Mppal=-5.6 Msec=-2.2T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-D)

V. Max Ppal=7.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
5.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=6 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

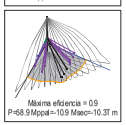


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.74
P=5.2 Mppal=8.8 Msec=5.8T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.74
P=33.7 Mppal=-10.1 Msec=-6.5T m

Relación Mínima Col/Vig=1.8(Viga:V-2)

V. Max Ppal=5.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
5.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=6 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.57
P=8.6 Mppal=6.5 Msec=5.4T m

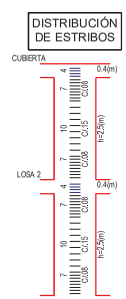
Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.93
P=58.9 Mppal=-10.9 Msec=-10.3T m

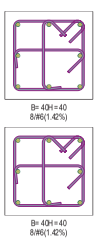
Relación Mínima Col/Vig=1.5(Viga:V-2)

D-3

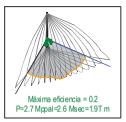
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=2.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
1.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=7 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

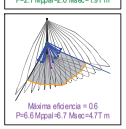


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.27
P=11.2 Mppal=-3.0 Msec=-2.9T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.22
P=2.7 Mppal=2.6 Msec=1.9T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-3)

V. Max Ppal=5.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
3.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=8 Sec=4Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

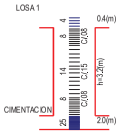


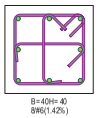
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.47
P=36.4 Mppal=-6.0 Msec=-4.5T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.57
P=6.6 Mppal=6.7 Msec=4.7T m

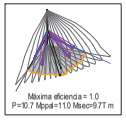
Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-3)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=5.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
4.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=8 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.43
P=10.7 Mppal=4.7 Msec=4.5T m

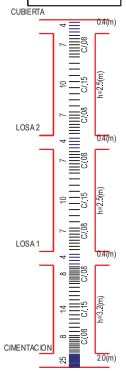
Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.97
P=10.7 Mppal=11.0 Msec=9.7T m

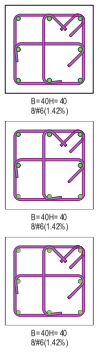
Relación Mínima Col/Vig=1.2(Viga:V-3)

D-4

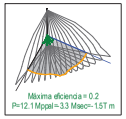
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=2.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
2.0Ton (C-C-007-B.2.4.7-2Max)
V. plástico Ppal=4 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

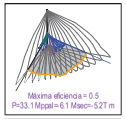


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.29
P=2.7 Mppal=3.1 Msec=2.9T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.24
P=12.1 Mppal=-3.3 Msec=-1.5T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-D)

V. Max Ppal=4.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
4.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=4 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

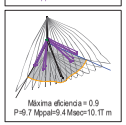


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.53
P=6.1 Mppal=6.1 Msec=4.8T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.50
P=33.1 Mppal=-6.1 Msec=-5.2T m

Relación Mínima Col/Vig=2.6(Viga:V-D)

V. Max Ppal=4.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
4.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=4 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.46
P=9.7 Mppal=5.0 Msec=4.8T m

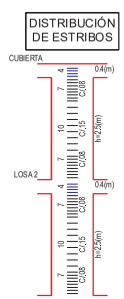
Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.92
P=9.7 Mppal=9.4 Msec=10.1T m

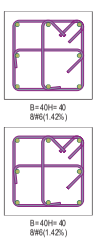
Relación Mínima Col/Vig=2.0(Viga:V-D)

D-6

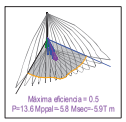
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=3.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
4.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=7 Sec=7Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

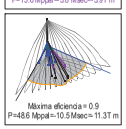


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.40
P=2.6 Mppal=3.0 Msec=4.8T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.54
P=13.6 Mppal=-5.8 Msec=-5.9T m

Relación Mínima Col/Vig=1.1(Viga:V-D)

V. Max Ppal=8.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
8.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=7 Sec=10Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

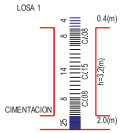


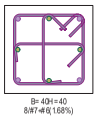
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.87
P=6.3 Mppal=9.3 Msec=9.0T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.95
P=48.6 Mppal=-10.5 Msec=-11.3T m

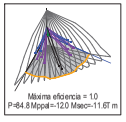
Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-D)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=6.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
6.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=6 Sec=10Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.69
P=10.2 Mppal=7.1 Msec=7.7T m

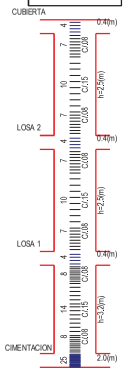
Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.98
P=84.8 Mppal=-12.0 Msec=-11.6T m

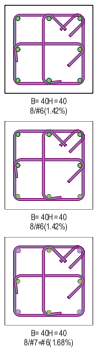
Relación Mínima Col/Vig=.9(Viga:V-D)

D-8

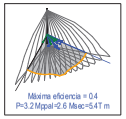
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=2.8Ton (C-C-007-B.2.4.7-1Min)
Sec=
2.5Ton (C-VC-002-B.2.4.2-1)
V. plástico Ppal=7 Sec=8Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

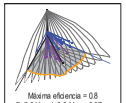


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.26
P=3.2 Mppal=3.5 Msec=1.1T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.42
P=3.2 Mppal=2.6 Msec=5.4T m

Relación Mínima Col/Vig=1.1(Viga:V-D)

V. Max Ppal=6.1Ton (C-C-007-B.2.4.7-1Min)
Sec=
6.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=7 Sec=8Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

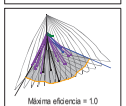


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.62
P=45.3 Mppal=-6.1 Msec=-8.0T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.76
P=7.2 Mppal=6.8 Msec=8.8T m

Relación Mínima Col/Vig=1.2(Viga:V-D)

V. Max Ppal=6.2Ton (C-C-007-B.2.4.7-1Min)
Sec=
5.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=7 Sec=8Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.49
P=77.7 Mppal=-5.3 Msec=-6.0T m

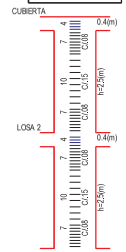
Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.98
P=11.4 Mppal=12.3 Msec=10.6T m

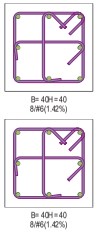
Relación Mínima Col/Vig=1.2(Viga:V-D)

E-8

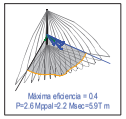
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=2.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
3.7Ton (C-VC-003-B.2.4.3-1)
V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

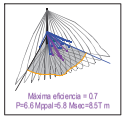


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.34
P=11.3 Mppal=-3.5 Msec=-3.7T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.45
P=2.6 Mppal=2.2 Msec=5.9T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-8)

V. Max Ppal=4.9Ton (C-C-007-B.2.4.7-1Min)
Sec=
6.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

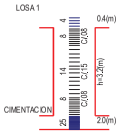


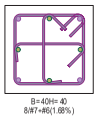
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.57
P=38.8 Mppal=-5.4 Msec=-7.5T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.71
P=6.6 Mppal=5.8 Msec=8.5T m

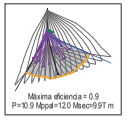
Relación Mínima Col/Vig=1.3(Viga:V-8)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=5.7Ton (C-C-007-B.2.4.7-1Min)
Sec=
5.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.47
P=67.7 Mppal=-4.9 Msec=-6.0T m

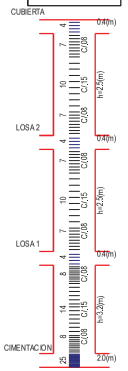
Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.94
P=10.9 Mppal=12.0 Msec=9.9T m

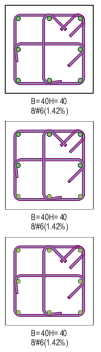
Relación Mínima Col/Vig=1.3(Viga:V-8)

E-6

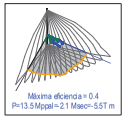
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=2.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
3.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=10 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

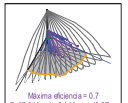


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.34
P=2.5 Mppal=2.7 Msec=4.0T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.38
P=13.5 Mppal=-2.1 Msec=-5.5T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-6)

V. Max Ppal=4.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
7.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=13 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

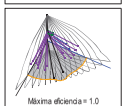


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.72
P=6.9 Mppal=5.7 Msec=8.7T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.74
P=57.5 Mppal=-6.1 Msec=-10.9T m

Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-6)

V. Max Ppal=5.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
5.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=13 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.61
P=11.6 Mppal=5.4 Msec=7.4T m

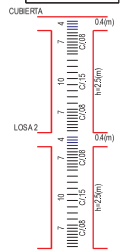
Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.98
P=104.3 Mppal=-11.0 Msec=-10.9T m

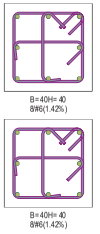
Relación Mínima Col/Vig=.7(Viga:V-6)

E-4

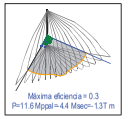
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=2.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
1.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=9 Sec=6Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

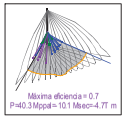


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.28
P=11.6 Mppal=-3.3 Msec=-2.6T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.30
P=11.6 Mppal=-4.4 Msec=-1.3T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-4)

V. Max Ppal=7.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
4.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=9 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

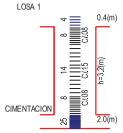


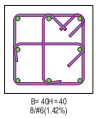
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.66
P=7.0 Mppal=8.5 Msec=4.5T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.65
P=40.3 Mppal=-10.1 Msec=-4.7T m

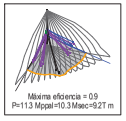
Relación Mínima Col/Vig=1.1(Viga:V-4)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=6.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
4.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=9 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



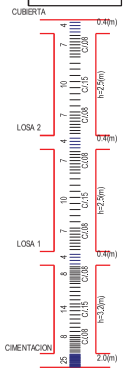
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.56
P=11.3 Mppal=7.1 Msec=4.4T m

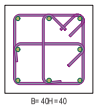
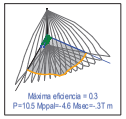
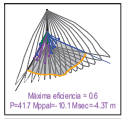
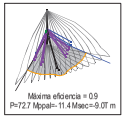
Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.91
P=11.3 Mppal=10.3 Msec=9.2T m

Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-4)

E-3

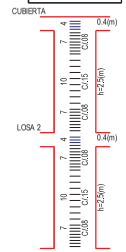
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

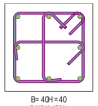
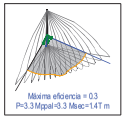
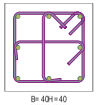
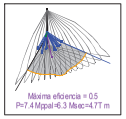


DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=2.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 1.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=10 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.3 P=10.5 Mppal=-4.6 Msec=-.3T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.26 P=12.2 Mppal=-3.0 Msec=-2.4T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.31 P=10.5 Mppal=-4.6 Msec=-.3T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-3)
		V. Max Ppal=7.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 3.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=13 Sec=4Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.6 P=41.7 Mppal=-10.1 Msec=-4.3T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.65 P=7.1 Mppal=8.5 Msec=4.3T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.64 P=41.7 Mppal=-10.1 Msec=-4.3T m Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-3)
		V. Max Ppal=6.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 4.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=13 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.9 P=72.7 Mppal=-11.4 Msec=-9.0T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.54 P=11.7 Mppal=6.9 Msec=4.1T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.89 P=72.7 Mppal=-11.4 Msec=-9.0T m Relación Mínima Col/Vig=.7(Viga:V-3)

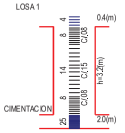
E-2

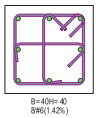
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3



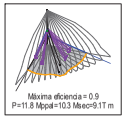
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=2.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 1.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=9 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.3 P=3.3 Mppal=3.3 Msec=1.4T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.25 P=13.9 Mppal=-3.0 Msec=-2.3T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.25 P=3.3 Mppal=3.3 Msec=1.4T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-2)
		V. Max Ppal=5.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 4.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=9 Sec=4Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.5 P=7.4 Mppal=6.3 Msec=4.7T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.46 P=42.1 Mppal=-6.2 Msec=-4.2T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.54 P=7.4 Mppal=6.3 Msec=4.7T m Relación Mínima Col/Vig=1.1(Viga:V-2)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=5.0Ton (C-C-007-B.2.4.7-1Max)
Sec=
4.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=9 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



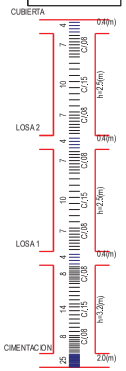
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.44
P=11.8 Mppal=4.7 Msec=4.8T m

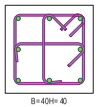
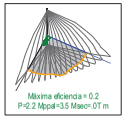
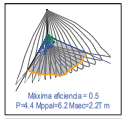
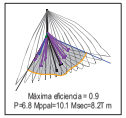
Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.90
P=11.8 Mppal=10.3 Msec=9.1T m

Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-2)

E-E

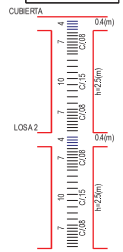
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3

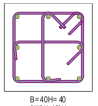
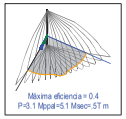
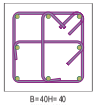
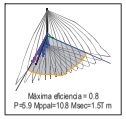


DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=2.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 1.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.2 P=2.2 Mppal=3.5 Msec=.0T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.26 P=6.9 Mppal=-3.7 Msec=.6T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.25 P=2.2 Mppal=3.5 Msec=.0T m Relación Mínima Col/Vig=2.8(Viga:V-1')
		V. Max Ppal=5.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 2.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=3 Sec=2Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.5 P=4.4 Mppal=6.2 Msec=2.2T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.42 P=18.8 Mppal=-5.8 Msec=-3.1T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.46 P=4.4 Mppal=6.2 Msec=2.2T m Relación Mínima Col/Vig=2.9(Viga:V-1')
		V. Max Ppal=4.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 3.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.9 P=6.8 Mppal=10.1 Msec=8.2T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.33 P=32.2 Mppal=-4.3 Msec=-3.0T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.88 P=6.8 Mppal=10.1 Msec=8.2T m Relación Mínima Col/Vig=2.6(Viga:V-1')

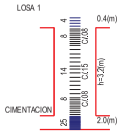
F-2

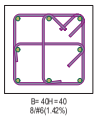
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 394.7 Kg Cuantía= 300.9 kg/m3



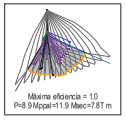
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=3.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= .9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=5 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.4 P=5.1 Mppal=5.1 Msec=.5T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.28 P=10.8 Mppal=-3.6 Msec=-2.0T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.36 P=3.1 Mppal=5.1 Msec=.5T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-F)
		V. Max Ppal=7.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 2.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=6 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))	 Máxima eficiencia = 0.8 P=6.9 Mppal=10.8 Msec=1.5T m	F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.52 P=24.4 Mppal=-8.2 Msec=-2.5T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.75 P=5.9 Mppal=10.8 Msec=1.5T m Relación Mínima Col/Vig=2.0(Viga:V-2)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=6.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
3.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=6 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



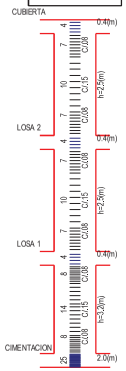
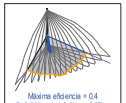
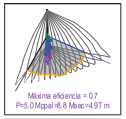
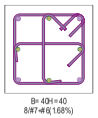
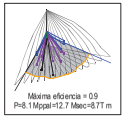
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.42
P=42.7 Mppal=-6.9 Msec=-2.7T m

Cuantia zona inferior =1.42
Eficiencia zona inferior = 0.97
P=8.9 Mppal=11.9 Msec=7.8T m

Relación Mínima Col/Vig=1.5(Viga:V-2)

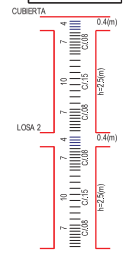
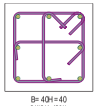
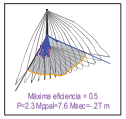
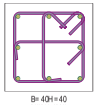
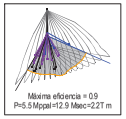
F-8

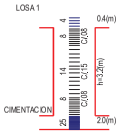
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

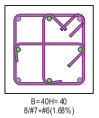
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=3.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 2.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=5 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.34 P=7.7 Mppal=-3.9 Msec=-3.0T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.43 P=2.2 Mppal=4.9 Msec=3.5T m Relación Mínima Col/Vig=2.8(Viga:V-8)
		V. Max Ppal=6.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 3.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=5 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.59 P=22.9 Mppal=-8.0 Msec=-4.9T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.71 P=5.0 Mppal=8.8 Msec=4.9T m Relación Mínima Col/Vig=2.0(Viga:V-8)
		V. Max Ppal=6.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 4.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=5 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.45 P=39.2 Mppal=-5.9 Msec=-4.3T m Cuantia zona inferior =1.68 Eficiencia zona inferior = 0.92 P=8.1 Mppal=12.7 Msec=8.7T m Relación Mínima Col/Vig=1.9(Viga:V-8)

F-6

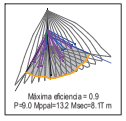
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=4.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 2.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=7 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.28 P=7.4 Mppal=-1.9 Msec=-3.5T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.55 P=2.3 Mppal=7.6 Msec=-.2T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-F)
		V. Max Ppal=9.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 5.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.64 P=32.8 Mppal=-10.9 Msec=-2.7T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.91 P=5.5 Mppal=12.9 Msec=2.2T m Relación Mínima Col/Vig=1.5(Viga:V-6)





V. Max Ppal=6.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
5.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



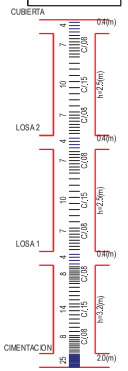
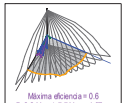
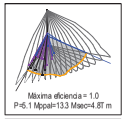
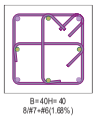
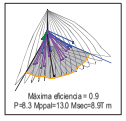
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.48
P=57.4 Mppal=-7.7 Msec=-3.3T m

Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.92
P=9.0 Mppal=13.2 Msec=8.1T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-6)

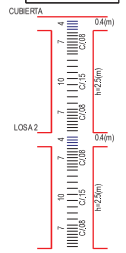
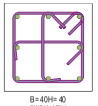
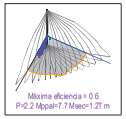
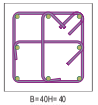
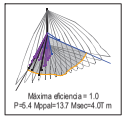
F-4

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

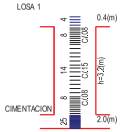
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=4.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 1.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=7 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.30 P=8.3 Mppal=-3.6 Msec=-2.6T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.56 P=2.2 Mppal=7.7 Msec=1.8T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-F)
		V. Max Ppal=9.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 3.9Ton (C-C-007-B.2.4.7-2Max) V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.71 P=27.8 Mppal=-11.1 Msec=-4.4T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.98 P=5.1 Mppal=13.3 Msec=4.8T m Relación Mínima Col/Vig=1.5(Viga:V-4)
		V. Max Ppal=6.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 4.5Ton (C-C-007-B.2.4.7-2Max) V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.54 P=48.1 Mppal=-7.8 Msec=-4.6T m Cuantia zona inferior =1.68 Eficiencia zona inferior = 0.94 P=8.3 Mppal=13.0 Msec=8.9T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-4)

F-3

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 409.3 Kg Cuantía= 311.9 kg/m3

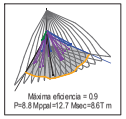
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=4.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 1.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=7 Sec=6Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.27 P=8.9 Mppal=-3.5 Msec=-1.9T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.56 P=2.2 Mppal=7.7 Msec=1.2T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-F)
		V. Max Ppal=10.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 3.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=7 Sec=4Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.42 Eficiencia zona superior = 0.71 P=28.9 Mppal=-11.3 Msec=-4.0T m Cuantia zona inferior =1.42 Eficiencia zona inferior = 0.99 P=5.4 Mppal=13.7 Msec=4.0T m Relación Mínima Col/Vig=1.3(Viga:V-3)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=6.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
4.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=7 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.42
Eficiencia zona superior = 0.52
P=50.0 Mppal=-7.9 Msec=-4.1T m

Cuantia zona inferior =1.68
Eficiencia zona inferior = 0.92
P=8.8 Mppal=12.7 Msec=8.6T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-3)

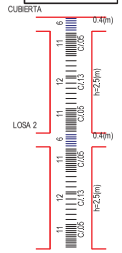
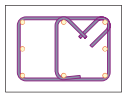
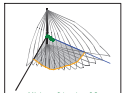
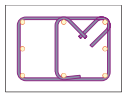
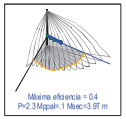
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Combinaciones usadas en el grupo de diseño #1

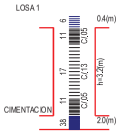
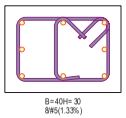
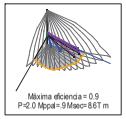
Nº	Definición	Flexo-compresión	Cortante	Rel. Col/Vig
1	C-VC-001-B.2.4.1-1	SI	SI	SI
2	C-VC-002-B.2.4.2-1	SI	SI	SI
3	C-VC-004-B.2.4.4-1	SI	SI	SI
4	C-V-006-B.2.4.6-1	SI	SI	SI
5	C-V-006-B.2.4.6-2	SI	SI	SI
6	C-V-005-B.2.4.5-1Max	SI	SI	SI
7	C-V-005-B.2.4.5-1Min	SI	SI	SI
8	C-V-007-B.2.4.7-1Max	SI	SI	SI
9	C-V-007-B.2.4.7-1Min	SI	SI	SI
10	C-VC-003-B.2.4.3-1	SI	SI	SI
11	C-VC-003-B.2.4.3-2	SI	SI	SI
12	C-V-005-B.2.4.5-2Max	SI	SI	SI
13	C-V-005-B.2.4.5-2Min	SI	SI	SI
14	C-V-007-B.2.4.7-2Max	SI	SI	SI
15	C-V-007-B.2.4.7-2Min	SI	SI	SI
16	C-C-005-B.2.4.5-1Max	SI	SI	SI
17	C-C-005-B.2.4.5-1Min	SI	SI	SI
18	C-C-005-B.2.4.5-2Max	SI	SI	SI
19	C-C-005-B.2.4.5-2Min	SI	SI	SI
20	C-C-007-B.2.4.7-1Max	SI	SI	SI
21	C-C-007-B.2.4.7-1Min	SI	SI	SI
22	C-C-007-B.2.4.7-2Max	SI	SI	SI
23	C-C-007-B.2.4.7-2Min	SI	SI	SI
24	ENV-VIGASMax	SI	SI	SI
25	ENV-VIGASMin	SI	SI	SI
26	1.3D+1.6H	SI	SI	SI

F'-7

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.0 m3 Peso del refuerzo= 313.5 Kg Cuantía= 318.6 kg/m3

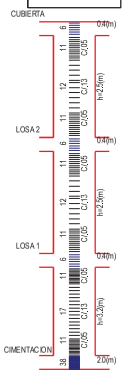
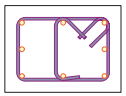
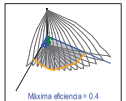
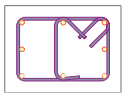
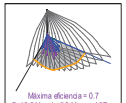
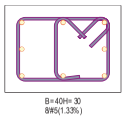
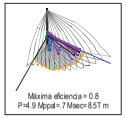
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max) Sec= 1.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal= Sec=3Ton So abajo 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 125mm (Por Cortante Plástico) So arriba 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.33 Eficiencia zona superior = 0.28 P=5.0 Mppal=.0 Msec=-2.9T m Cuantia zona inferior =1.33 Eficiencia zona inferior = 0.19 P=2.0 Mppal=.3 Msec=1.9T m Relación Mínima Col/Vig=1.9(Viga:V-F')
		V. Max Ppal=.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 3.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal= Sec=3Ton So abajo 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 125mm (Por Cortante Plástico) So arriba 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.33 Eficiencia zona superior = 0.40 P=2.3 Mppal=.3 Msec=4.0T m Cuantia zona inferior =1.33 Eficiencia zona inferior = 0.39 P=2.3 Mppal=.1 Msec=3.9T m Relación Mínima Col/Vig=2.6(Viga:V-F')

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

		V. Max Ppal=.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 3.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=4 Sec=3Ton So abajo 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 125mm (Por Cortante Plástico) So arriba 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.33 Eficiencia zona superior = 0.35 P=2.0 Mppal=.0 Msec=3.5T m Cuantia zona inferior =1.33 Eficiencia zona inferior = 0.88 P=2.0 Mppal=.9 Msec=8.6T m Relación Mínima Col/Vig=2.2(Viga:V-F')

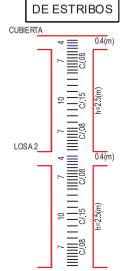
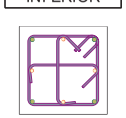
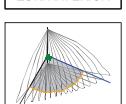
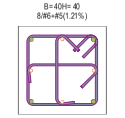
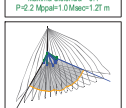
F'-6'

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.0 m3 Peso del refuerzo= 313.5 Kg Cuantía= 318.6 kg/m3

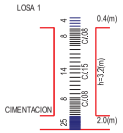
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=2.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 1.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton So abajo 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 125mm (Por Cortante Plástico) So arriba 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.33 Eficiencia zona superior = 0.35 P=1.6 Mppal=2.3 Msec=2.1T m Cuantia zona inferior =1.33 Eficiencia zona inferior = 0.41 P=5.1 Mppal=-3.0 Msec=-.1T m Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-6')
		V. Max Ppal=3.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 3.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton So abajo 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 125mm (Por Cortante Plástico) So arriba 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.33 Eficiencia zona superior = 0.59 P=3.4 Mppal=3.7 Msec=4.0T m Cuantia zona inferior =1.33 Eficiencia zona inferior = 0.66 P=18.6 Mppal=-5.0 Msec=-4.0T m Relación Mínima Col/Vig=1.9(Viga:V-6')
		V. Max Ppal=2.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 4.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=4 Sec=3Ton So abajo 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 125mm (Por Cortante Plástico) So arriba 50mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.33 Eficiencia zona superior = 0.47 P=5.4 Mppal=2.7 Msec=3.5T m Cuantia zona inferior =1.33 Eficiencia zona inferior = 0.83 P=4.9 Mppal=.7 Msec=8.5T m Relación Mínima Col/Vig=1.9(Viga:V-6')

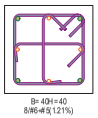
G-6'

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 359.2 Kg Cuantía= 273.8 kg/m3

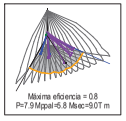
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION
		V. Max Ppal=1.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 1.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max) V. plástico Ppal=6 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.21 Eficiencia zona superior = 0.24 P=2.2 Mppal=2.3 Msec=2.0T m Cuantia zona inferior =1.21 Eficiencia zona inferior = 0.12 P=2.2 Mppal=1.0 Msec=1.2T m Relación Mínima Col/Vig=1.2(Viga:V-6')
		V. Max Ppal=2.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min) Sec= 3.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min) V. plástico Ppal=4 Sec=3Ton So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7)) S central 150mm (Diseñador) So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))		F'c = 28 Mpa Cuantia zona superior =1.21 Eficiencia zona superior = 0.42 P=4.8 Mppal=3.3 Msec=4.2T m Cuantia zona inferior =1.21 Eficiencia zona inferior = 0.34 P=24.4 Mppal=-3.6 Msec=-3.6T m Relación Mínima Col/Vig=1.9(Viga:V-6')

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=3.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
4.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=5 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.32
P=7.9 Mppal=2.5 Msec=3.4T m

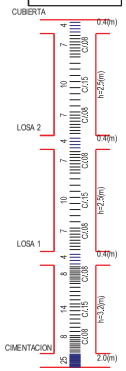
Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.81
P=7.9 Mppal=5.8 Msec=9.0T m

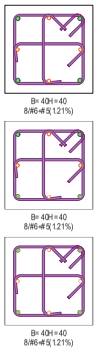
Relación Mínima Col/Vig=2.0(Viga:V-6')

G-7

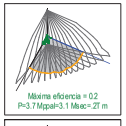
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 359.2 Kg Cuantía= 273.8 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=2.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
2.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=9 Sec=7Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

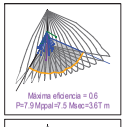


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.36
P=11.5 Mppal=-2.3 Msec=4.4T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.25
P=3.7 Mppal=3.1 Msec=-2T m

Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-G)

V. Max Ppal=4.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
3.0Ton (C-C-007-B.2.4.7-2Max)
V. plástico Ppal=9 Sec=5Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

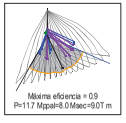


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.38
P=45.9 Mppal=-4.6 Msec=-3.7T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.62
P=7.9 Mppal=7.5 Msec=3.6T m

Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-7')

V. Max Ppal=4.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
4.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=8 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.42
P=70.3 Mppal=-6.2 Msec=-3.2T m

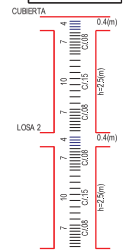
Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.88
P=11.7 Mppal=8.0 Msec=9.0T m

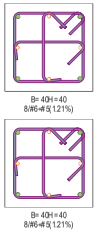
Relación Mínima Col/Vig=1.0(Viga:V-7')

H-6'

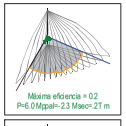
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 359.2 Kg Cuantía= 273.8 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=2.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
1.6Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=6 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

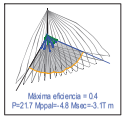


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.27
P=2.1 Mppal=3.1 Msec=1.6T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.18
P=6.0 Mppal=-2.3 Msec=-2T m

Relación Mínima Col/Vig=1.2(Viga:V-6')

V. Max Ppal=3.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
2.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=4 Sec=2Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

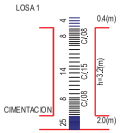


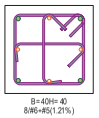
F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.41
P=4.7 Mppal=4.0 Msec=3.7T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.38
P=21.7 Mppal=-4.8 Msec=-3.1T m

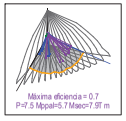
Relación Mínima Col/Vig=1.9(Viga:V-6')

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=3.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
3.4Ton (C-C-007-B.2.4.7-2Min)
V. plástico Ppal=5 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.31
P=7.5 Mppal=3.0 Msec=2.8T m

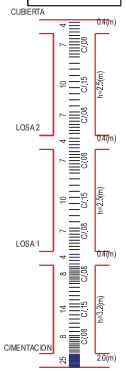
Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.74
P=7.5 Mppal=5.7 Msec=7.9T m

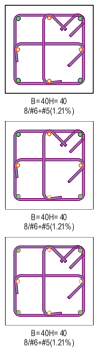
Relación Mínima Col/Vig=2.0(Viga:V-6')

H-7

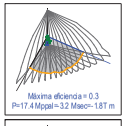
Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 359.2 Kg Cuantía= 273.8 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=3.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
2.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Min)
V. plástico Ppal=6 Sec=8Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

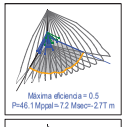


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.57
P=4.4 Mppal=5.3 Msec=5.3T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.25
P=17.4 Mppal=-3.2 Msec=-1.8T m

Relación Mínima Col/Vig=.9(Viga:V-H)

V. Max Ppal=4.9Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
3.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=6 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

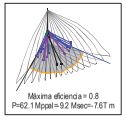


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.42
P=8.9 Mppal=4.7 Msec=3.0T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.45
P=46.1 Mppal=-7.2 Msec=-2.7T m

Relación Mínima Col/Vig=1.4(Viga:V-7')

V. Max Ppal=4.5Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Min)
Sec=
3.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=5 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.39
P=12.0 Mppal=4.7 Msec=2.7T m

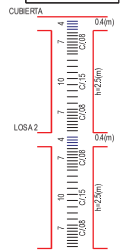
Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.76
P=62.1 Mppal=-9.2 Msec=-7.6T m

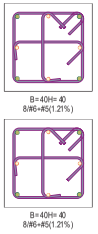
Relación Mínima Col/Vig=1.7(Viga:V-7')

I-6'

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 359.2 Kg Cuantía= 273.8 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION





V. Max Ppal=1.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
1.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

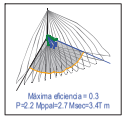


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.22
P=5.0 Mppal=-1.6 Msec=-2.2T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.19
P=1.8 Mppal=1.5 Msec=1.8T m

Relación Mínima Col/Vig=2.4(Viga:V-6')

V. Max Ppal=2.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
2.8Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=2 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

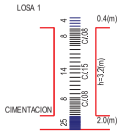


F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.30
P=13.3 Mppal=-3.0 Msec=-2.9T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.34
P=2.2 Mppal=2.7 Msec=3.4T m

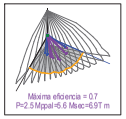
Relación Mínima Col/Vig=3.2(Viga:V-I)

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de columnas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	





V. Max Ppal=2.7Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
3.1Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.23
P=23.3 Mppal=-2.8 Msec=-2.1T m

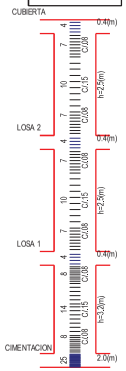
Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.70
P=2.5 Mppal=5.6 Msec=6.9T m

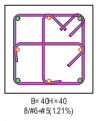
Relación Mínima Col/Vig=3.2(Viga:V-I)

I-7

Norma: NSR-10 DMO
Volumen sin nudos= 1.3 m3 Peso del refuerzo= 359.2 Kg Cuantía= 273.8 kg/m3

DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS	SECCIÓN INFERIOR	DISEÑO CORTANTE	SUP.INTERACCIÓN ZONA INFERIOR	DISEÑO FLEXION

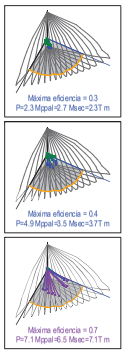




V. Max Ppal=2.4Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
2.3Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

V. Max Ppal=3.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
3.0Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=2 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))

V. Max Ppal=3.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-1Max)
Sec=
3.2Ton (C-C-005-B.2.4.5-2Max)
V. plástico Ppal=3 Sec=3Ton
So abajo 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))
S central 150mm (Diseñador)
So arriba 75mm (P.Volum. (C.21.3.5.7))



F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.34
P=7.6 Mppal=-3.1 Msec=-3.3T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.28
P=2.3 Mppal=2.7 Msec=2.3T m

Relación Mínima Col/Vig=2.4(Viga:V-7')

F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.33
P=18.2 Mppal=-3.7 Msec=-3.0T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.39
P=4.9 Mppal=3.5 Msec=3.7T m

Relación Mínima Col/Vig=3.3(Viga:V-I)

F'c = 28 Mpa
Cuantia zona superior =1.21
Eficiencia zona superior = 0.27
P=28.9 Mppal=-3.4 Msec=-2.3T m

Cuantia zona inferior =1.21
Eficiencia zona inferior = 0.72
P=7.1 Mppal=6.5 Msec=7.1T m

Relación Mínima Col/Vig=3.3(Viga:V-7')

CONSOE INGENIERIA

4.4. ANEXO DISEÑO ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

MURO NO ESTRUCTURAL

ING. SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA

TIPO A
Municipio SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Proyecto: CDI SOÑADORES
Fecha: 2024

Grado de desempeño

SUPERIOR

Tabla A.9.2-1
Grado de desempeño mínimo requerido

Grupo de Uso	Grado de desempeño
IV	Superior
III	Superior
II	Bueno
I	Bajo

Los parámetros sísmicos utilizados son los siguientes:

I =	1.1	Coeficiente de Importancia		
Av	0.2	Aa		0.15
Fv	2	Fa		1.5

PERIODO FUNDAMENTAL APROXIMADO **A.4.2.3. NSR 10**

Ta 0.356

Ct= sistemas estructurales de concreto resistente a momento 0.047

hn= Altura desde la base al piso más alto del edificio(m)= 9.50

T=CuTa= 0.43 Cu no debe ser menor que 1,2

CONSOE INGENIERIA

ESPECTRO DE DISEÑO

Vr máximo (si T<Tc)

Tc= 0.853 Sg

Sa=2,5AaFaI= 0.61875

Vr mínimo (si T>TL)

TL= 4.8 Sg

Sa=1,2AvFvTLI/T2 0.11

Sa= **0.61875**

piso	h(m)	h piso (m)	ax=	ap=	Rp=	Mp(Kg/m)	Fp (kfg)=
losa1	3.60	3.60	0.389	1	1.5	720	1,833
losa2	2.90	6.50	0.570	1	1.5	580	2,164
Cubierta	2.90	9.40	0.825	1	1.5	580	3,129
TOTAL		9.4					

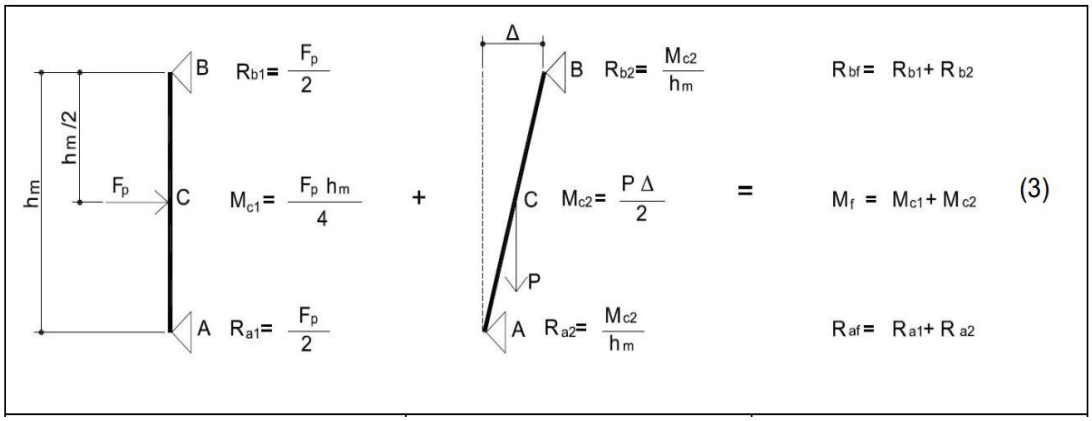
$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} gM_p \geq \frac{AaI}{2} gM_p \qquad \text{(A.9.4-1)}$$

Mp=	2	KN/m2, masa del elemento, Mp, Tabla B.3.4.2-4
ap=	1	amplificación dinámica del elemento no estructural, ap- tabla A.9.5-1
Rp=	1.5	capacidad de disipación de energía , Rp. A.9.4.9

$$a_x = A_s + \frac{(S_a - A_s)h_x}{h_{eq}} \qquad h_x \leq h_{eq}$$

$$a_x = S_a \frac{h_x}{h_{eq}} \qquad h_x \geq h_{eq} \qquad \textbf{(A.9.4-2)}$$

h_{eq} puede estimarse simplificadamente como $0.75h_n$.



ANALISIS DE CARGAS

Nivel	Fp (kfg/m)=	h(m)	Mc1 (kfg-m/m)	Ra1 (kfg/m)	Rb1 (kfg/m)
losa1	1,333.08	2.95	983.14	666.54	666.54
losa2	2,057.15	2.95	1,517.14	1,028.57	1,028.57
Cubierta	2,354.40	2.40	1,412.64	1,177.20	1,177.20

Nivel	Deriva (m)	P (kfg/m)	Mc2 (kfg-m/m)	Ra2 (kfg/m)	Rb2 (kfg/m)
losa1	0.03	5,788	85	29	29
losa2	0.03	5,788	85	29	29
Cubierta	0.02	4,709	57	24	24

Nivel	Ms (kfg-m/m)	Raf (kfg/m)	Raf (kfg/m)
losa1	1,068.52	695.48	695.48
losa2	1,603	1057.51	1057.51
Cubierta	1,469	1200.74	1200.74

RESISTENCIA MAMPOSTERIA

Supociciones

D.5.1.6.1	La mamposteria ni resisten esfuerzos de traccion
D.5.1.6.2	El acero y el material que lo redea trabajan como un material homogeneo
D.5.1.6.3	concreto son proporcionales a su distancia del eje neutro.
D.5.1.6.4	deformacion unitaria del concreto ey : 0,0021
D.5.1.6.5	Deformacion unitaria mamposteria 0,003
D.5.1.6.6	Se puede suponer un esfuerzo uniforme de compresión en la mampostería con intensidad de 0.80f' sobre una zona equivalente limitada por los bordes de la sección efectiva y una línea recta paralela al eje neutro de la sección.

Es=	200000 Mpa	(D.5.2-1)	acero
Em=	2611 Mpa	(D.5.2-2)	mamposteria
Er=	8839 Mpa	(D.5.2-4)	mortero inyectado
Gm=	1044 Mpa	(D.5.2-5)	
Gr=	4419 Mpa	(D.5.2-6)	

Determinación de la resistencia de la mampostería a compresión

f'cr (MPa)	12.50	Resistencia a la compresión del mortero de relleno.	D.3.5.3
f'cp (MPa)	12.50	Resistencia a la compresión del mortero de pega	(tabla D,3,4-1)
f'cu (MPa)	5.00	Resistencia a la compresión de la unidad de mapostería	(tabla D,10,3-1)
h (mm)	200.00	Altura de la unidad de mampostería	
r	0.65	Relación entre área neta y área bruta de la unidad de mampostería	
kr	0.75	Factor de corrección por absorción de la unidad	
kp	0.80	Factor de corrección por absorción de la unidad	
Rm (MPa)	3.70	Parámetro definido por medio de la ecuación	(D.3.7-1)
f'm (MPa)	3.48	Resistencia a la compresión de la mampostería	(D.3.7-3)

Fb=	1.15 Mpa	Esfuerzo admisible de la mamposteria a compresion por flexion 0.33f'm-D-1.5.3
Fs=	210 Mpa	Esfuerzo admisible por traccion debido a flexion de la varillas corrugadas
Fy=	420 Mpa	0.5fy D-1.5.10
n=	76.6	Relacion entre modulos de elasticidad fs y fm

CONSOE INGENIERIA

DISEÑO

Nivel	Ms (N-mm/mm)	Area refuerzo(mm2)	Separacion(mm)	Cuantia (ρ)	C (Fuerza a compresion) KN	t (m)
losa1	106851.55	72	1200	0.0005	1.9365	0.12
losa2	160251.61	72	1200	0.0005	2.9043	0.12
Cubierta	146914.56	72	1200	0.0005	2.6626	0.12

Nivel	Cuantia (ρ)	k	d (mm) Distancia entre la fibra extrema a compresion y el acero de refuerzo	kd (mm) Distancia de la fibra extrema a compresion y el eje neutro	j	jd (Distancia de la fibra extrema a compresion y el centroide del area a compresion) mm
losa1	0.0005	0.24	60	14.5	0.92	55.18
losa2	0.0005	0.24	60	14.5	0.92	55.18
Cubierta	0.0005	0.24	60	14.5	0.92	55.18

Nivel	fm (Esfuerzo sobre la mamposteria) Mpa	Revision	C (Fuerza a compresion) KN	T (Fuerza de tension sobre el acero) KN	fs (Esfuerzo sobre el acero) Mpa	Revision
losa1	0.2231	Ok	1.9365	1.94	26.90	Ok
losa2	0.3346	Ok	2.9043	2.90	40.34	Ok
Cubierta	0.3068	Ok	2.6626	2.66	36.98	Ok

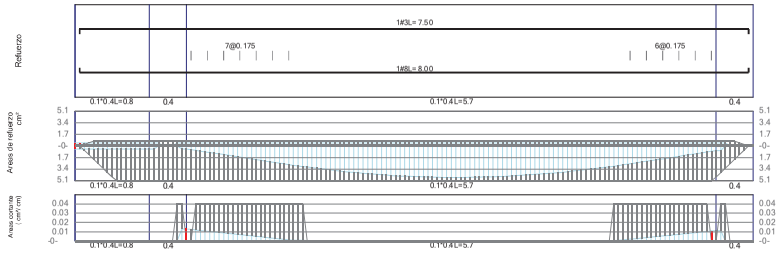
CONSOE INGENIERIA

4.5. ANEXO DISEÑO VIGA

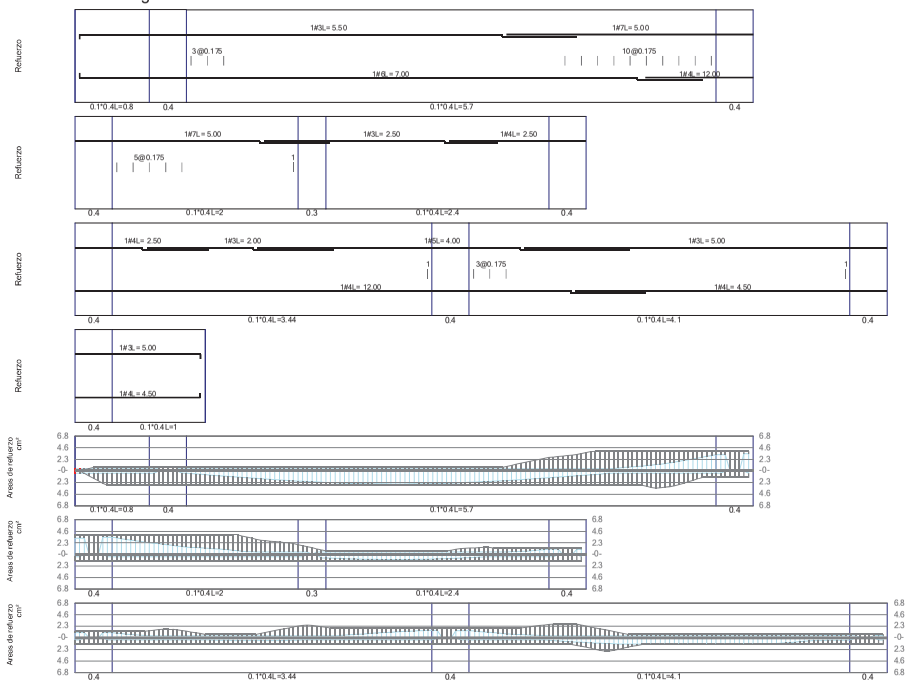
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL , ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 No sísmico	Código Nimbus	

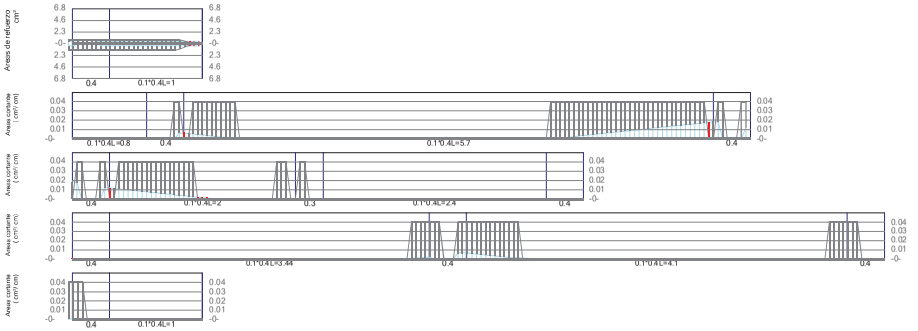
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL , ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 No sísmico	Código Nimbus	

N-1 / Viguetas

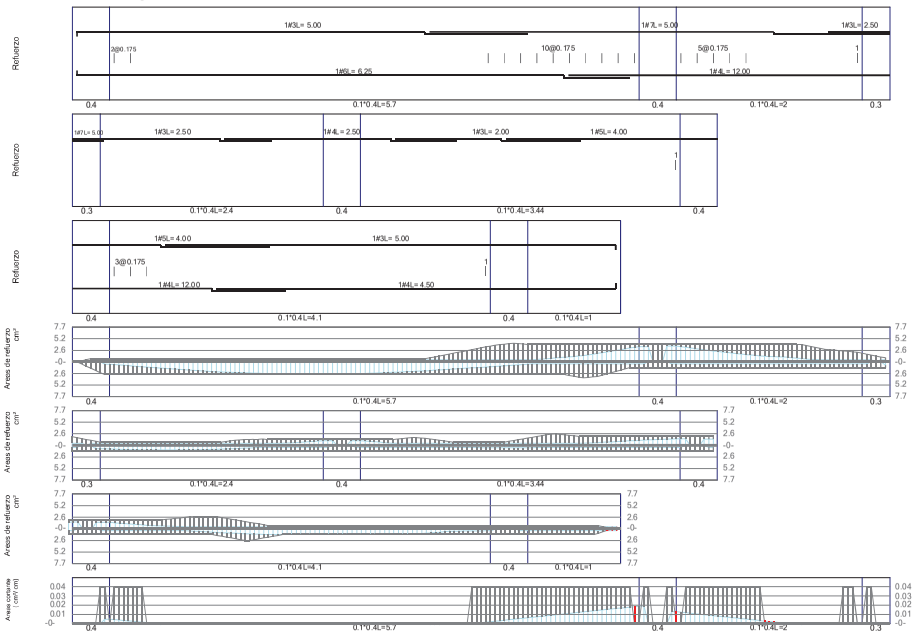


N-2 / Viguetas

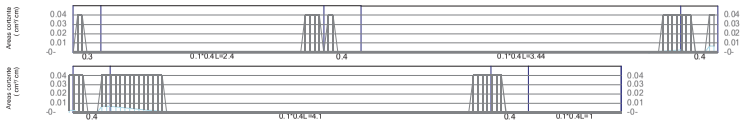




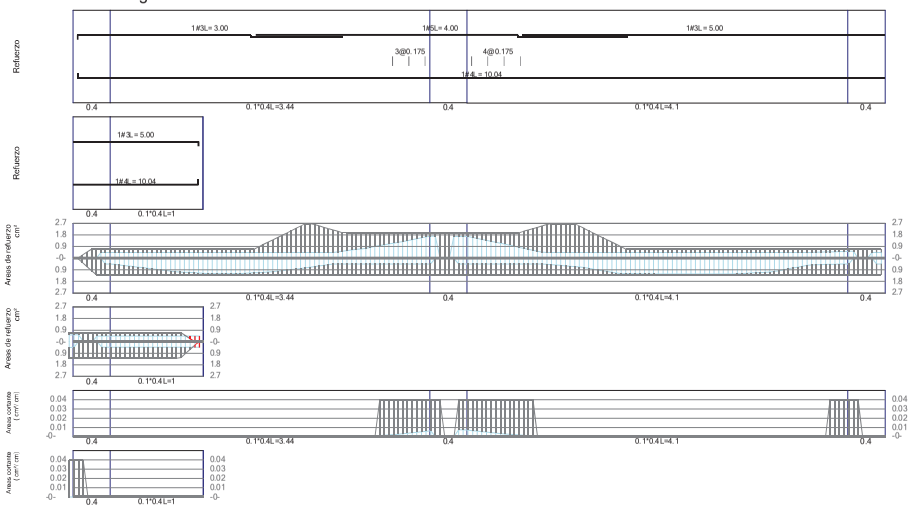
N-3 / Viguetas



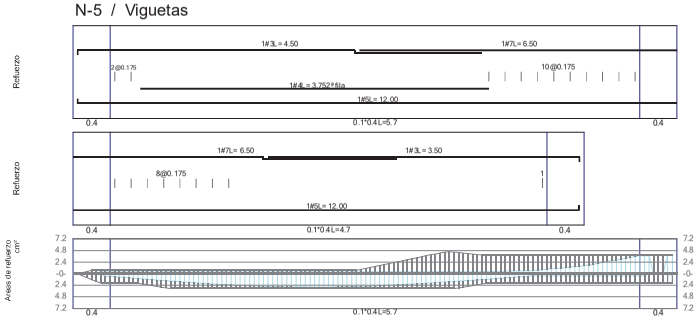
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL , ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 No sísmico	Código Nimbus	



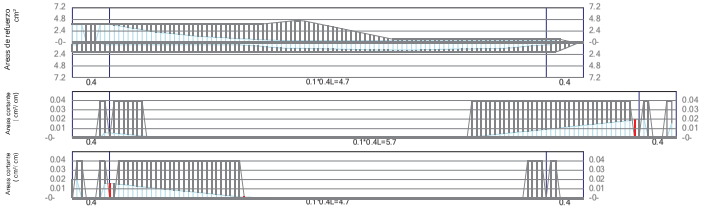
N-4 / Viguetas



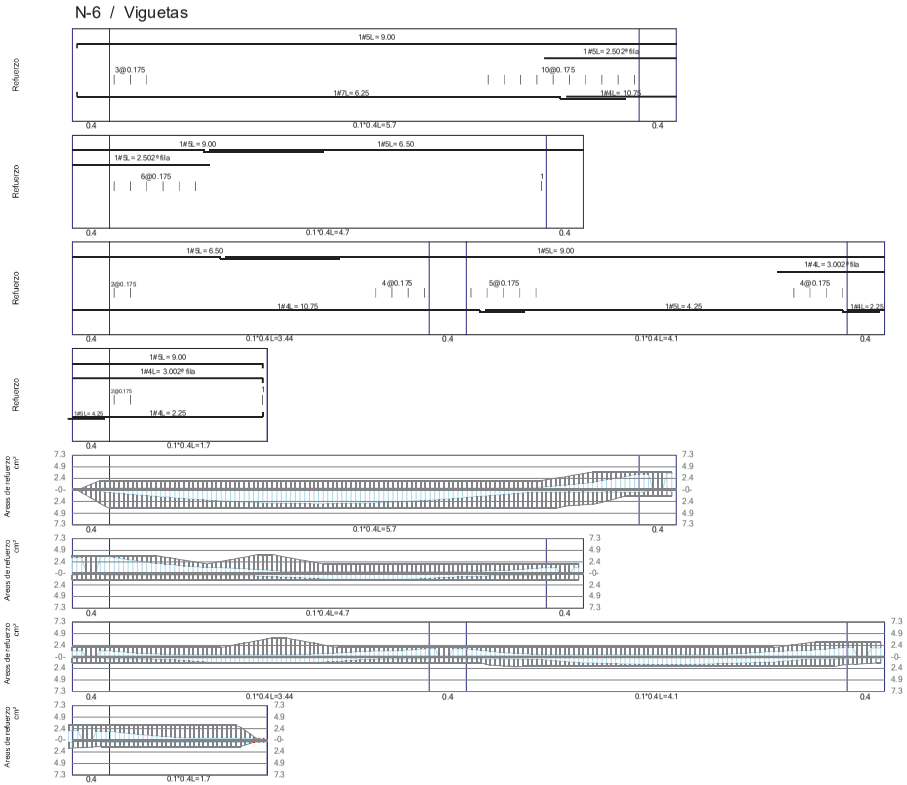
N-5 / Viguetas



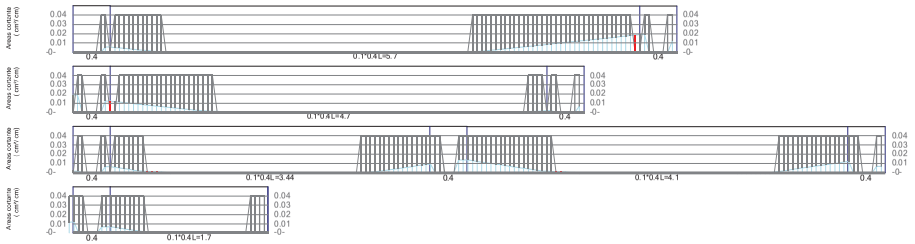
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL , ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 No sísmico	Código Nimbus	



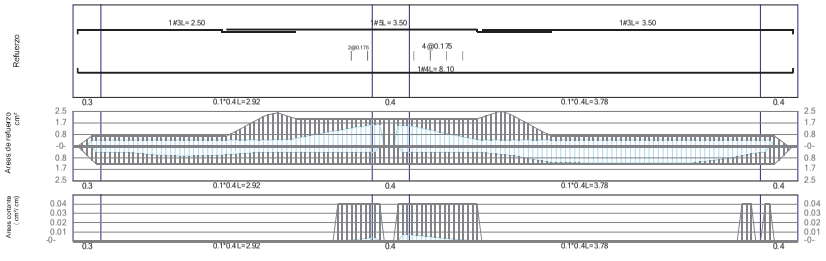
N-6 / Viguetas



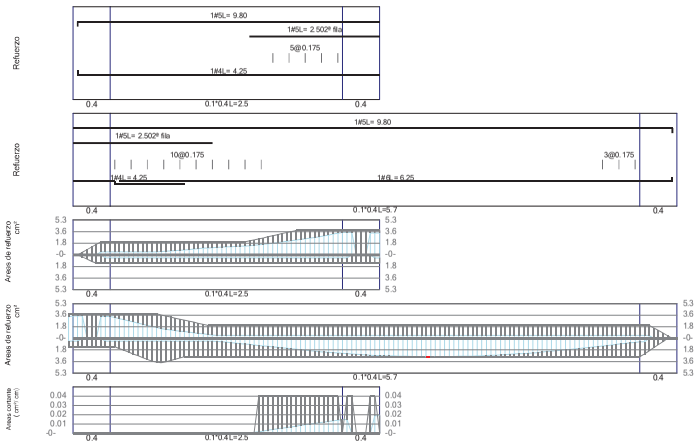
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL , ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 No sísmico	Código Nimbus	



N-7 / Viguetas

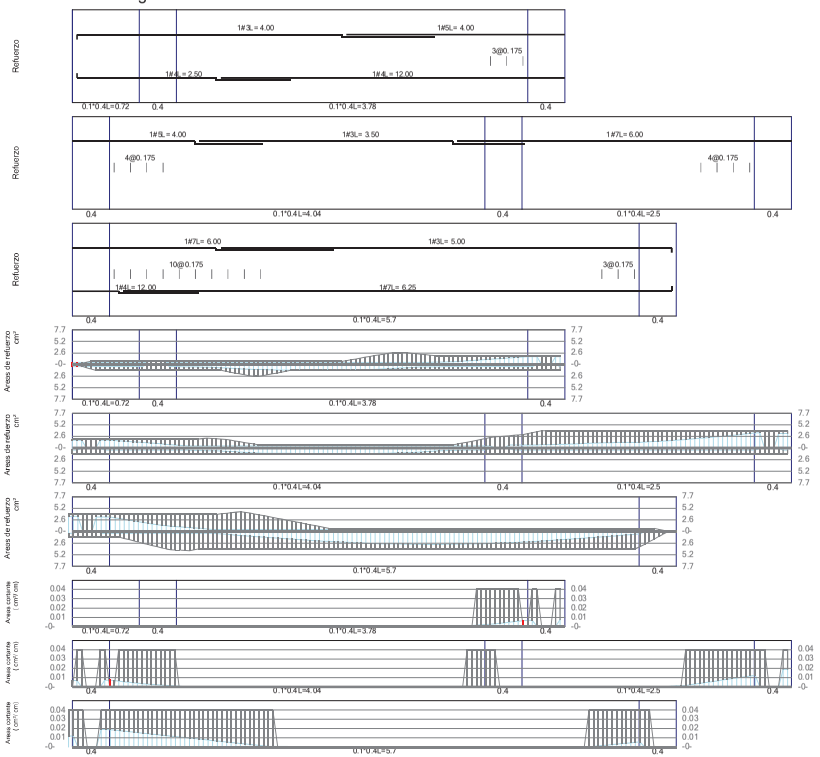


N-8 / Viguetas

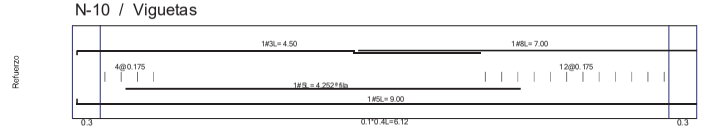




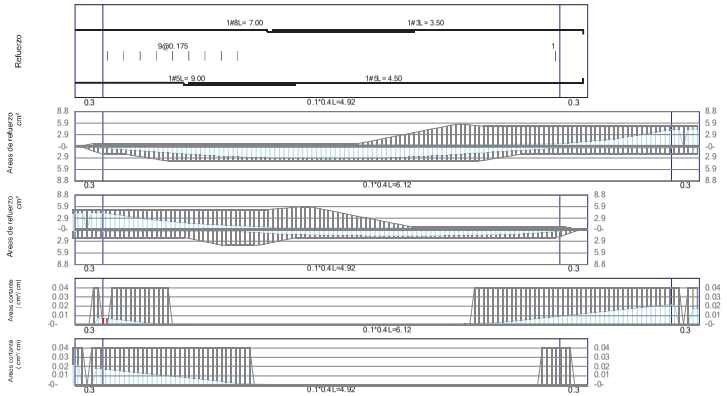
N-9 / Viguetas



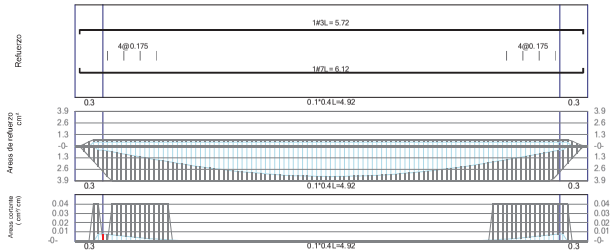
N-10 / Viguetas



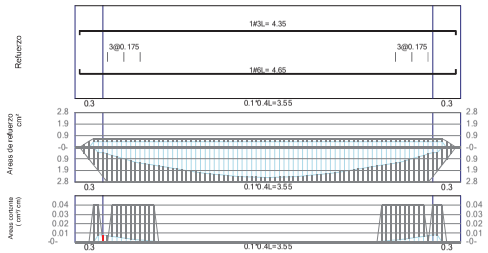
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL , ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 No sísmico	Código Nimbus	



N-11 / Viguetas



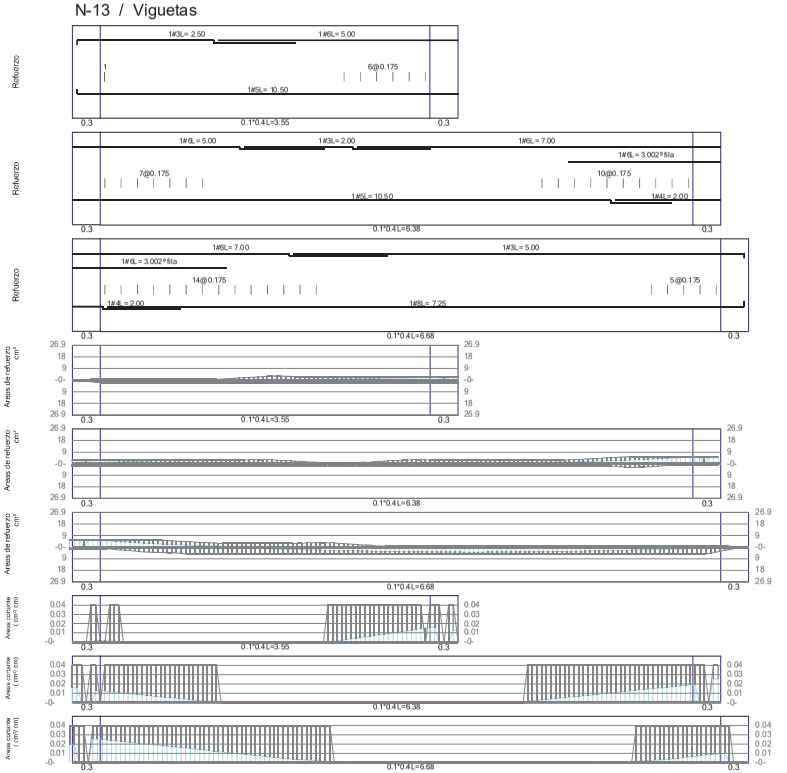
N-12 / Viguetas



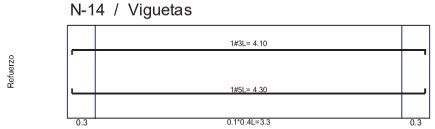
N-13 / Viguetas

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL , ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 No sísmico	Código Nimbus	

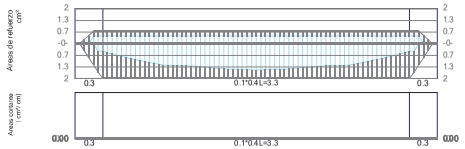
N-13 / Viguetas



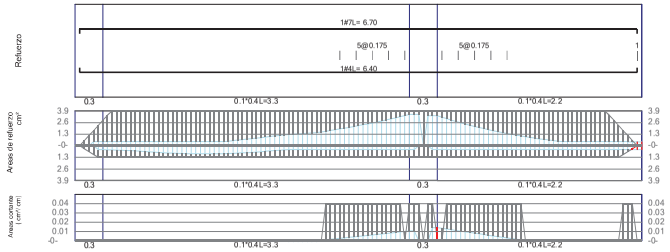
N-14 / Viguetas



Nombre Principal	CDI SOÑADORES
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN
Dirección	SAN RAFAEL , ANTIOQUIA
Propietario	
Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 No sísmico
Código Nimbus	



N-15 / Viguetas

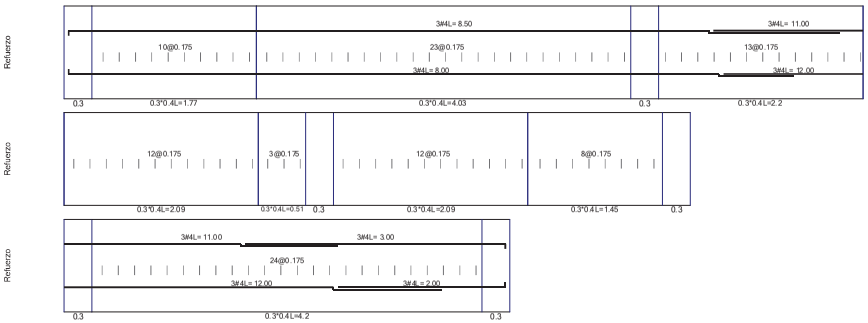


Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

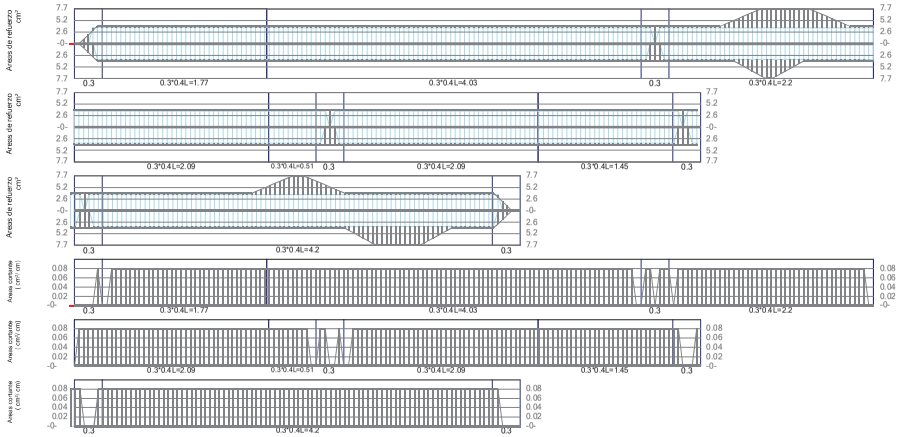
Combinaciones usadas en el grupo de diseño #1

Nº	Definición	Flexión	Cortante	Torsión
1	C-VC-001-B.2.4.1-1	SI	SI	SI
2	C-VC-002-B.2.4.2-1	SI	SI	SI
3	C-VC-004-B.2.4.4-1	SI	SI	SI
4	C-V-006-B.2.4.6-1	SI	SI	SI
5	C-V-006-B.2.4.6-2	SI	SI	SI
6	C-V-005-B.2.4.5-1Max	SI	SI	SI
7	C-V-005-B.2.4.5-1Min	SI	SI	SI
8	C-V-007-B.2.4.7-1Max	SI	SI	SI
9	C-V-007-B.2.4.7-1Min	SI	SI	SI
10	C-VC-003-B.2.4.3-1	SI	SI	SI
11	C-VC-003-B.2.4.3-2	SI	SI	SI
12	C-V-005-B.2.4.5-2Max	SI	SI	SI
13	C-V-005-B.2.4.5-2Min	SI	SI	SI
14	C-V-007-B.2.4.7-2Max	SI	SI	SI
15	C-V-007-B.2.4.7-2Min	SI	SI	SI
16	C-C-005-B.2.4.5-1Max	SI	SI	SI
17	C-C-005-B.2.4.5-1Min	SI	SI	SI
18	C-C-005-B.2.4.5-2Max	SI	SI	SI
19	C-C-005-B.2.4.5-2Min	SI	SI	SI
20	C-C-007-B.2.4.7-1Max	SI	SI	SI
21	C-C-007-B.2.4.7-1Min	SI	SI	SI
22	C-C-007-B.2.4.7-2Max	SI	SI	SI
23	C-C-007-B.2.4.7-2Min	SI	SI	SI
24	ENV-VIGASMax	SI	SI	SI
25	ENV-VIGASMin	SI	SI	SI
26	1.3D+1.6H	SI	SI	SI

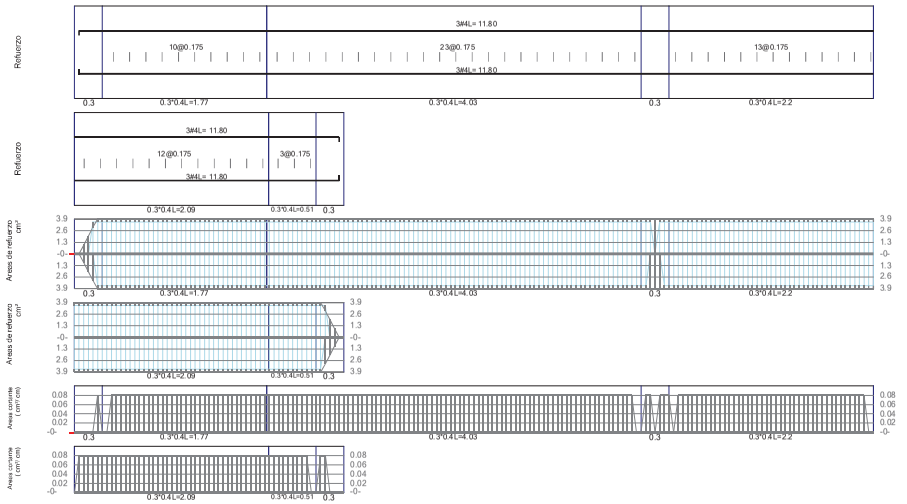
Eje V-A / CIMENTACION



Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



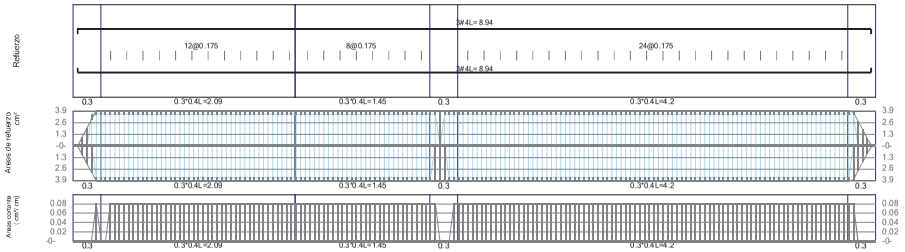
Eje V-B / CIMENTACION



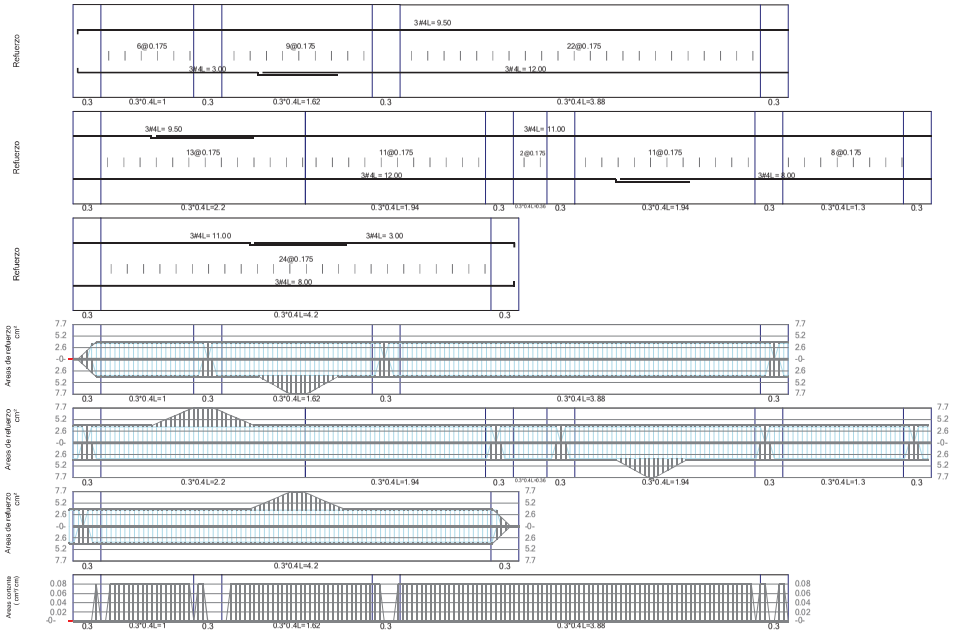
Eje V-C / CIMENTACION

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

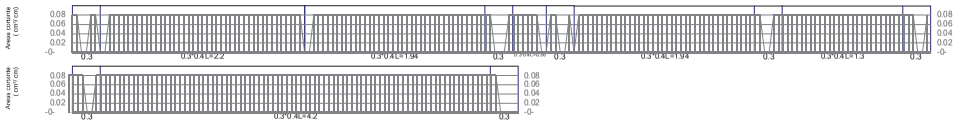
Eje V-C / CIMENTACION



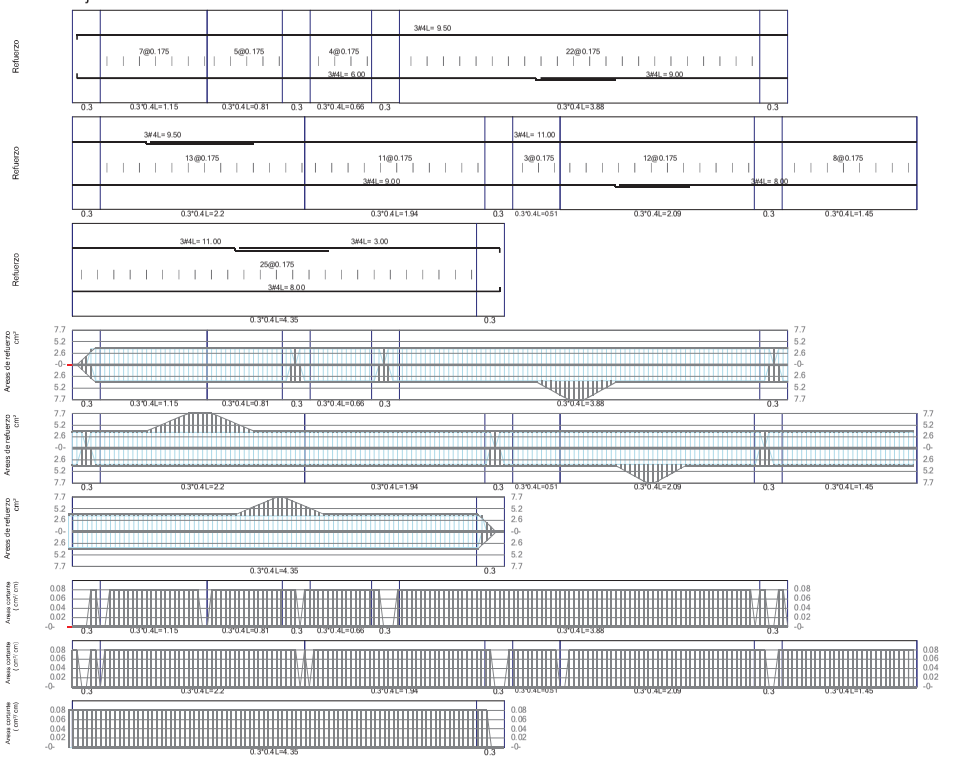
Eje V-D / CIMENTACION



Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



Eje V-E / CIMENTACION

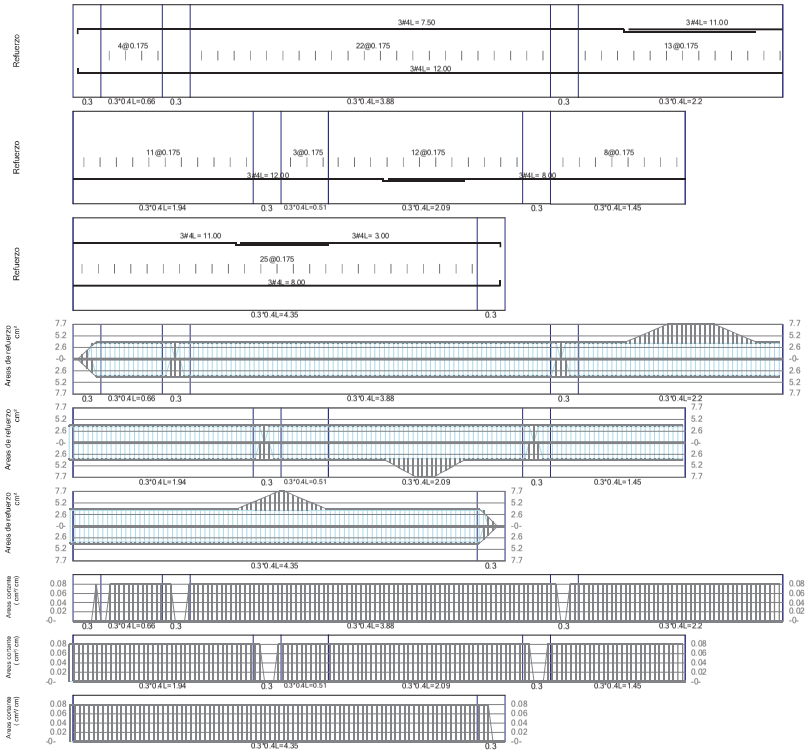


Eje V-F / CIMENTACION

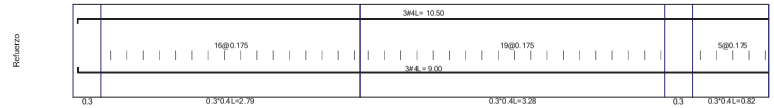
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

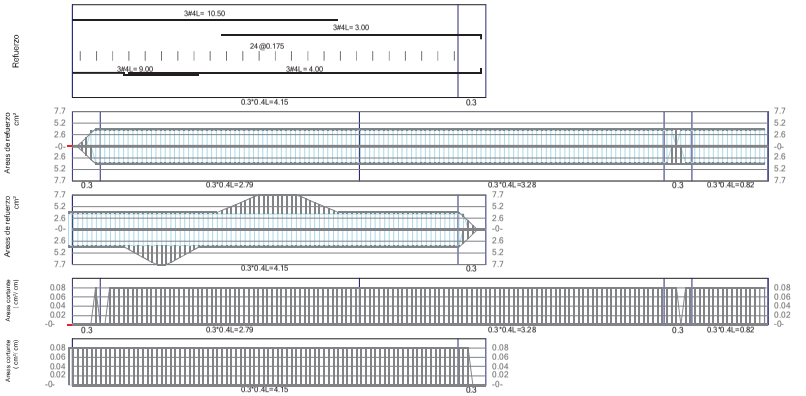
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Eje V-F / CIMENTACION

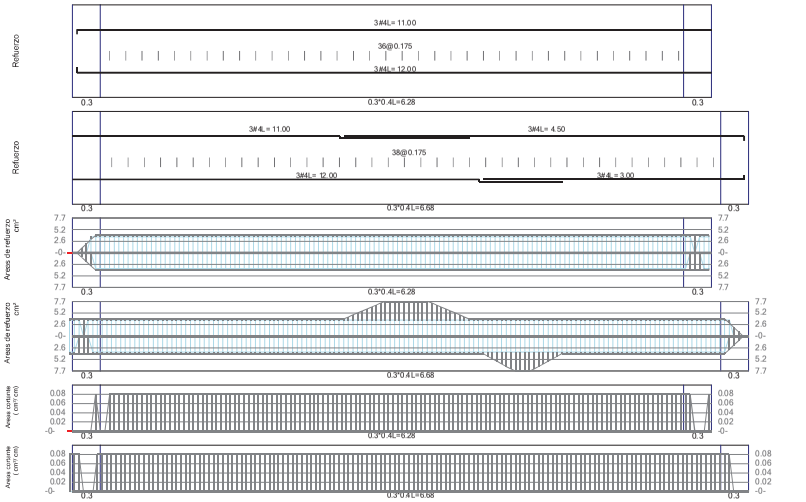


Eje V-1 / CIMENTACION





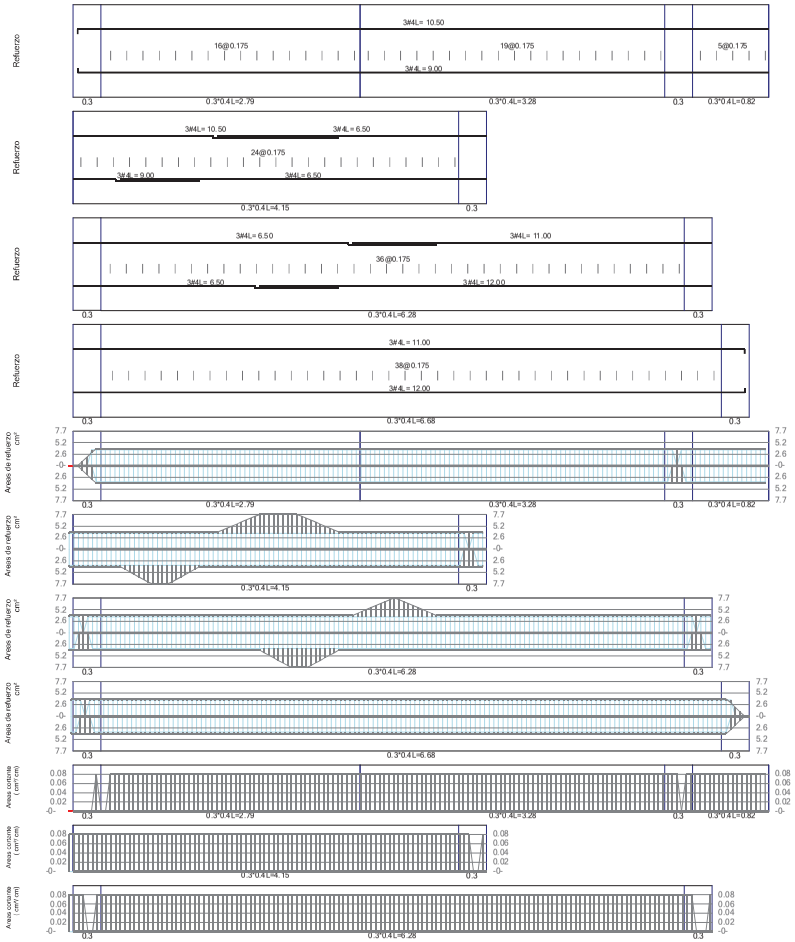
Eje V-2 / CIMENTACION



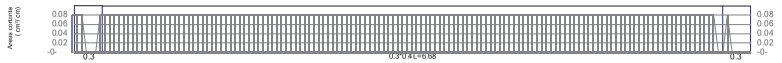
Eje V-3 / CIMENTACION

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

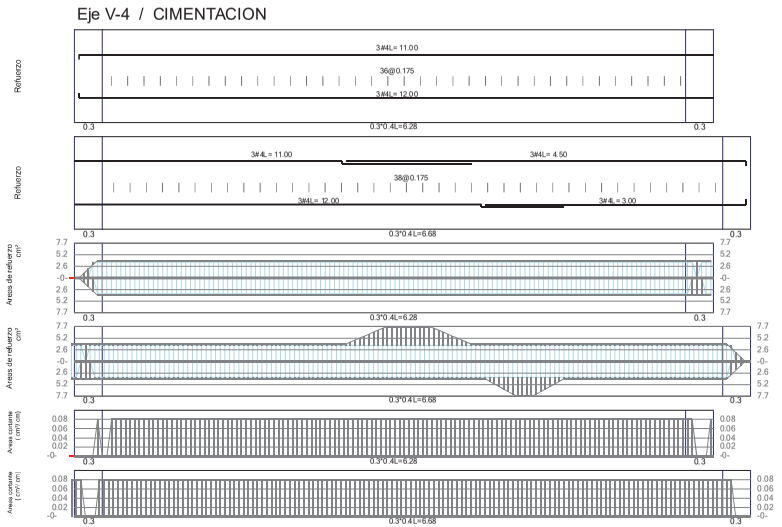
Eje V-3 / CIMENTACION



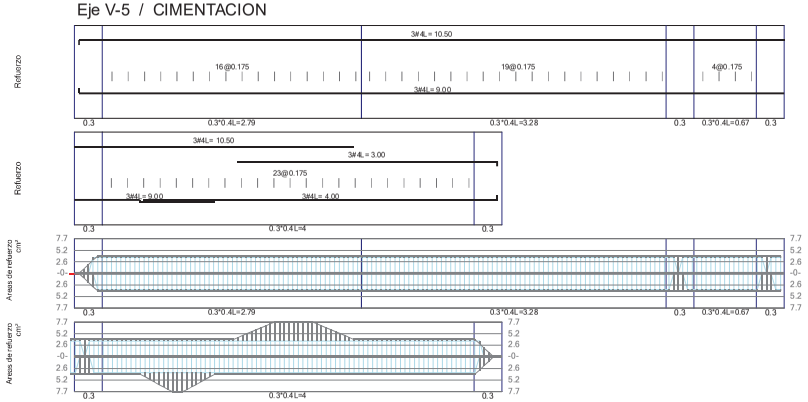
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



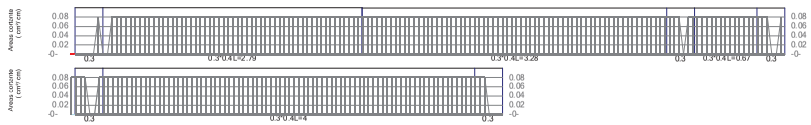
Eje V-4 / CIMENTACION



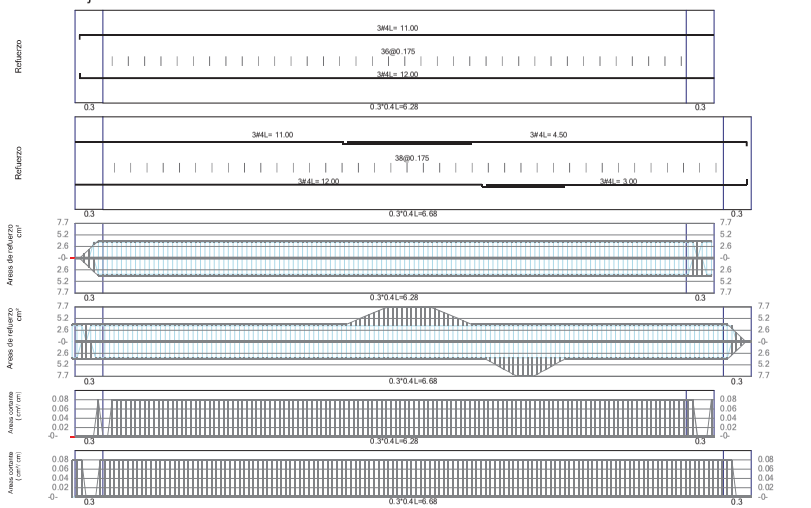
Eje V-5 / CIMENTACION



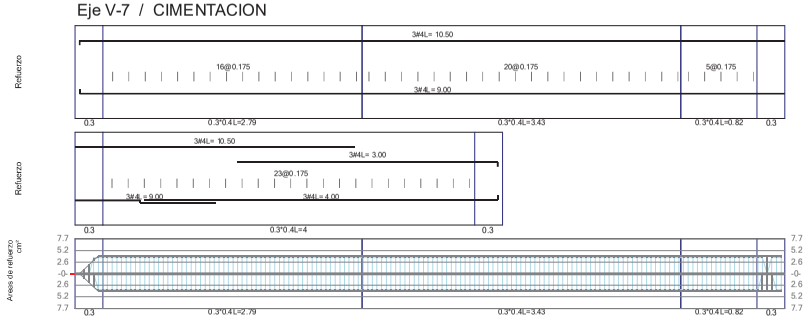
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



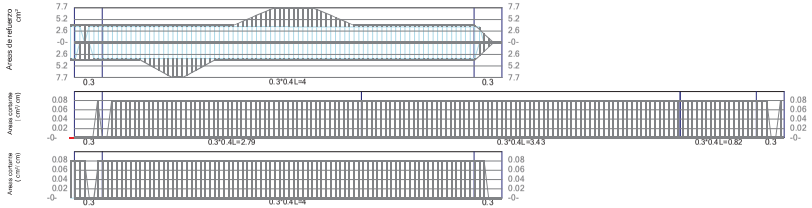
Eje V-6 / CIMENTACION



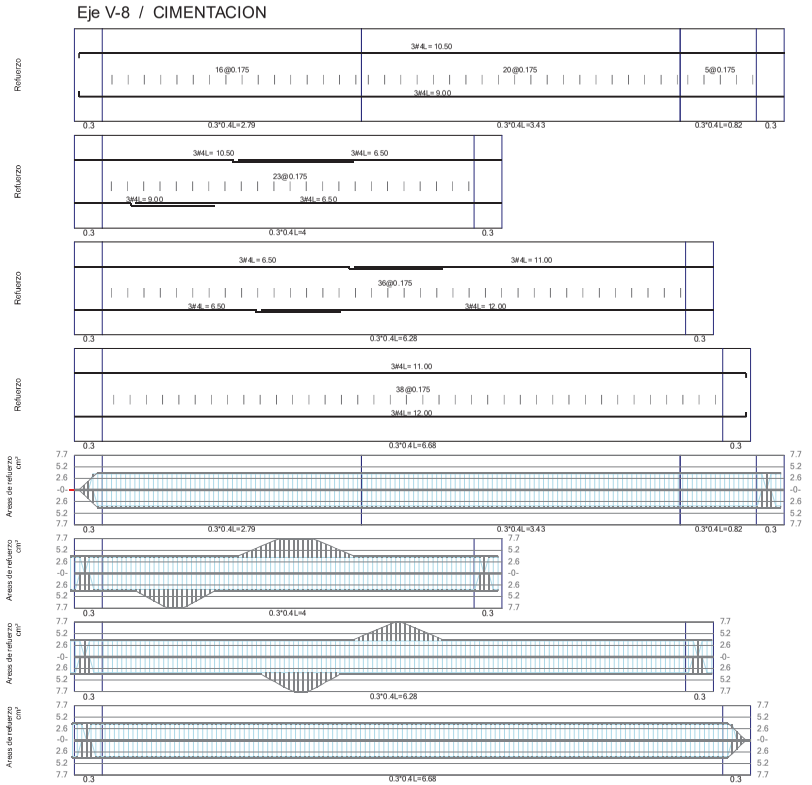
Eje V-7 / CIMENTACION



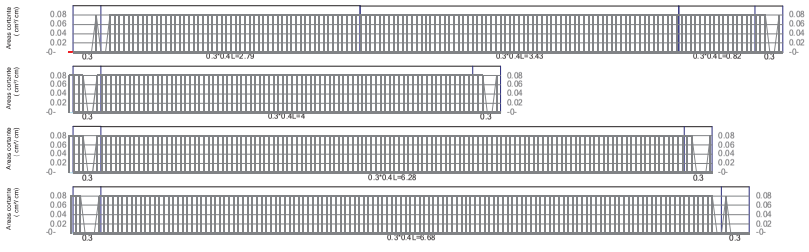
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



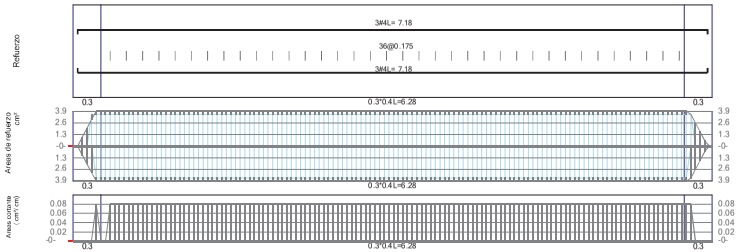
Eje V-8 / CIMENTACION



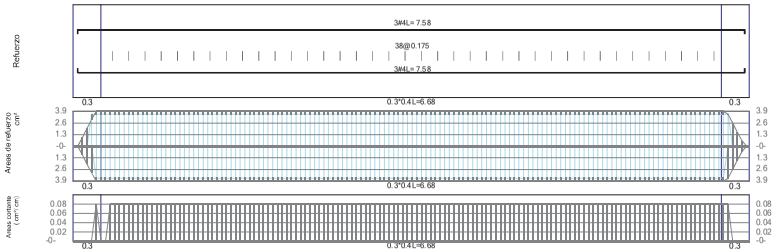
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



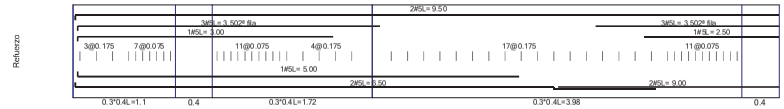
Eje V-1' / CIMENTACION

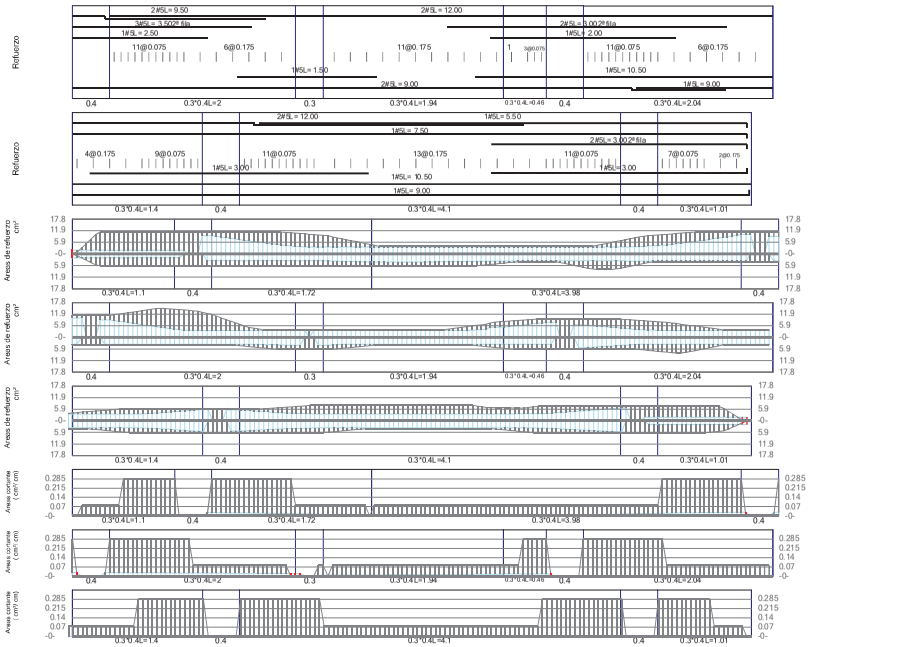


Eje V-2' / CIMENTACION

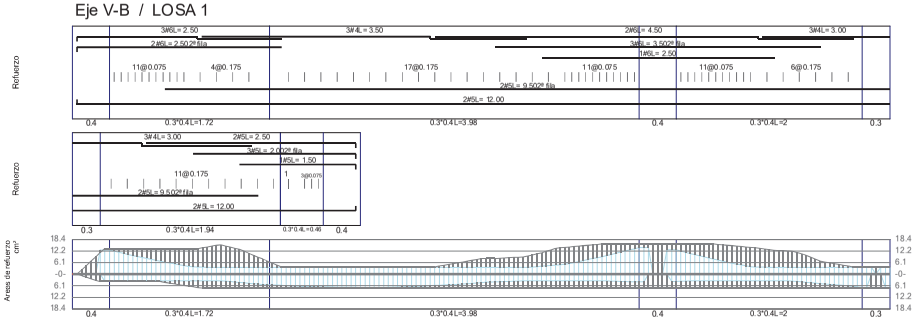


Eje V-A / LOSA 1



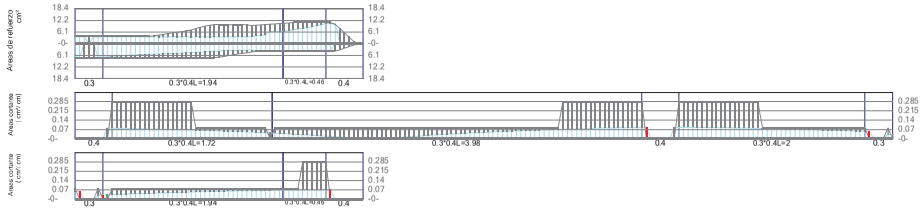


Eje V-B / LOSA 1

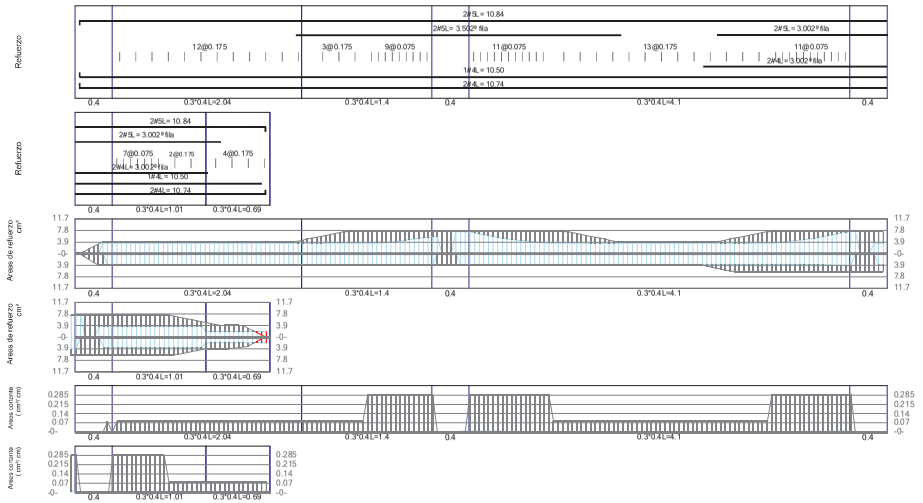


Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

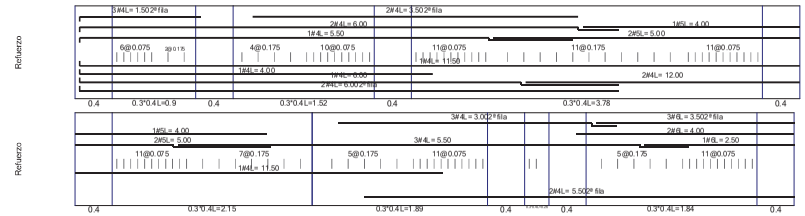
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



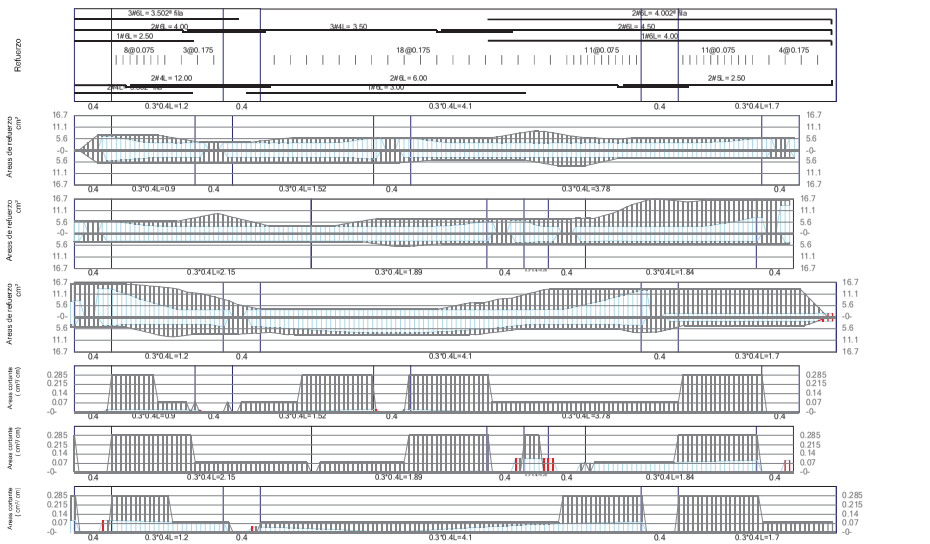
Eje V-C / LOSA 1



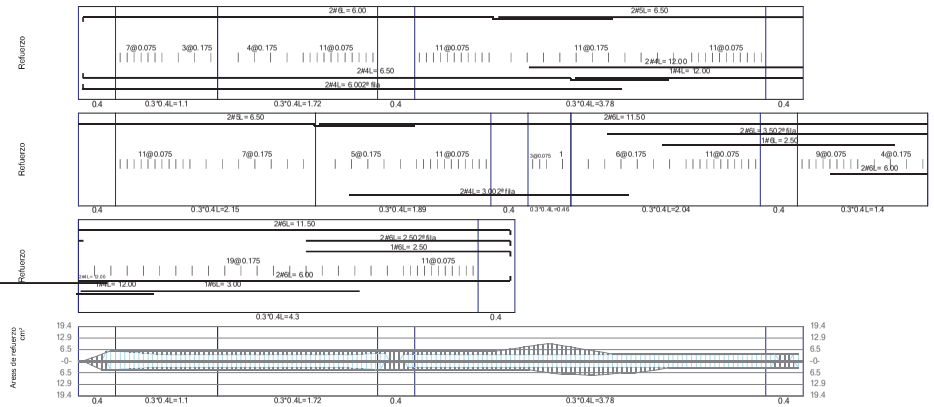
Eje V-D / LOSA 1



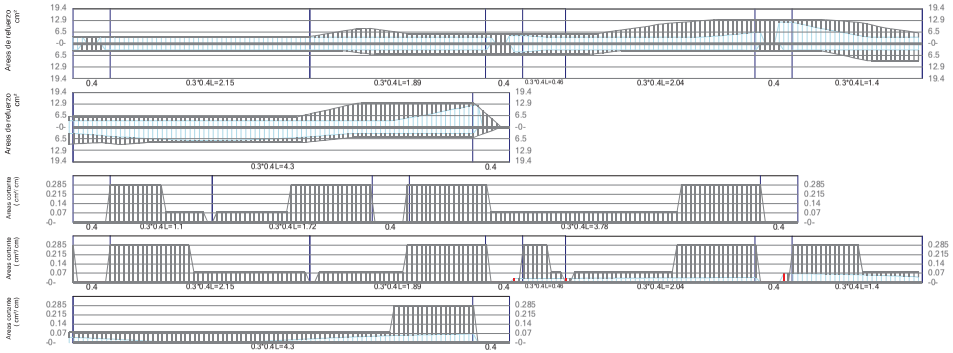
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



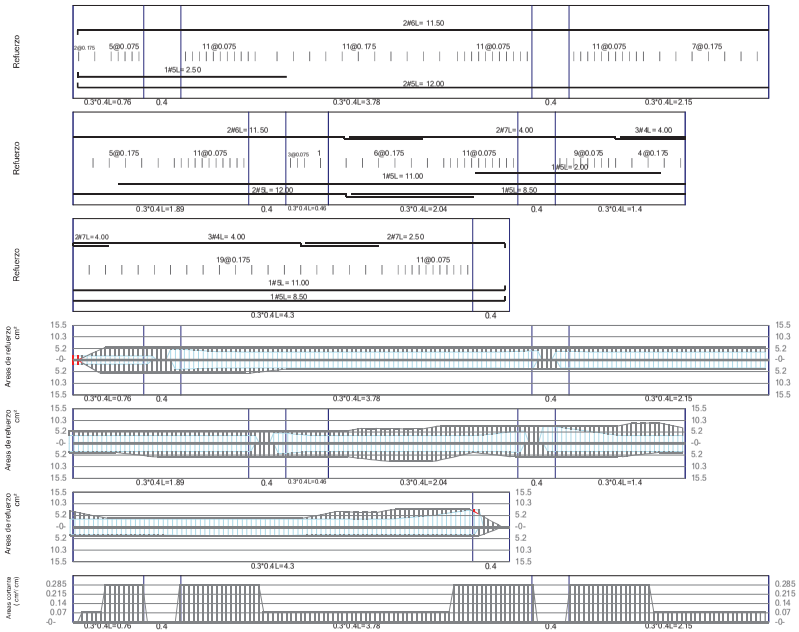
Eje V-E / LOSA 1



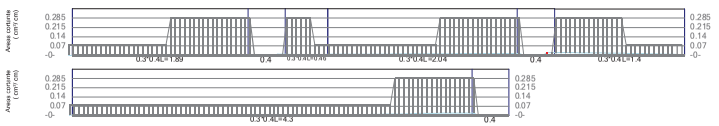
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



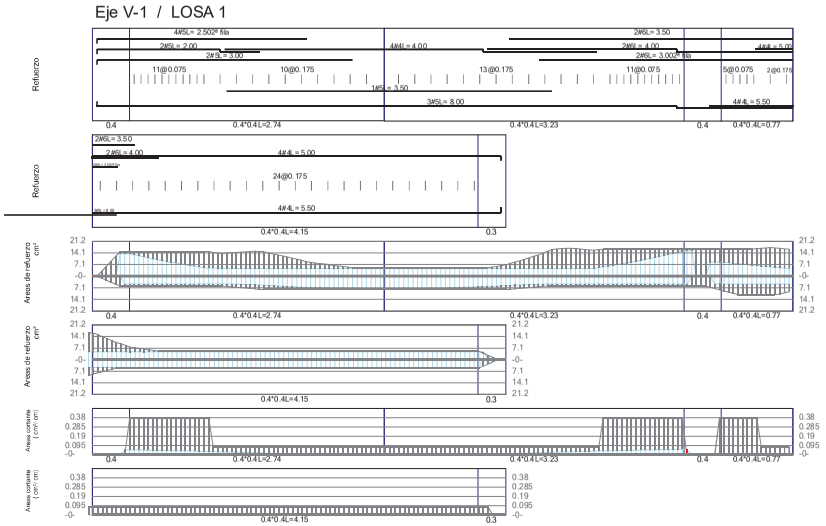
Eje V-F / LOSA 1



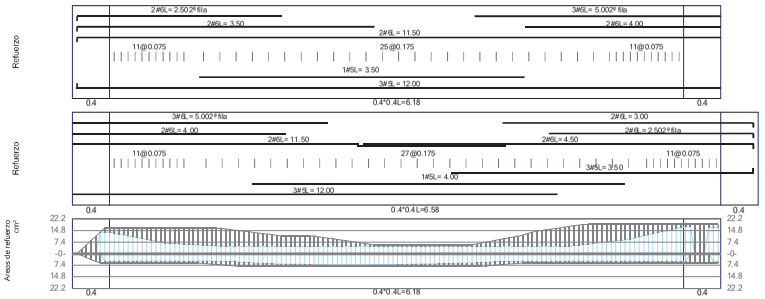
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



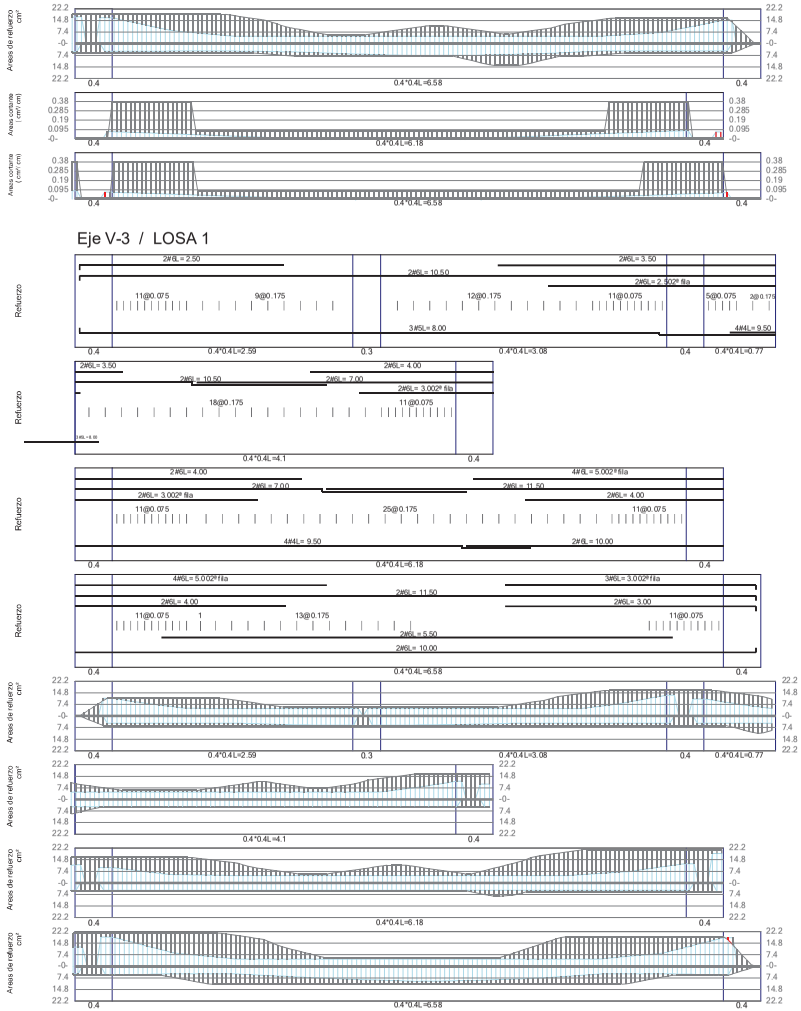
Eje V-1 / LOSA 1

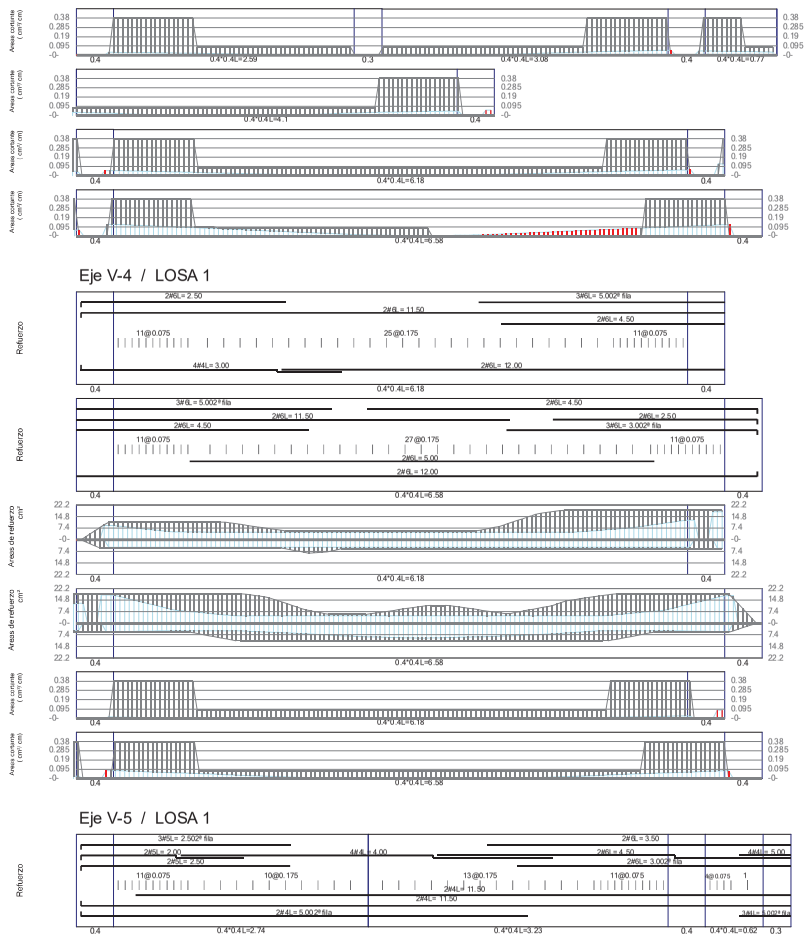


Eje V-2 / LOSA 1

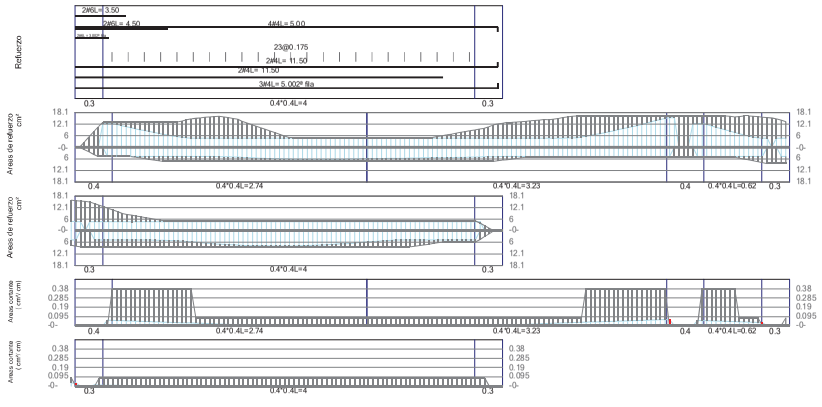


Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

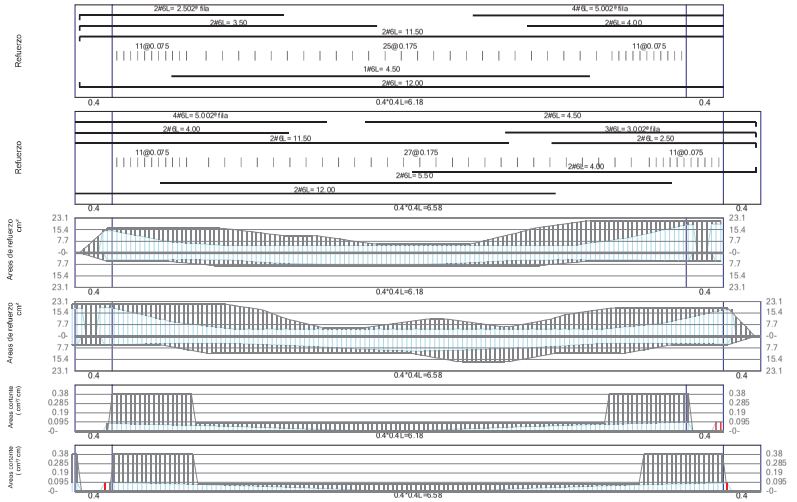




Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



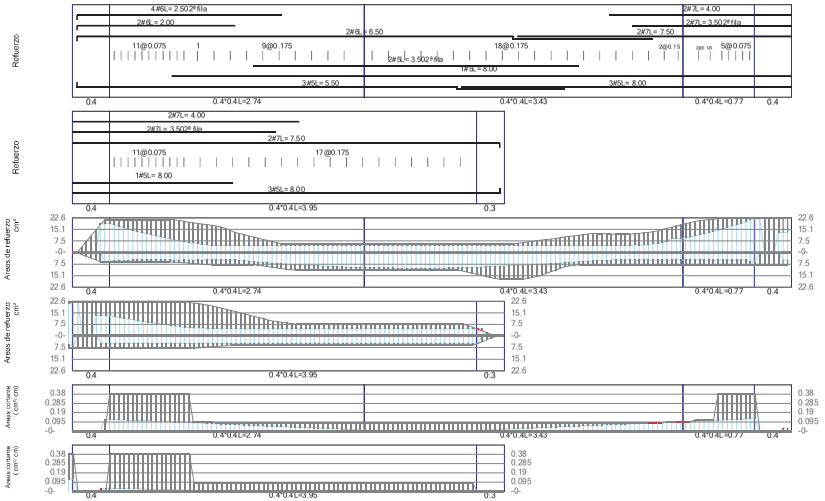
Eje V-6 / LOSA 1



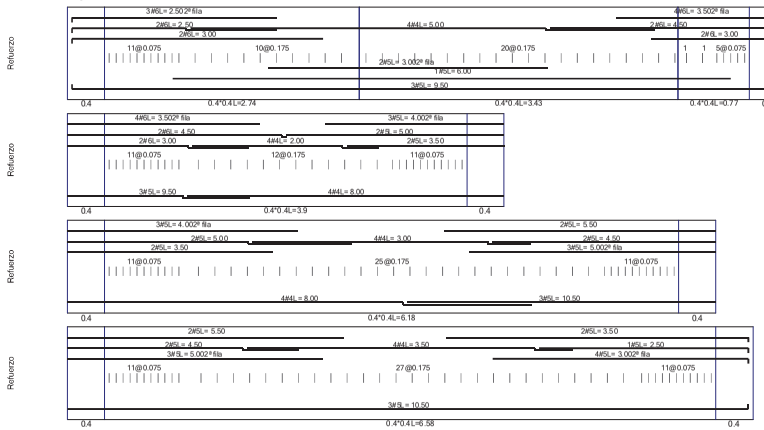
Eje V-7 / LOSA 1

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

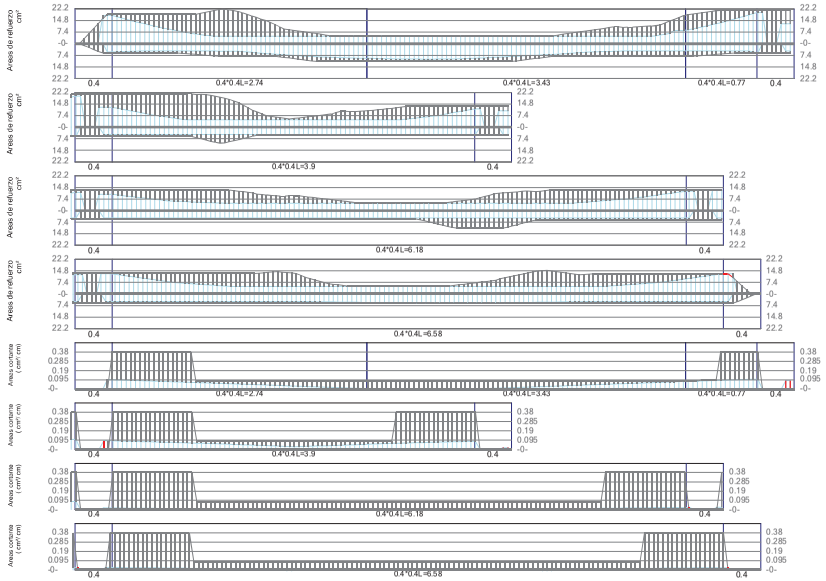
Eje V-7 / LOSA 1



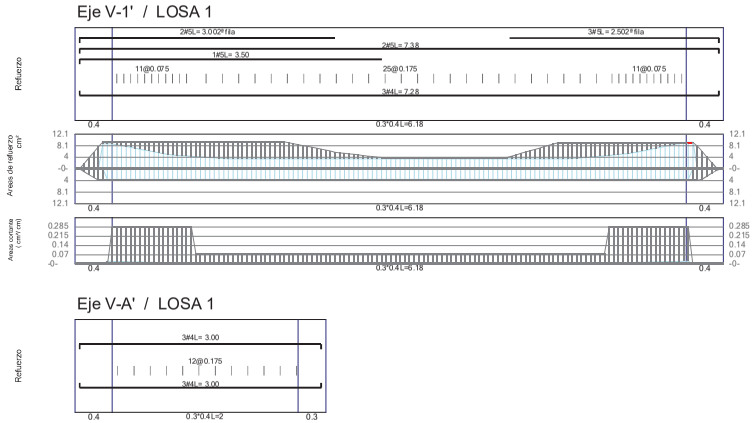
Eje V-8 / LOSA 1



Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

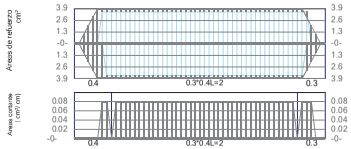


Eje V-1' / LOSA 1

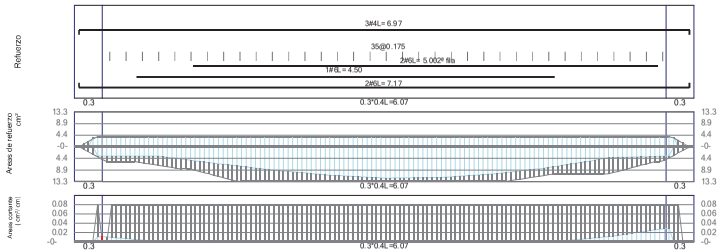


Eje V-A' / LOSA 1

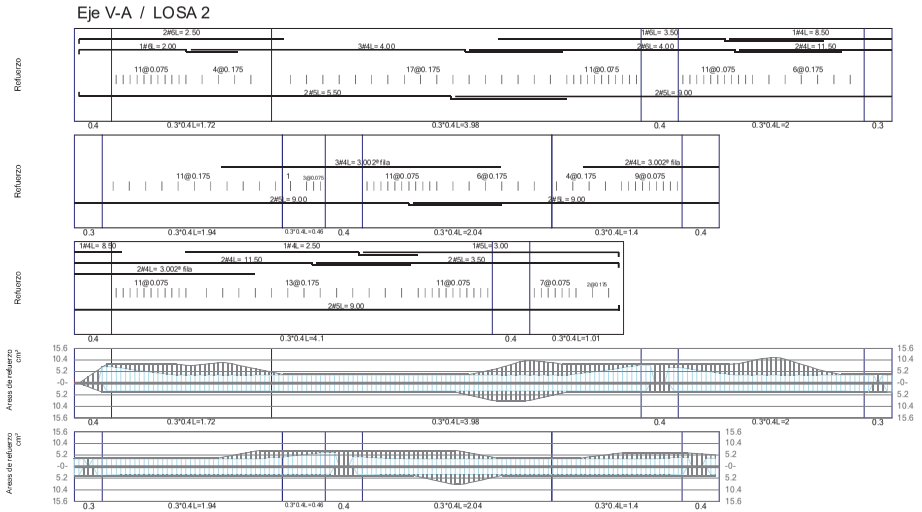
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



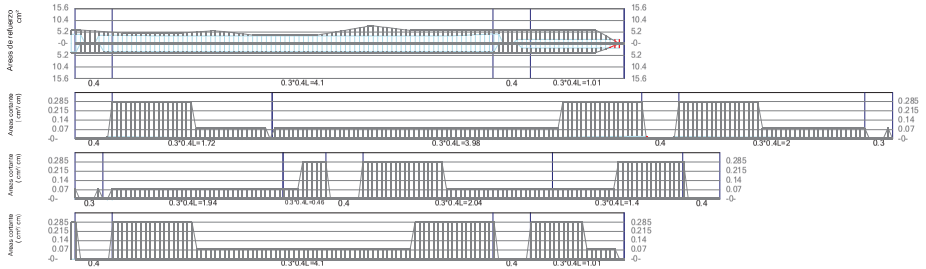
Eje V-3' / LOSA 1



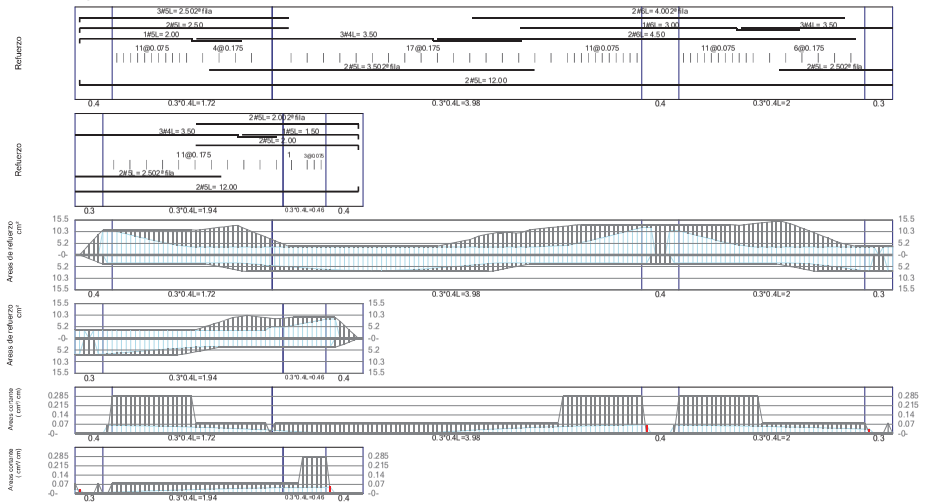
Eje V-A / LOSA 2



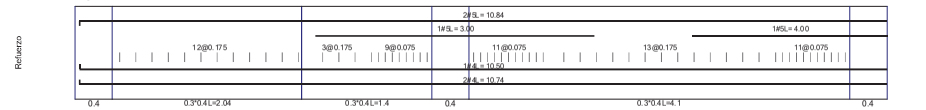
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



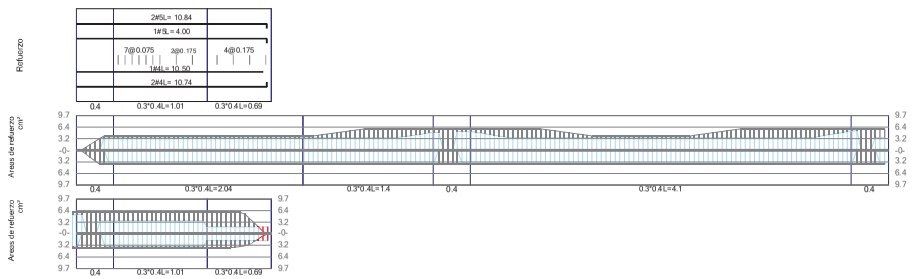
Eje V-B / LOSA 2



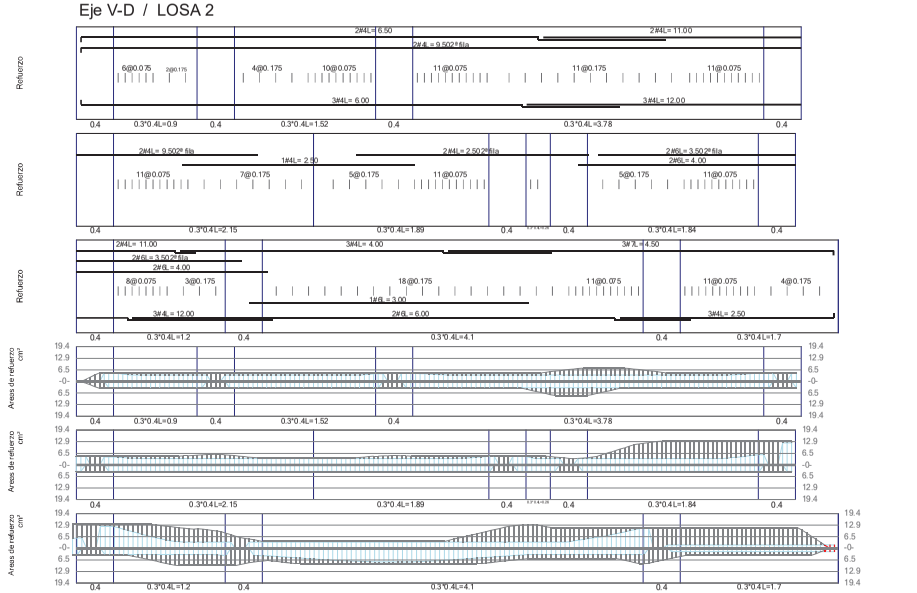
Eje V-C / LOSA 2



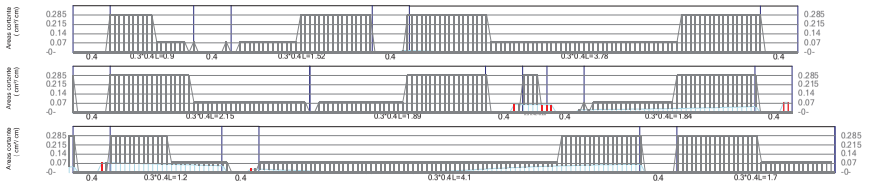
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



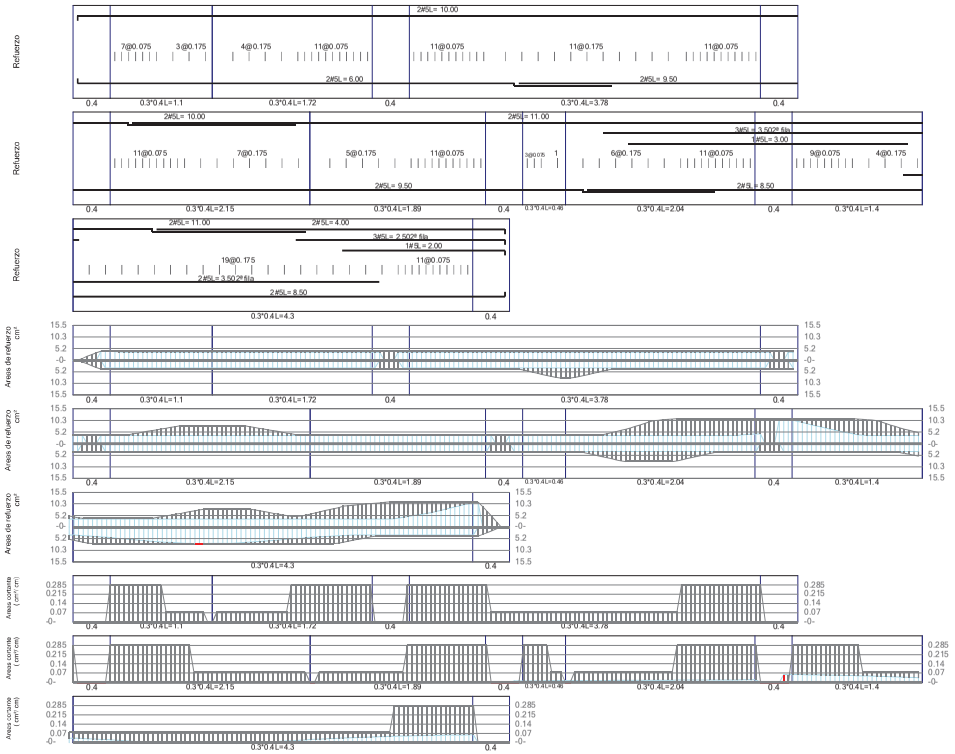
Eje V-D / LOSA 2



Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



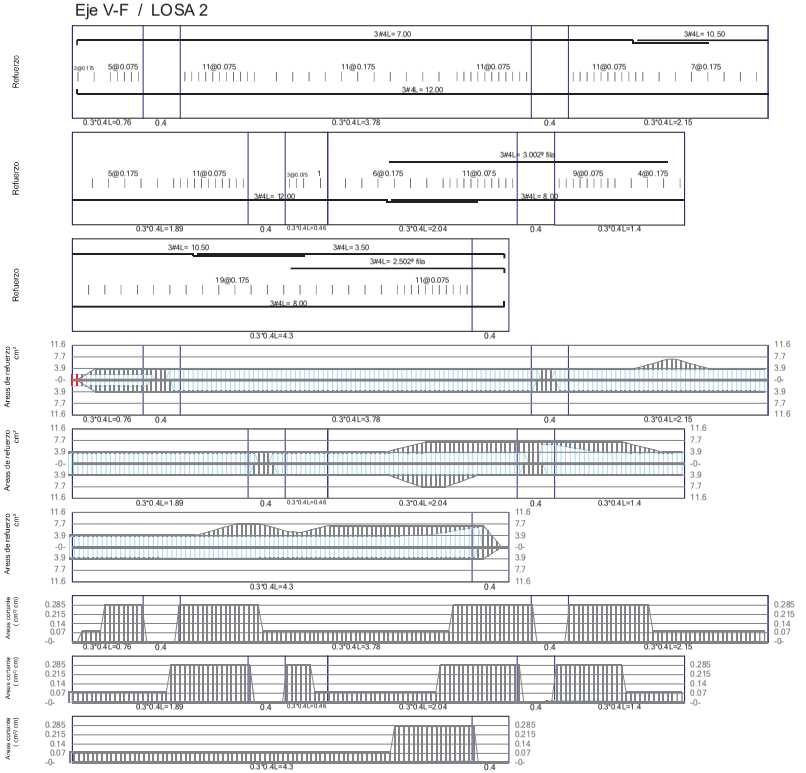
Eje V-E / LOSA 2



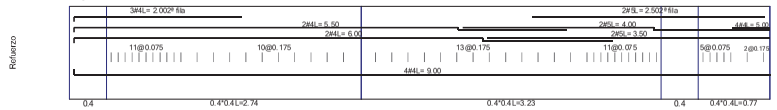
Eje V-F / LOSA 2



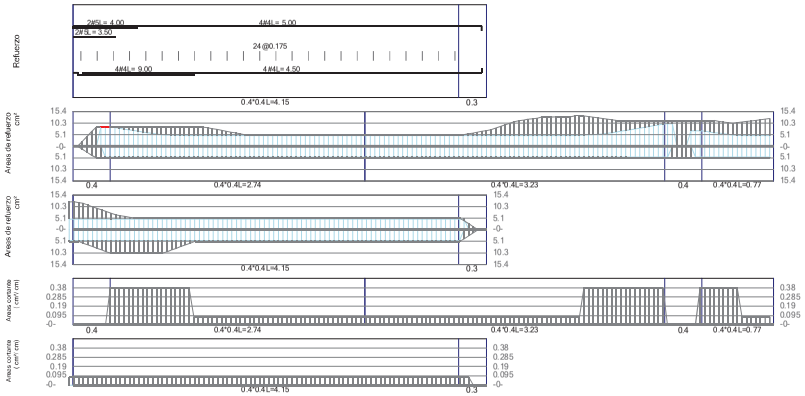
Eje V-F / LOSA 2



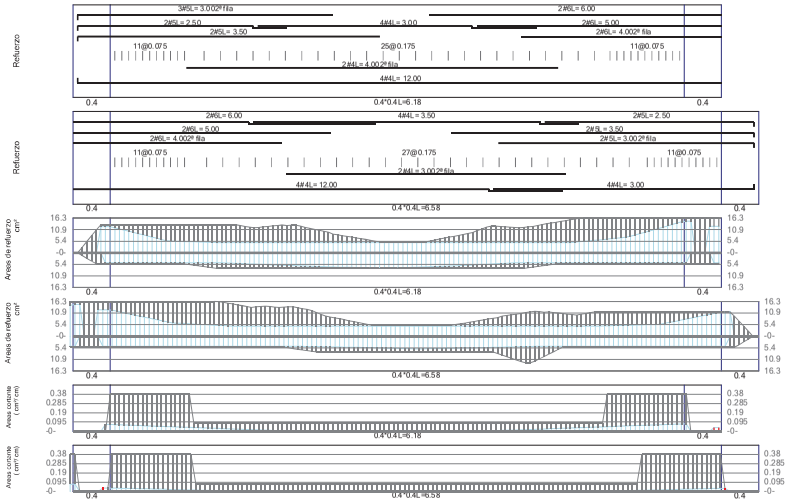
Eje V-1 / LOSA 2



Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

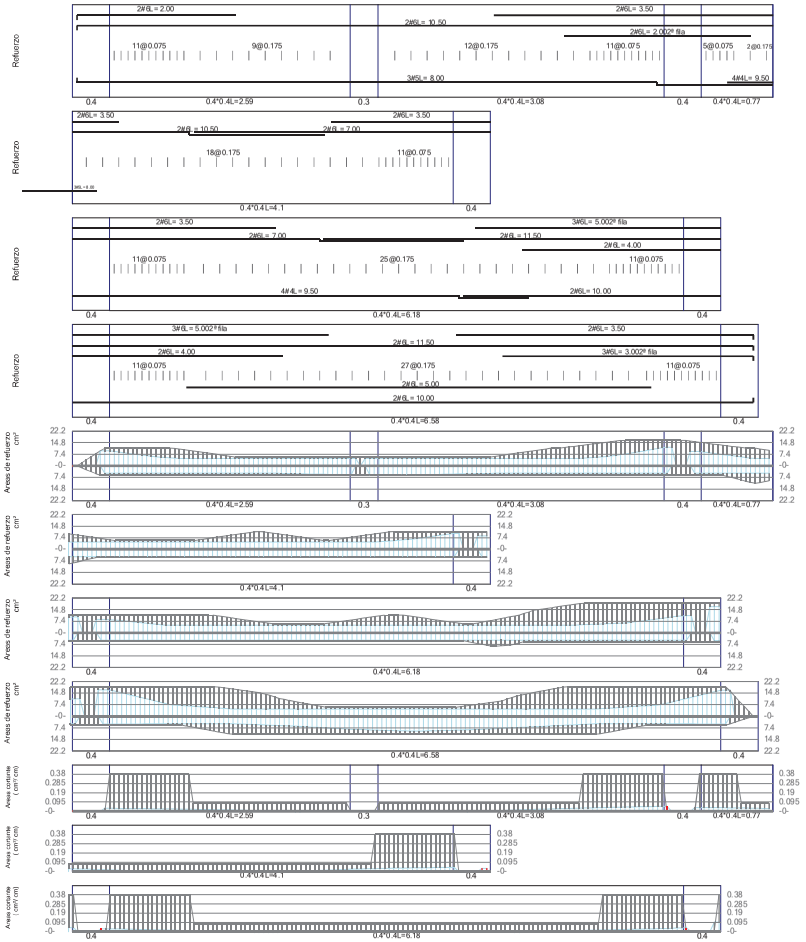


Eje V-2 / LOSA 2



Eje V-3 / LOSA 2

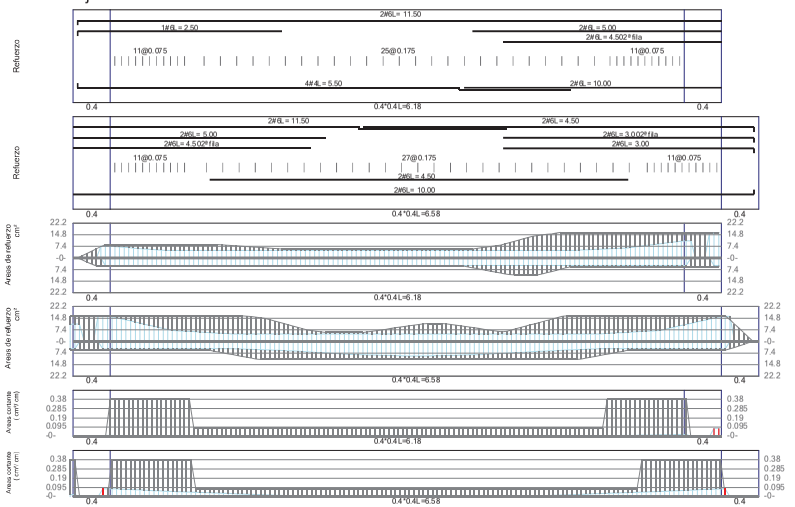
Eje V-3 / LOSA 2



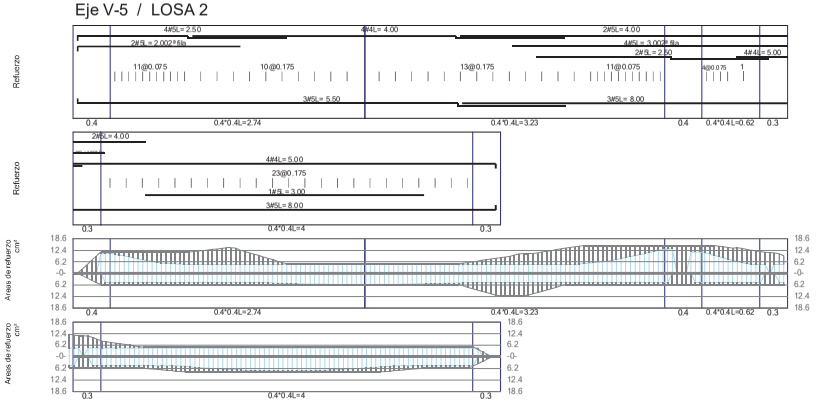
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



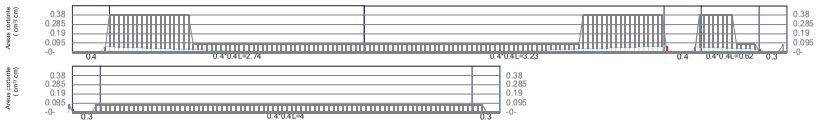
Eje V-4 / LOSA 2



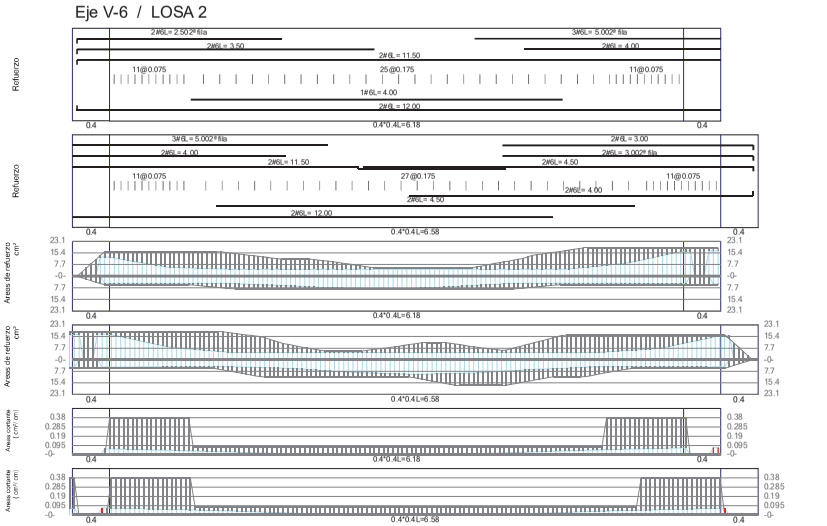
Eje V-5 / LOSA 2



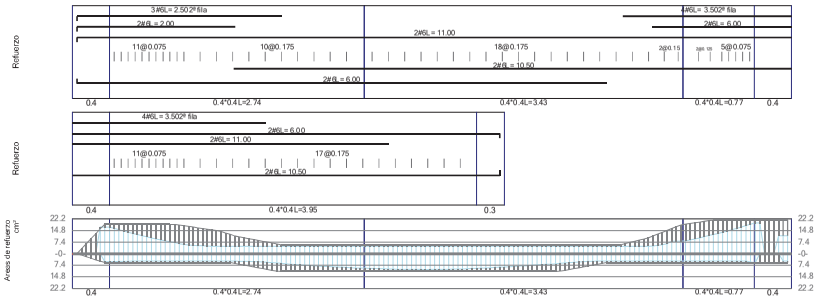
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



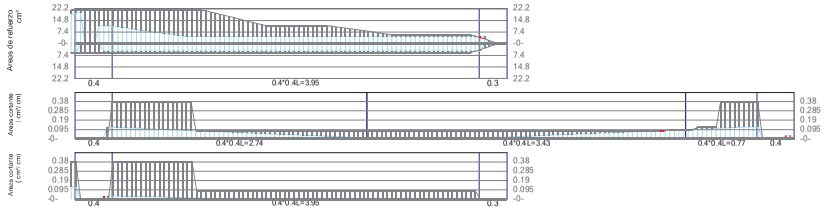
Eje V-6 / LOSA 2



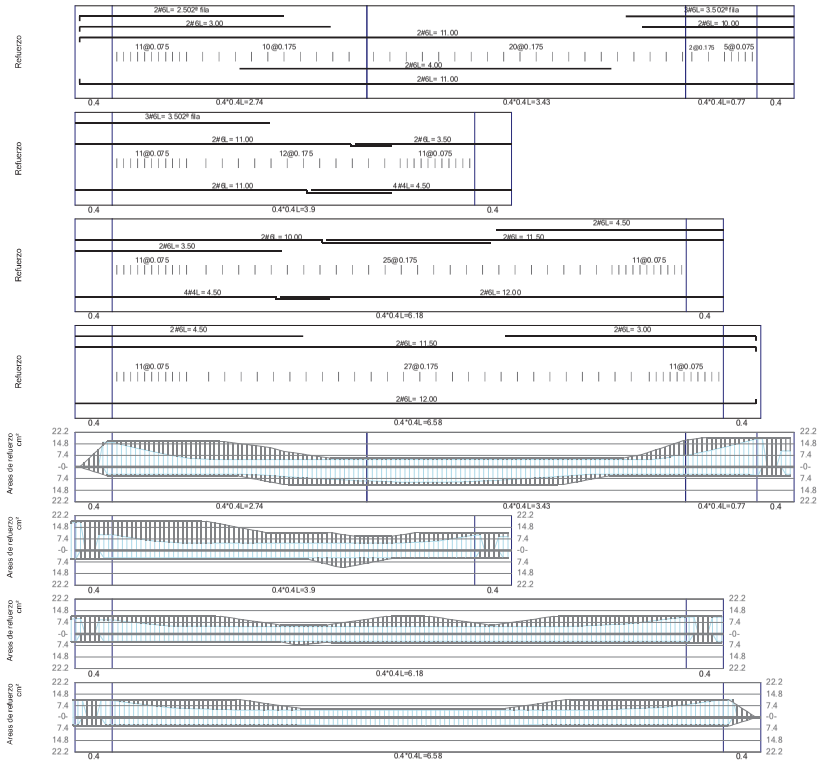
Eje V-7 / LOSA 2



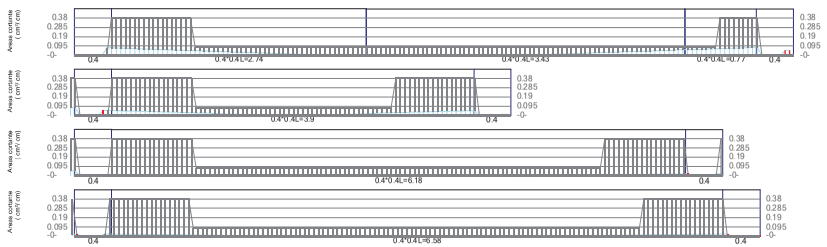
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



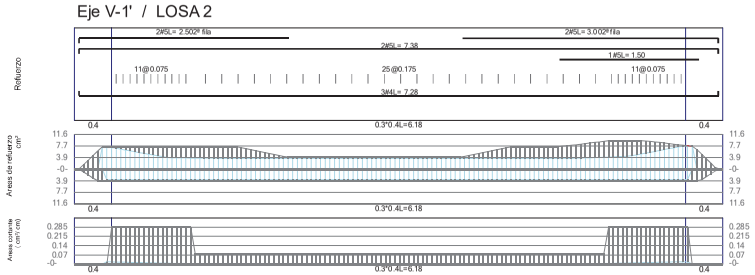
Eje V-8 / LOSA 2



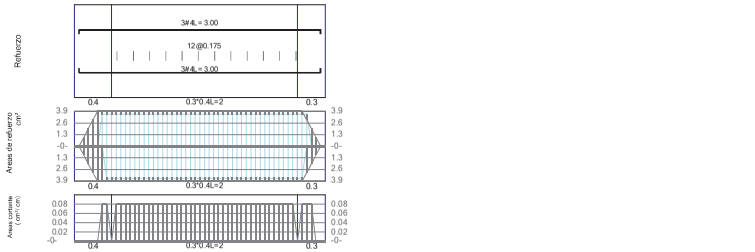
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



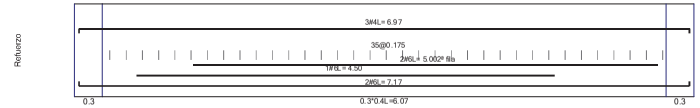
Eje V-1' / LOSA 2



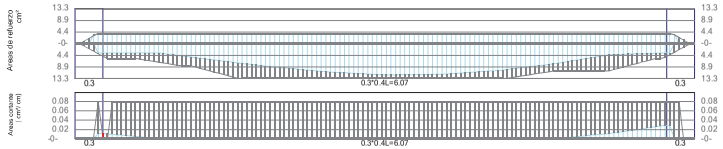
Eje V-A' / LOSA 2



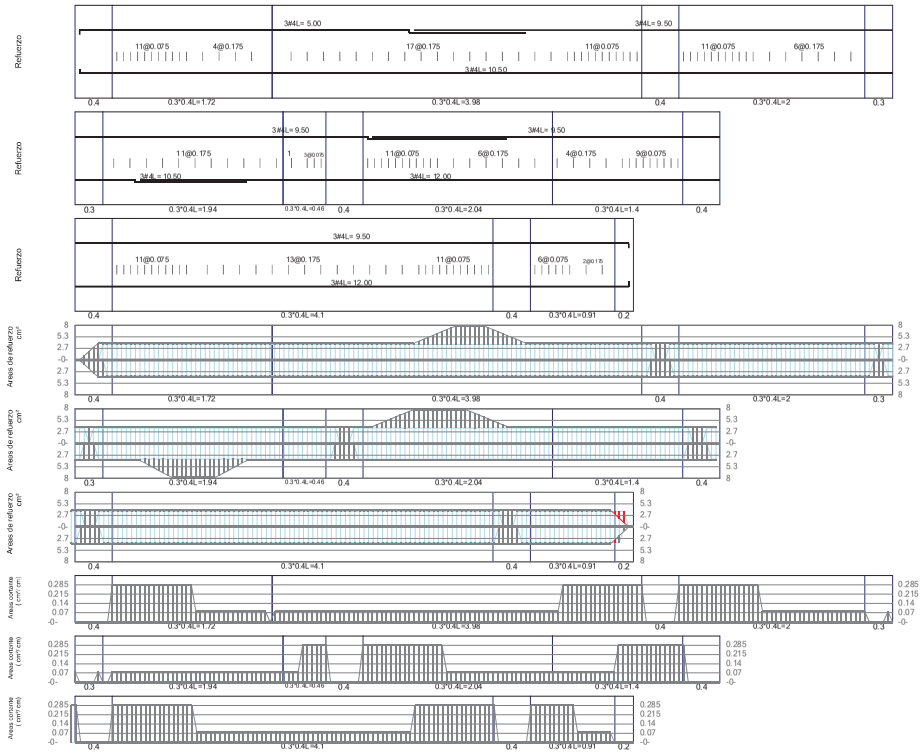
Eje V-3' / LOSA 2



Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



Eje V-A / CUBIERTA

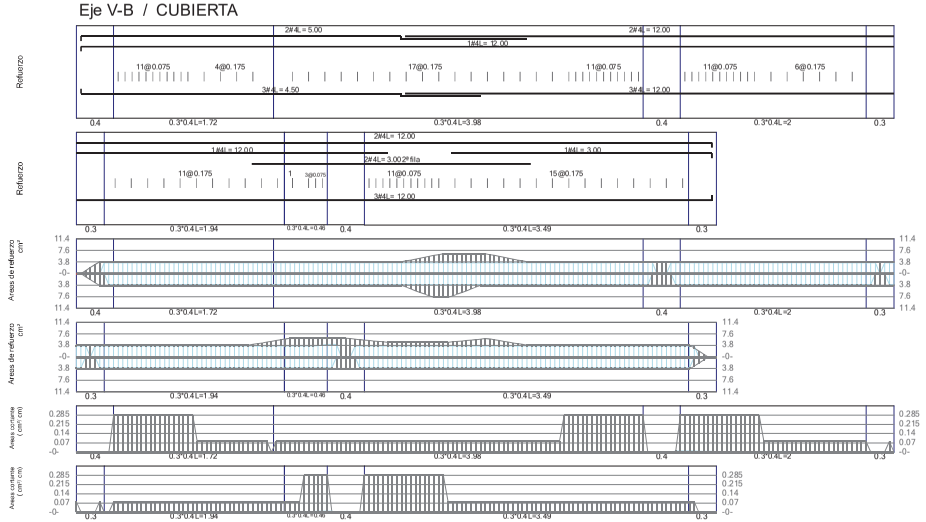


Eje V-B / CUBIERTA

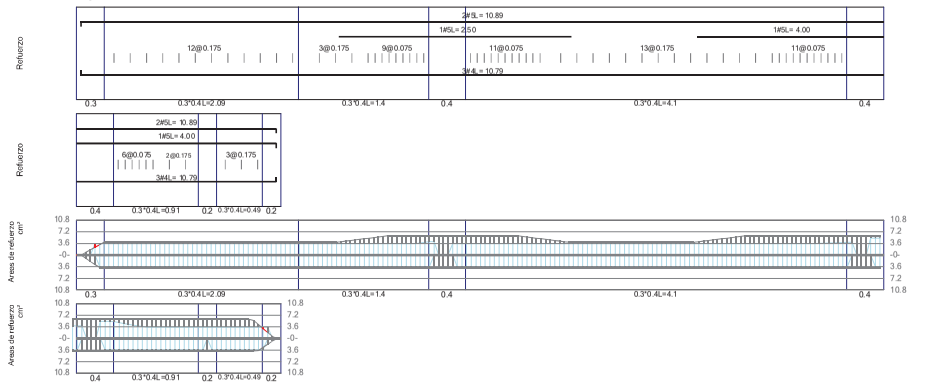


Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

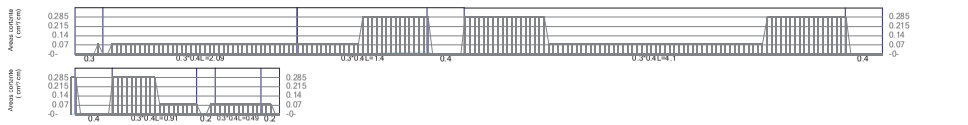
Eje V-B / CUBIERTA



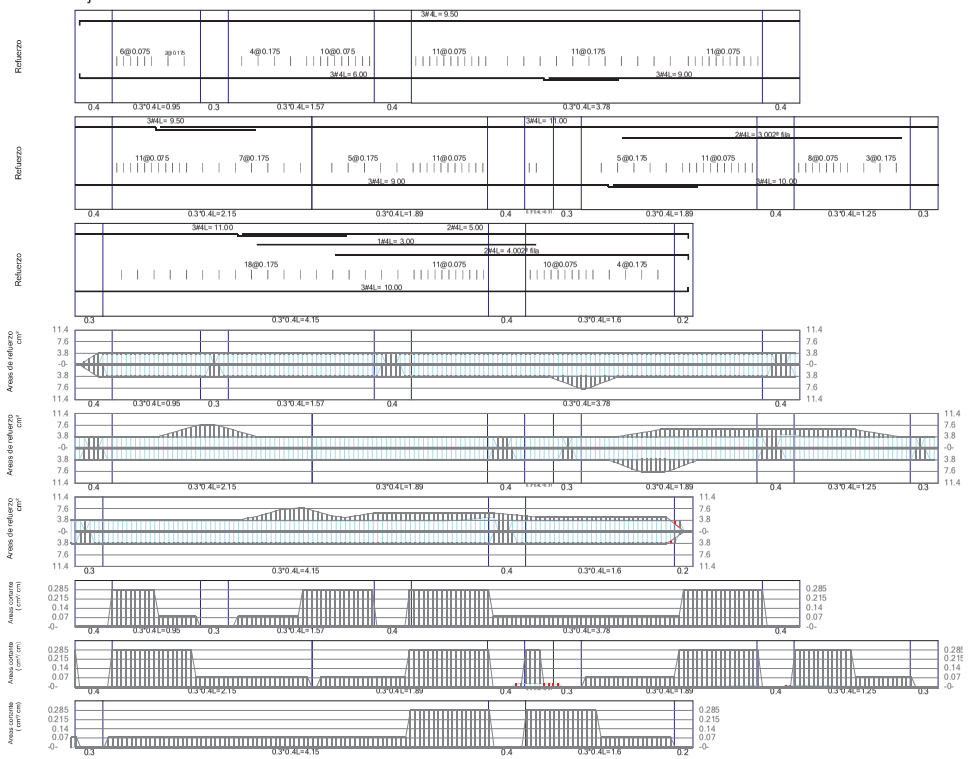
Eje V-C / CUBIERTA



Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

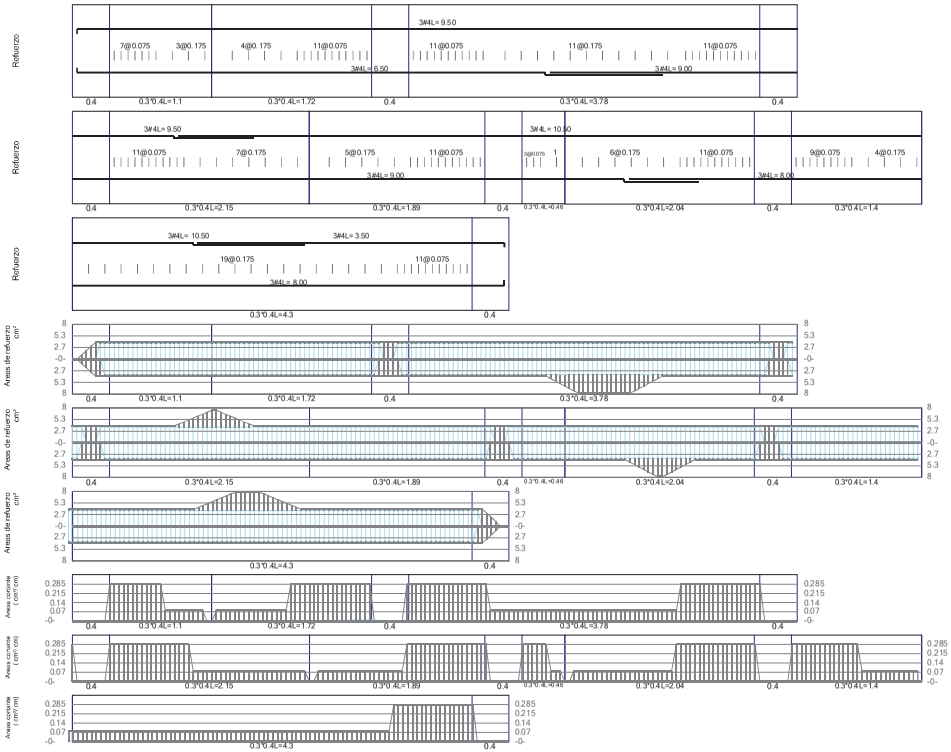


Eje V-D / CUBIERTA

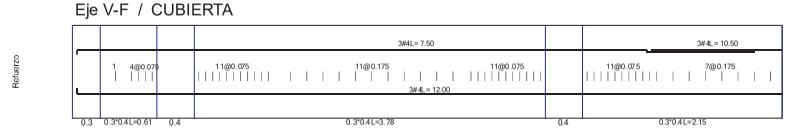


Eje V-E / CUBIERTA

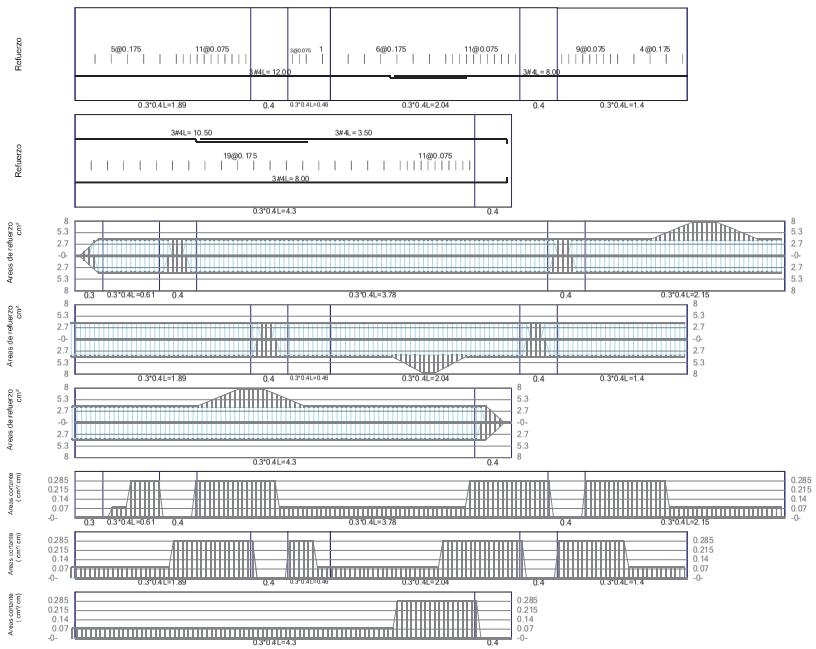
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



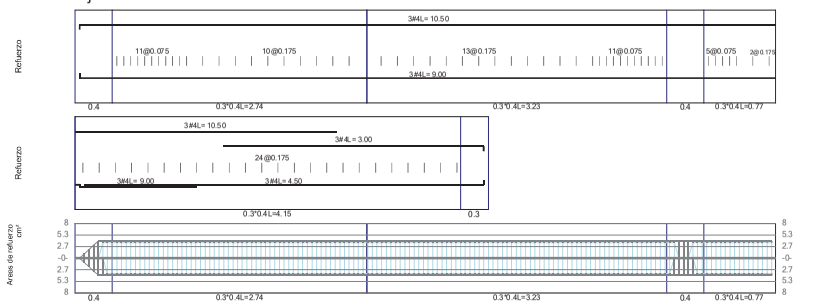
Eje V-F / CUBIERTA

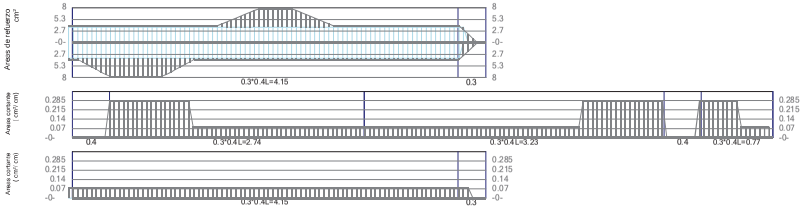


Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

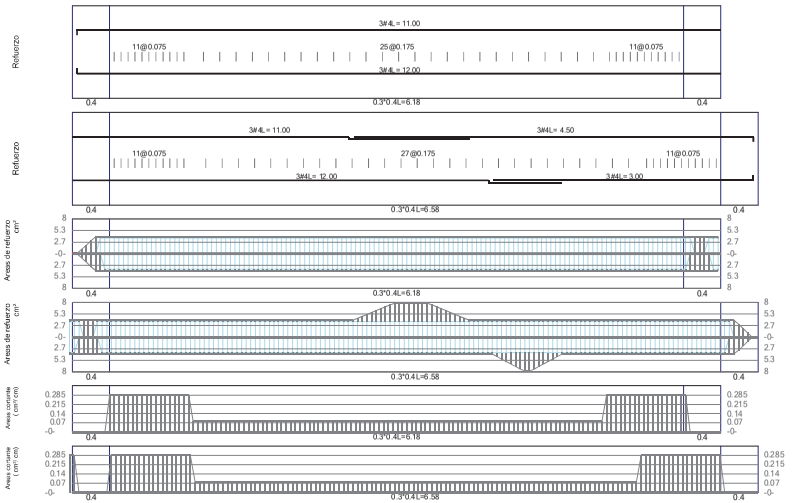


Eje V-1 / CUBIERTA

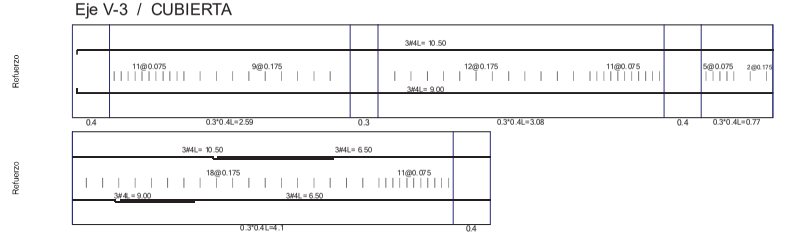




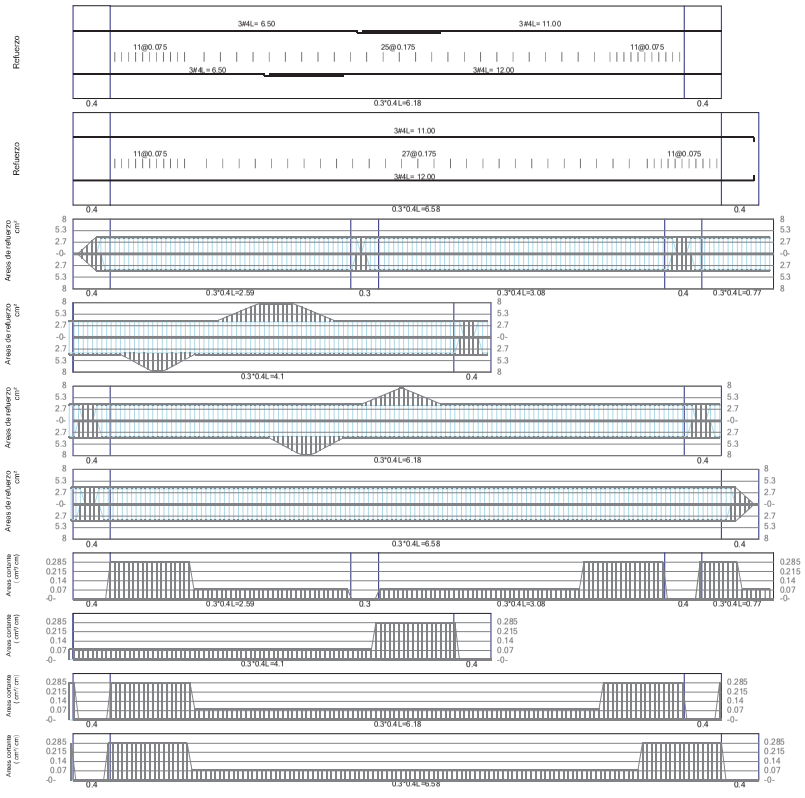
Eje V-2 / CUBIERTA



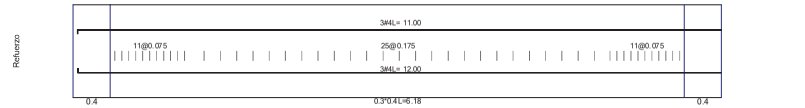
Eje V-3 / CUBIERTA



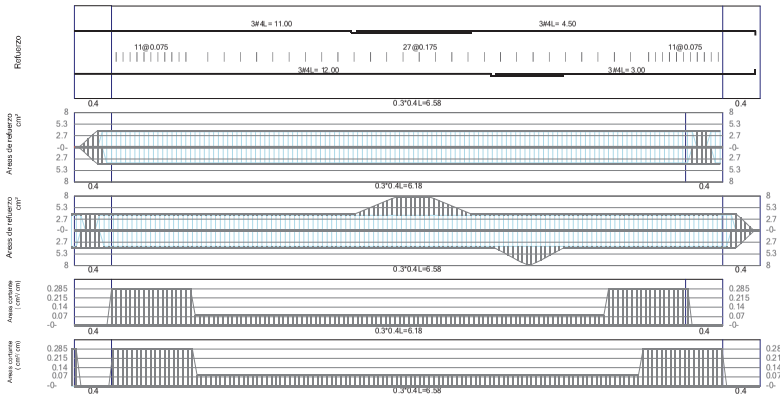
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



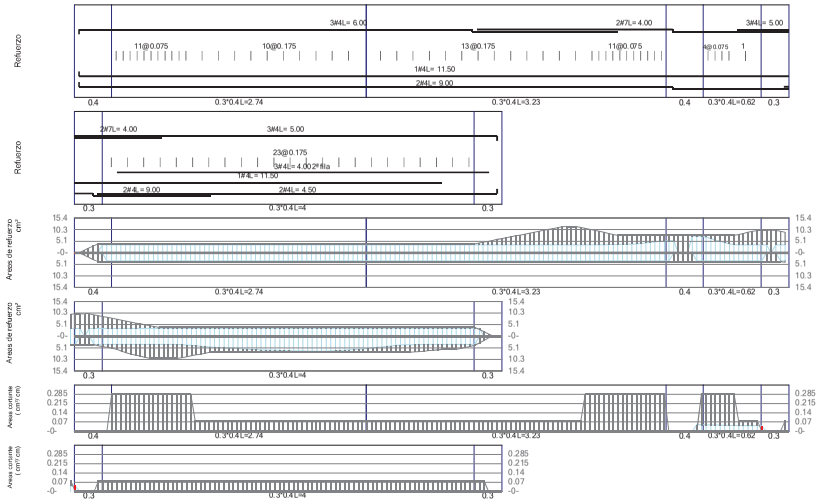
Eje V-4 / CUBIERTA



Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



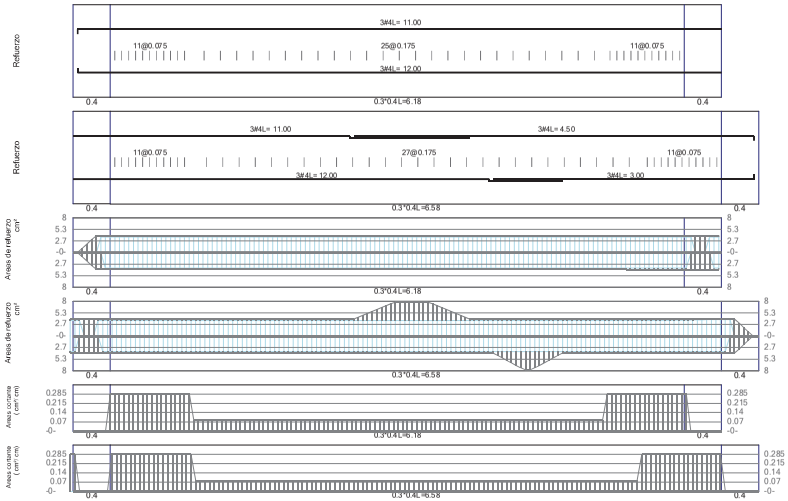
Eje V-5 / CUBIERTA



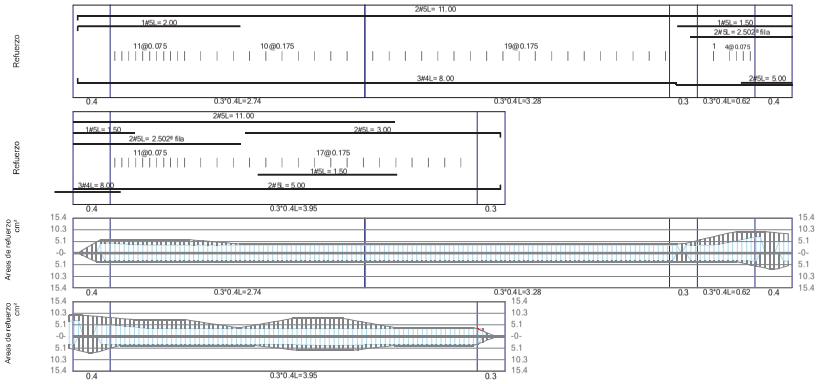
Eje V-6 / CUBIERTA

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

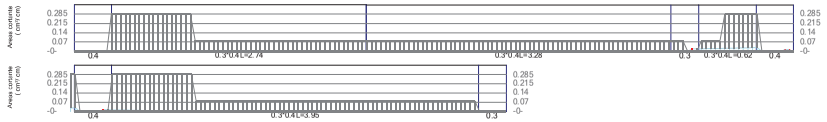
Eje V-6 / CUBIERTA



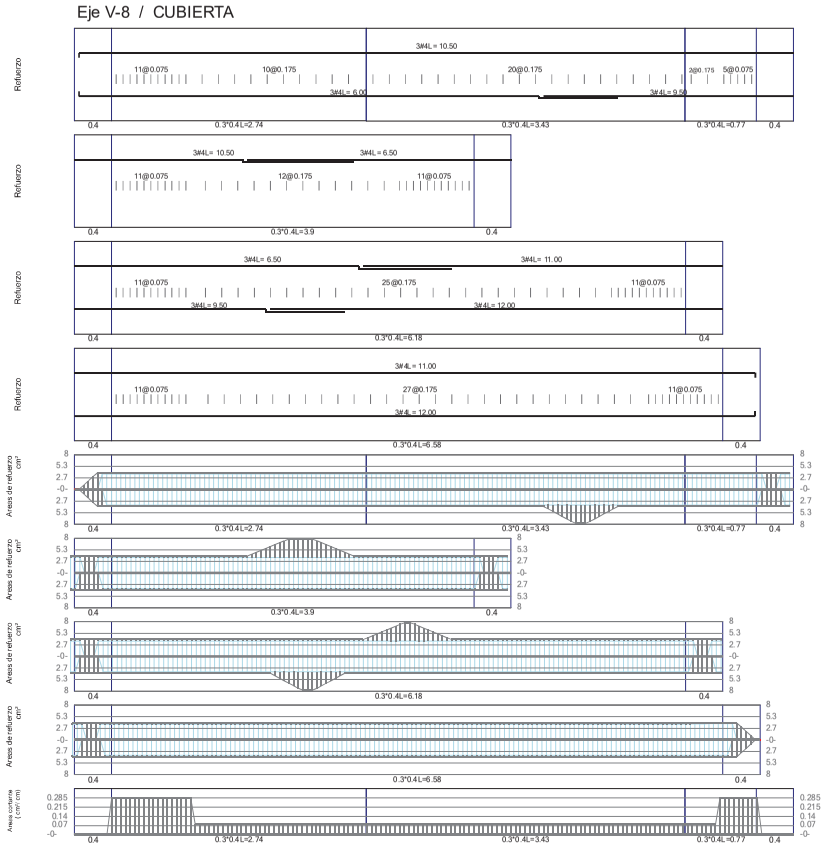
Eje V-7 / CUBIERTA



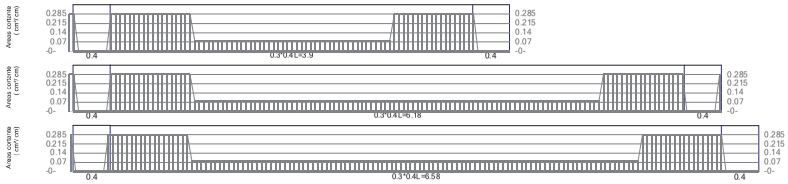
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



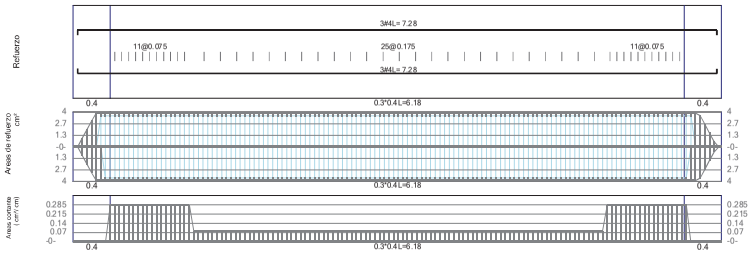
Eje V-8 / CUBIERTA



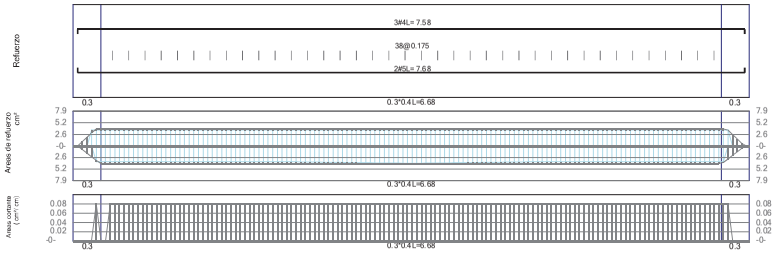
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



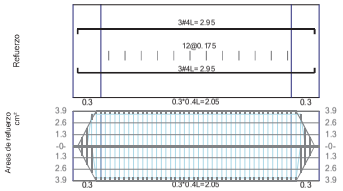
Eje V-1' / CUBIERTA

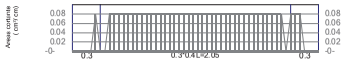


Eje V-2' / CUBIERTA

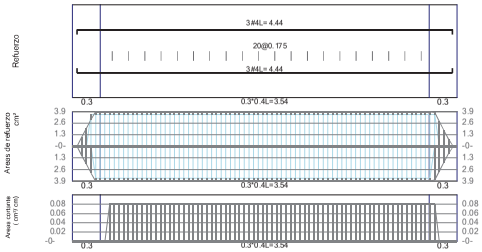


Eje V-A' / CUBIERTA

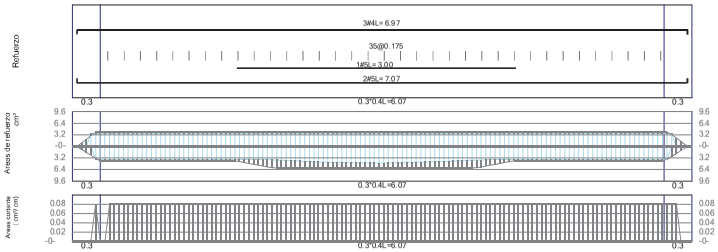




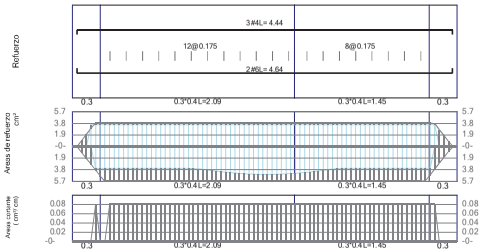
Eje V-A'' / CUBIERTA



Eje V-3' / CUBIERTA



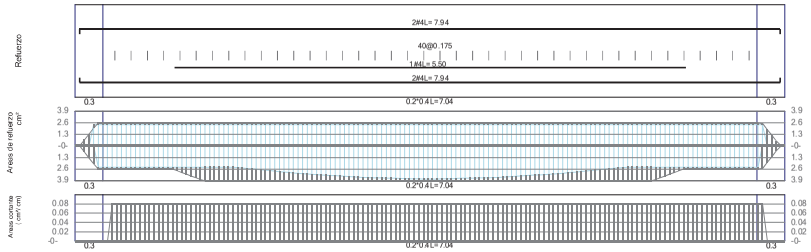
Eje V-C' / CUBIERTA



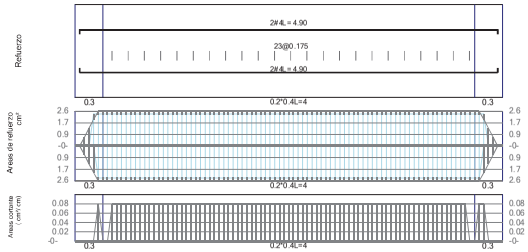
Eje V-8' / CUBIERTA

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Eje V-8' / CUBIERTA



Eje V-8" / CUBIERTA



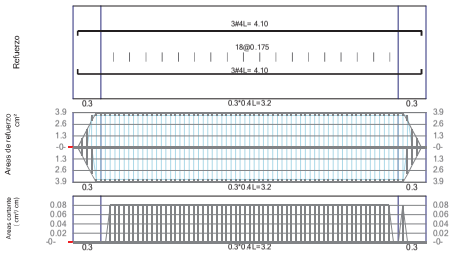
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Combinaciones usadas en el grupo de diseño #1

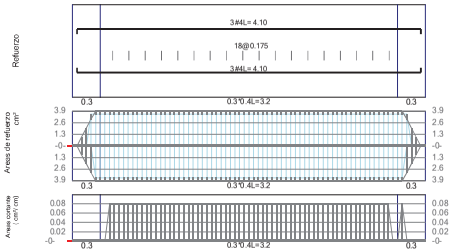
Nº	Definición	Flexión	Cortante	Torsión
1	C-VC-001-B.2.4.1-1	SI	SI	SI
2	C-VC-002-B.2.4.2-1	SI	SI	SI
3	C-VC-004-B.2.4.4-1	SI	SI	SI
4	C-V-006-B.2.4.6-1	SI	SI	SI
5	C-V-006-B.2.4.6-2	SI	SI	SI
6	C-V-005-B.2.4.5-1Max	SI	SI	SI
7	C-V-005-B.2.4.5-1Min	SI	SI	SI
8	C-V-007-B.2.4.7-1Max	SI	SI	SI
9	C-V-007-B.2.4.7-1Min	SI	SI	SI
10	C-VC-003-B.2.4.3-1	SI	SI	SI
11	C-VC-003-B.2.4.3-2	SI	SI	SI
12	C-V-005-B.2.4.5-2Max	SI	SI	SI
13	C-V-005-B.2.4.5-2Min	SI	SI	SI
14	C-V-007-B.2.4.7-2Max	SI	SI	SI
15	C-V-007-B.2.4.7-2Min	SI	SI	SI
16	C-C-005-B.2.4.5-1Max	SI	SI	SI
17	C-C-005-B.2.4.5-1Min	SI	SI	SI
18	C-C-005-B.2.4.5-2Max	SI	SI	SI
19	C-C-005-B.2.4.5-2Min	SI	SI	SI
20	C-C-007-B.2.4.7-1Max	SI	SI	SI
21	C-C-007-B.2.4.7-1Min	SI	SI	SI
22	C-C-007-B.2.4.7-2Max	SI	SI	SI
23	C-C-007-B.2.4.7-2Min	SI	SI	SI
24	ENV-VIGASMax	SI	SI	SI
25	ENV-VIGASMin	SI	SI	SI
26	1.3D+1.6H	SI	SI	SI

Eje V-F' / CIMENTACION

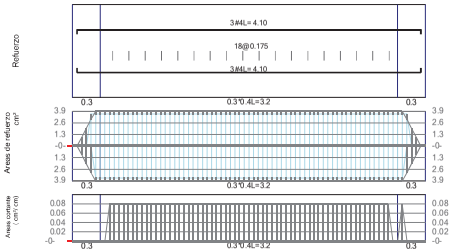


Eje V-G / CIMENTACION

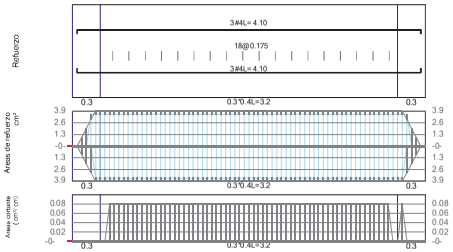
Eje V-G / CIMENTACION



Eje V-H / CIMENTACION



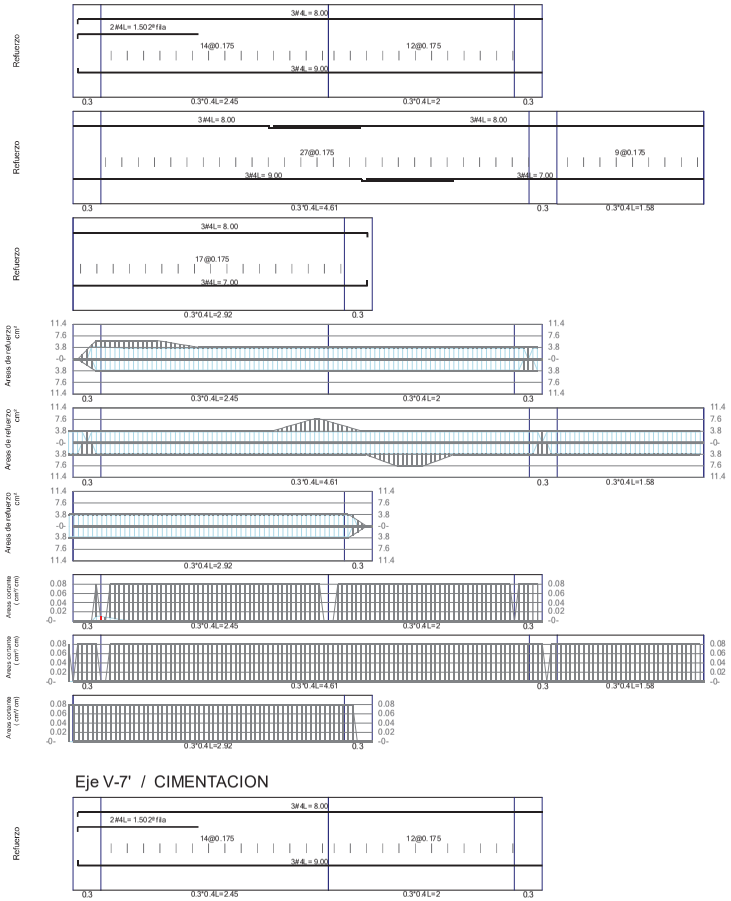
Eje V-I / CIMENTACION



Eje V-6' / CIMENTACION

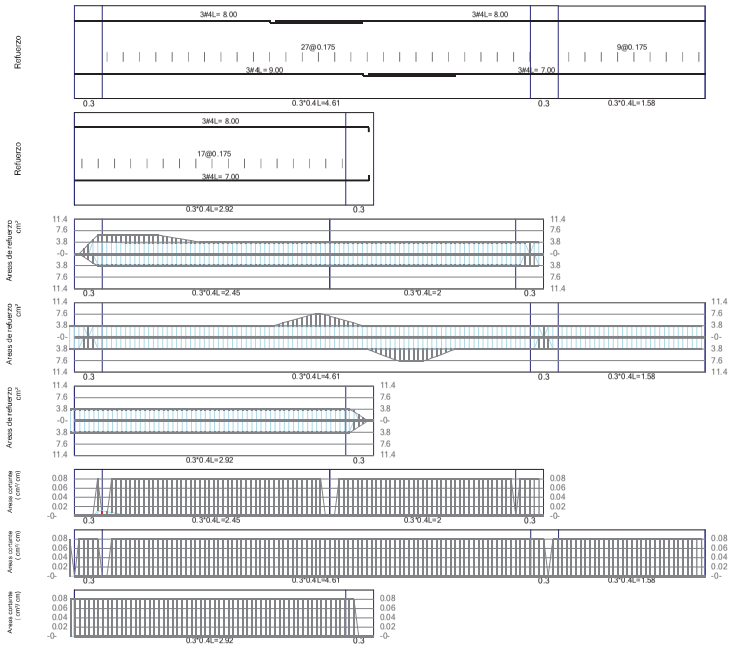
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Eje V-6' / CIMENTACION

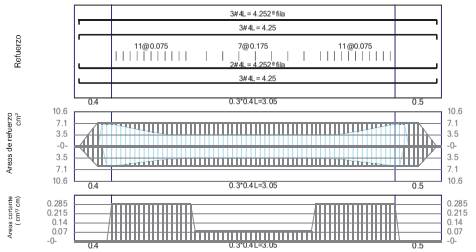


Eje V-7' / CIMENTACION

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



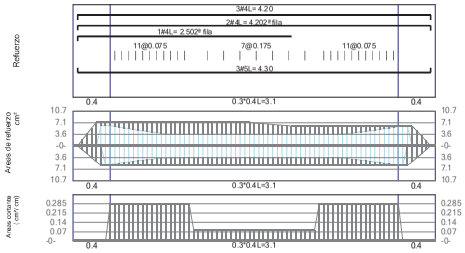
Eje V-F' / LOSA 1



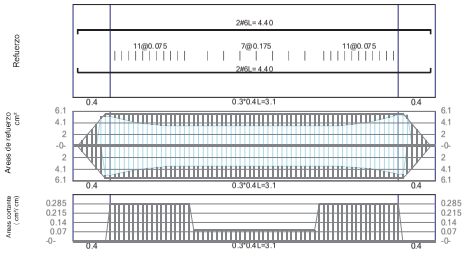
Eje V-G / LOSA 1

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

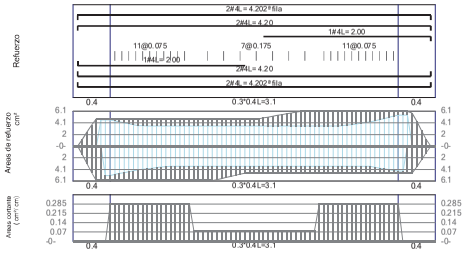
Eje V-G / LOSA 1



Eje V-H / LOSA 1

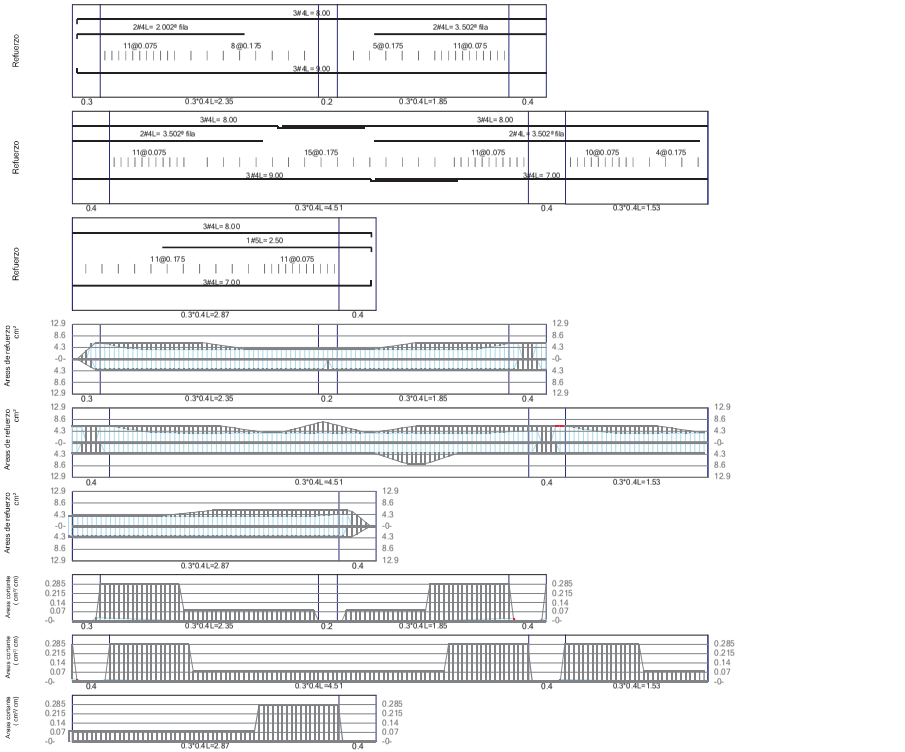


Eje V-I / LOSA 1

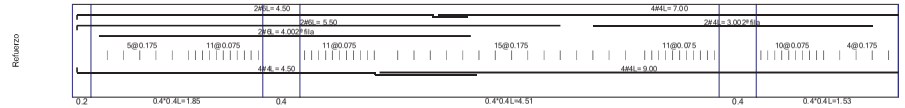


Eje V-6' / LOSA 1

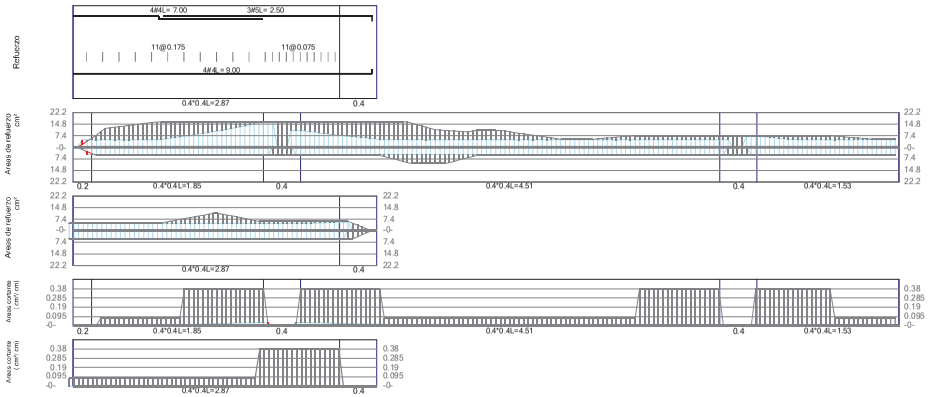
Eje V-6' / LOSA 1



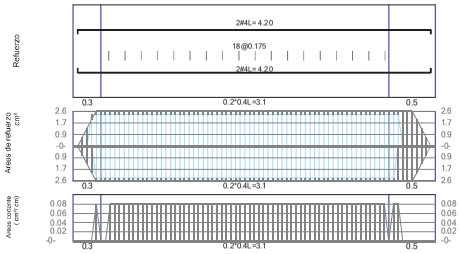
Eje V-7' / LOSA 1



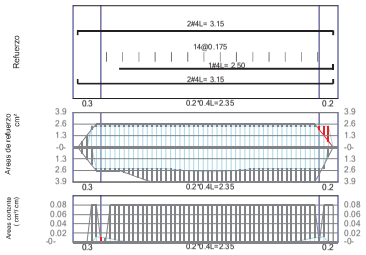
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



Eje V-F" / LOSA 1

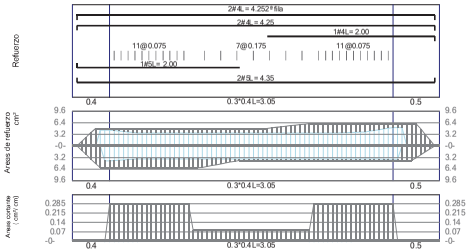


Eje V-7'(1) / LOSA 1

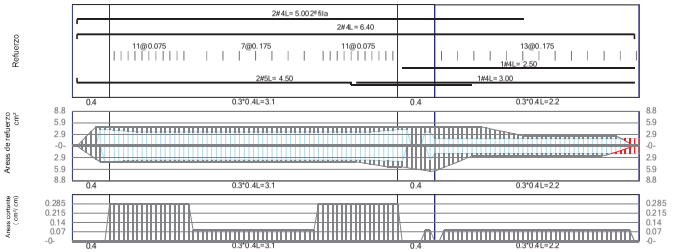


Eje V-F' / LOSA 2

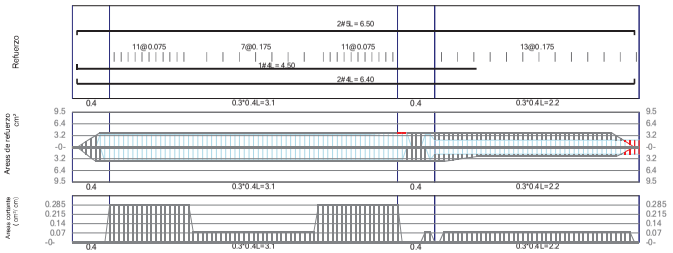
Eje V-F' / LOSA 2



Eje V-G / LOSA 2



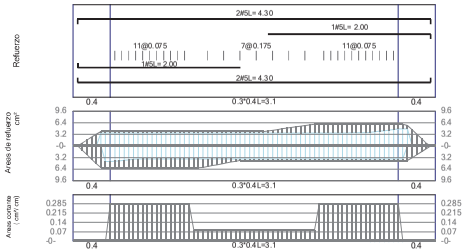
Eje V-H / LOSA 2



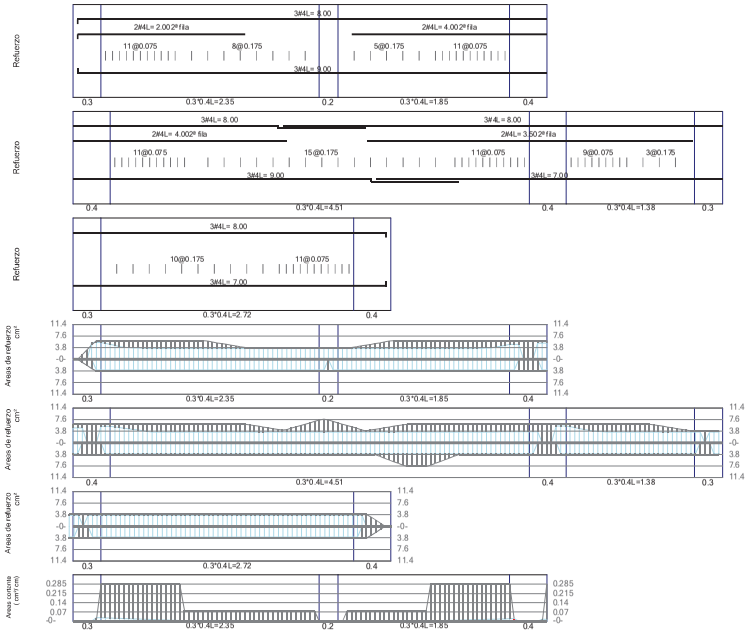
Eje V-I / LOSA 2

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

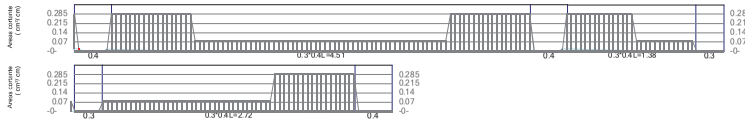
Eje V-I / LOSA 2



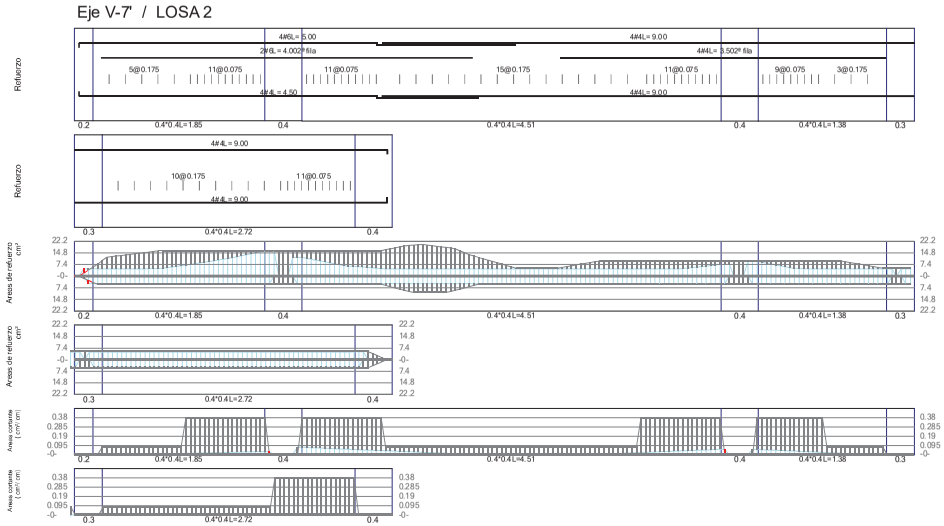
Eje V-6' / LOSA 2



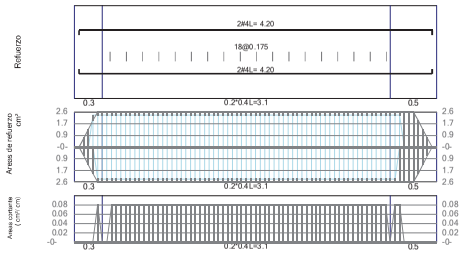
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	



Eje V-7' / LOSA 2



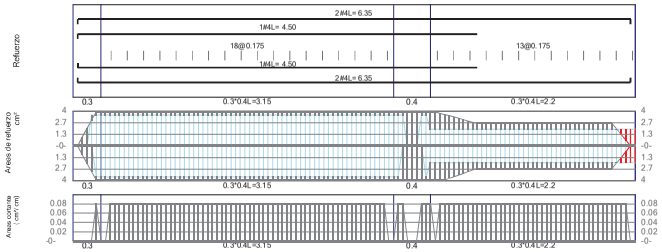
Eje V-F'' / LOSA 2



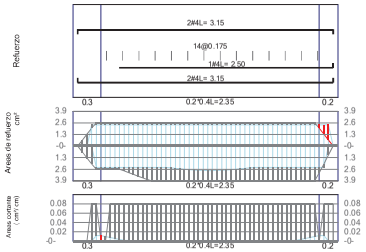
Eje V-H' / LOSA 2

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

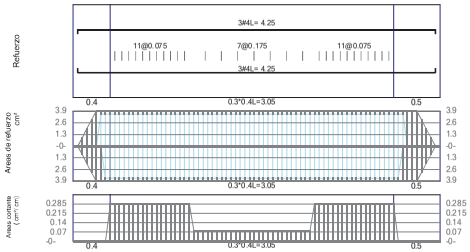
Eje V-H' / LOSA 2



Eje V-7'(1) / LOSA 2

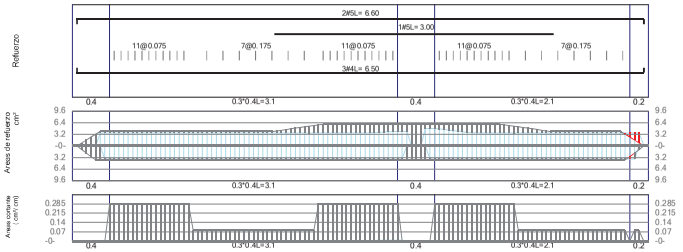


Eje V-F' / CUBIERTA

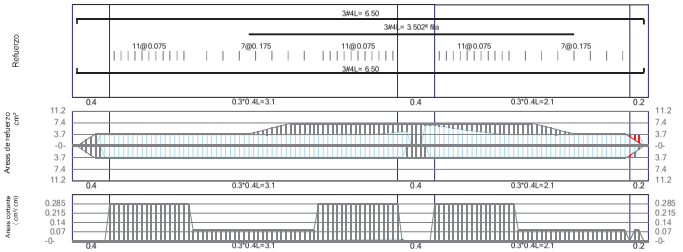


Eje V-G / CUBIERTA

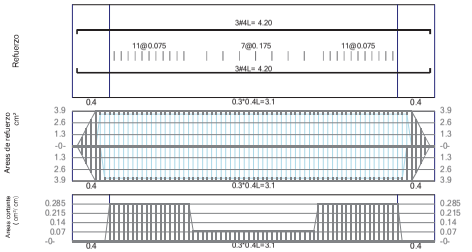
Eje V-G / CUBIERTA



Eje V-H / CUBIERTA



Eje V-I / CUBIERTA

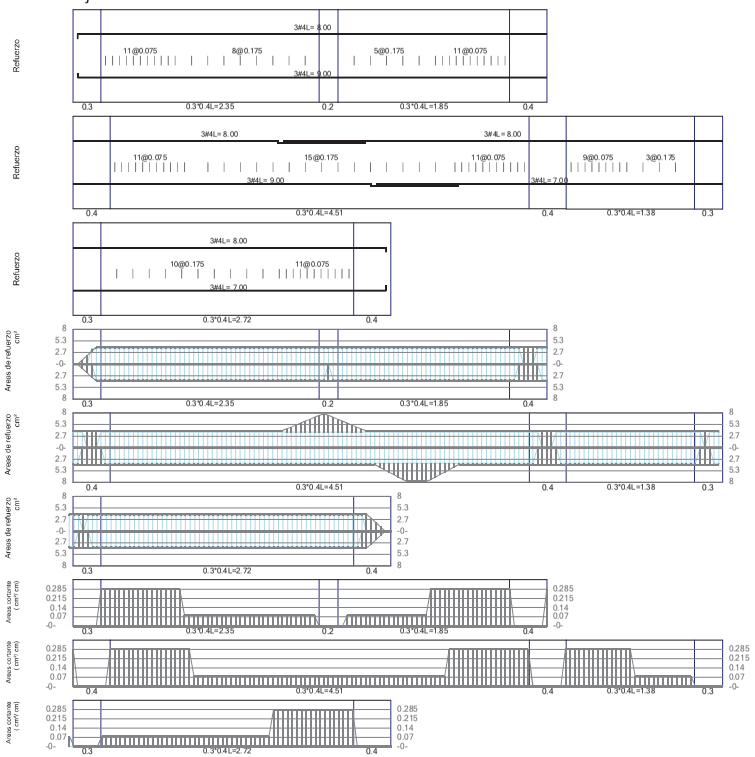


Eje V-6' / CUBIERTA

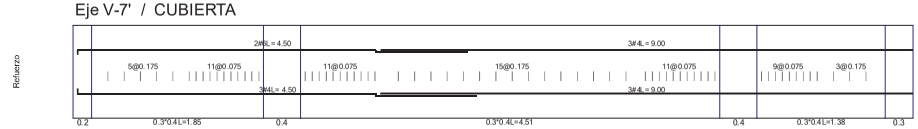
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

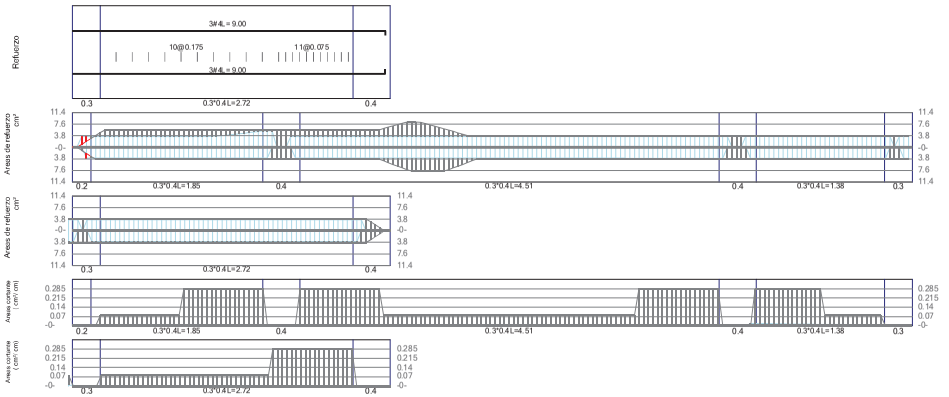
Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Eje V-6' / CUBIERTA

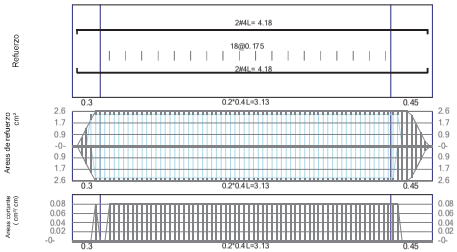


Eje V-7' / CUBIERTA

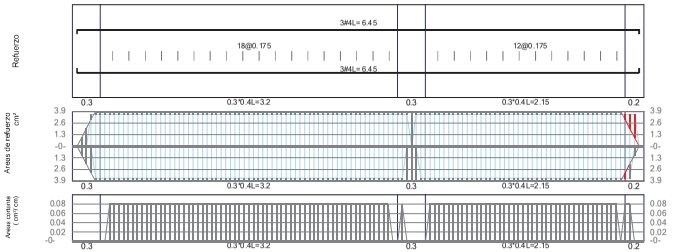




Eje V-F'' / CUBIERTA



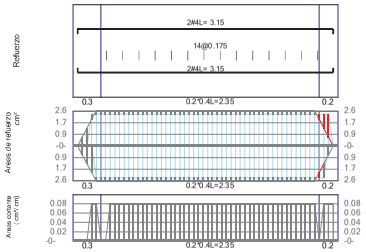
Eje V-H' / CUBIERTA



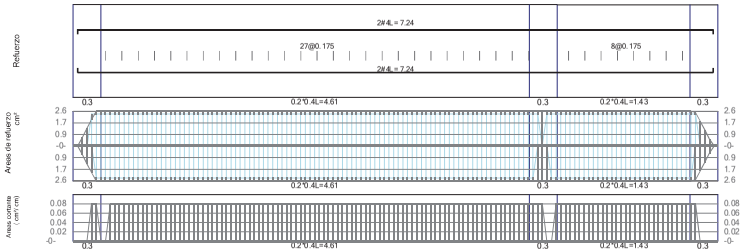
Eje V-7'(1) / CUBIERTA

Nombre Principal	CDI SOÑADORES		
Nombre Auxiliar	SECTOR EL JARDIN	Dirección	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Propietario		Diseño Arquitectónico	
DC-CAD3 Licenciado a:	SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA	Contenido	Memorias de Vigas
Norma	NSR-10 DMO	Código Nimbus	

Eje V-7'(1) / CUBIERTA



Eje V-7'(2) / CUBIERTA



CONSOE INGENIERIA

4.6. ANEXO DISEÑO CIMENTACION

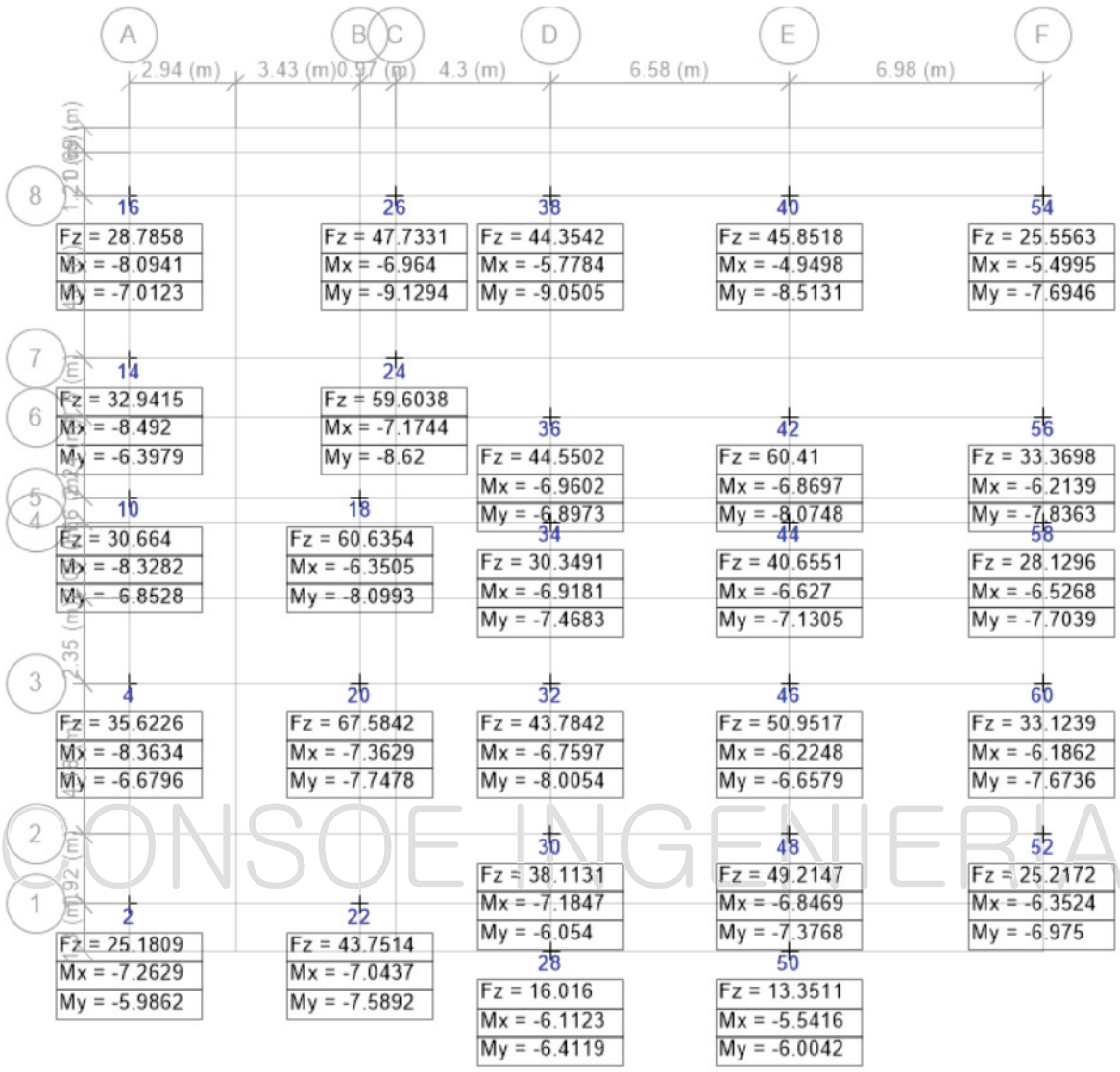


Ilustración 15: Reacciones de los apoyos de las columnas BLOQUE 1. Ton. ENV-CIMENTACION.

CONSOE INGENIERIA

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

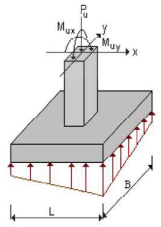
• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

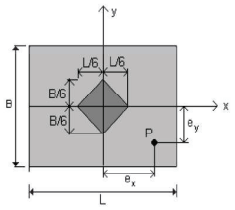
TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	20	C-S-002-B.2.3.2-1	81.2517	0.0828	-0.5018	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-001-B.2.3.1-1	68.3727	-0.009	-0.319	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-003-B.2.3.3-1	69.9881	-0.0035	-0.32	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-004-B.2.3.4-1	79.2435	0.0639	-0.4568	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-005-B.2.3.5-1	69.665	-0.0046	-0.3198	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-006-B.2.3.6-1	69.1613	0.8358	7.1098	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-006-B.2.3.6-1	67.5842	-0.8537	-7.7478	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-006-B.2.3.6-2	69.1517	7.345	0.9853	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-006-B.2.3.6-2	67.5938	-7.3629	-1.6233	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-007-B.2.3.7-1	80.2127	0.0672	-0.4574	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-008-B.2.3.8-1	79.8349	0.6975	5.1147	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-008-B.2.3.8-1	78.6521	-0.5696	-6.0284	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-008-B.2.3.8-2	79.8277	5.5794	0.5214	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-008-B.2.3.8-2	78.6593	-5.4515	-1.4351	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-009-B.2.3.9-1	69.665	-0.0046	-0.3198	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-010-B.2.3.10-1	69.1613	0.8358	7.1098	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-010-B.2.3.10-1	67.5842	-0.8537	-7.7478	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-010-B.2.3.10-2	69.1517	7.345	0.9853	CUMPLE
CIMENTACION	20	C-S-010-B.2.3.10-2	67.5938	-7.3629	-1.6233	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-002-B.2.3.2-1	56.1935	-0.8187	-1.3584	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-001-B.2.3.1-1	46.6287	-0.4575	-0.8701	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-003-B.2.3.3-1	47.482	-0.4732	-0.8694	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-004-B.2.3.4-1	54.4422	-0.7402	-1.2358	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-005-B.2.3.5-1	47.3113	-0.4701	-0.8695	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-006-B.2.3.6-1	48.4249	0.301	5.849	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-006-B.2.3.6-1	44.8325	-1.216	-7.5892	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-006-B.2.3.6-2	49.506	6.1287	1.8157	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-006-B.2.3.6-2	43.7514	-7.0437	-3.5559	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-007-B.2.3.7-1	54.9542	-0.7496	-1.2354	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-008-B.2.3.8-1	55.7894	-0.1713	3.8035	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-008-B.2.3.8-1	53.0951	-1.309	-6.2751	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-008-B.2.3.8-2	56.6002	4.1995	0.7785	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-008-B.2.3.8-2	52.2842	-5.6798	-3.2502	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-009-B.2.3.9-1	47.3113	-0.4701	-0.8695	CUMPLE

Zapata flexion 2d-B1-B3

CIMENTACION	22	C-S-010-B.2.3.10-1	48.4249	0.301	5.849 CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-010-B.2.3.10-1	44.8325	-1.216	-7.5892 CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-010-B.2.3.10-2	49.506	6.1287	1.8157 CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-010-B.2.3.10-2	43.7514	-7.0437	-3.5559 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	43,751.40
Ms x kgf-cm =	-704370
Ms y Kgf-cm =	-355590
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

	A1 cm2 =	1600
	ϕ =	0.65
		185,640.00
	NO REQUIERE	
$e_y = M_x / P_s$	ey cm =	-8.128
$e_x = M_y / P_s$	ex cm =	-16.099

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \le B/6$ y $e_x \le L/6$.

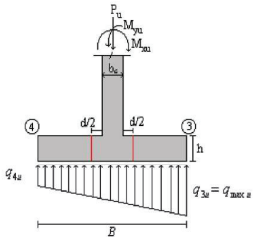
Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	107.3	64.7	-19.8	22.8
1.2	1.2	67.2	42.5	-6.4	18.3
1.2	1.2	67.2	42.5	-6.4	18.3
1.8	1.8	24.4	17.1	2.6	9.9
24.4084568		B final =	1.80	2.6	9.9
		L final =	1.80		

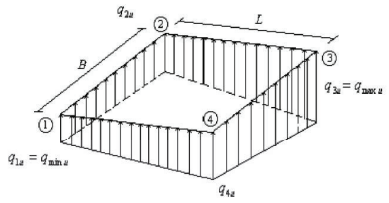
Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

		L/6 cm =	30.00	CUMPLE
		B/6 cm =	30.00	CUMPLE
		Pu kgf =	56,876.82	
	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	31.7	22.2	3.4	12.9
	Az real m2 =		3.24	
		Mult y kgf-cm =	- 915,681	
		Mult x kgf-cm =	- 462,267	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	52.60
$b_o=2\,([[(b)]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & 1 \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & 2 \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & 3 \end{cases}$$

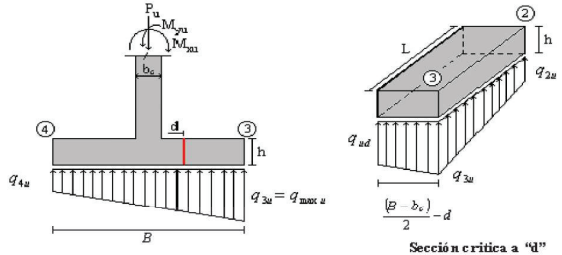
$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B((B-b_c)/2-d)$

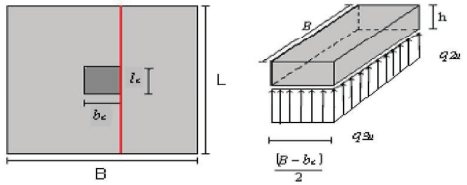
qud ton/m2 =	5.360

$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$

Vud ton =	2.949	
$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f\hat{}'\ c)}\ ""\ )/6*B*d$		
Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=L*[(q_(u\ max)-q_uf)/2\ ((⟦2L⟧\ _v\hat{}2)/3)+q_uf\ \ (L_v\hat{}2)/2]$

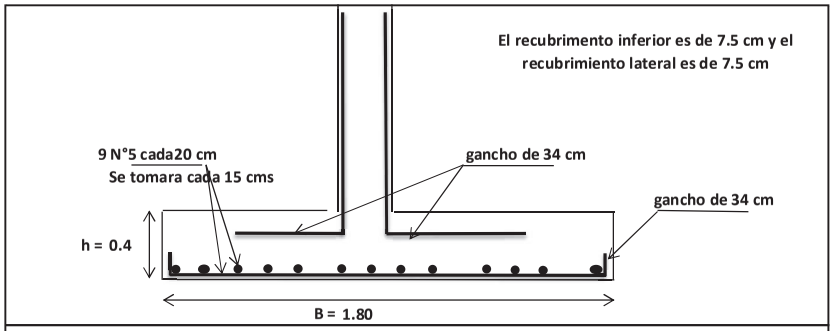
$q_uf=q_(u\ max)-((q_(u\ max)-q_4u)/B)((B-b_c)/2)$

quf ton/m2 =	7.08	
$L_v=\ (B-b_c)/2$		
Lv m =	0.7	
Mu ton-m =	3.25	$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$
ϕ =	0.9	
a =	180	$K=\frac{Mu}{a*d^2}$
m =	23.53	
K =	1.71	$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$
ρ =	0.0005	
ρ_{min} =	0.0028	$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*B*d$		
As cm2 =	16.15	

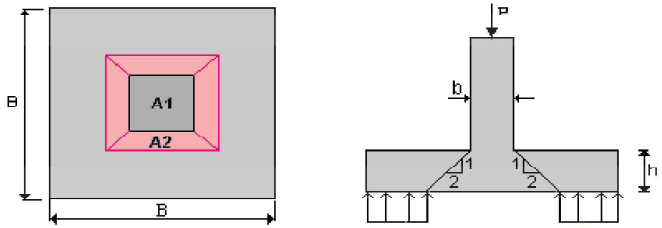
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-B1-B3



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0.85 f'c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	2
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

Zapata flexion 2d-B4-C7

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

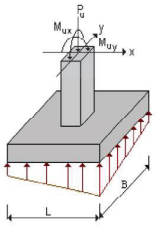
• **UBICACIÓN:**
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

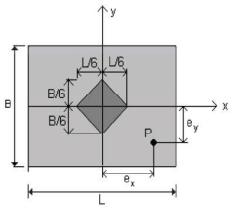
• **INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA**
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ	MX	MY	
			tonf	tonf-m	tonf-m	
CIMENTACION	18	C-S-002-B.2.3.2-1	83.2279	0.5654	-0.5905	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-001-B.2.3.1-1	62.5605	0.3697	-0.6548	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-003-B.2.3.3-1	63.8953	0.3748	-0.6555	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-004-B.2.3.4-1	79.0621	0.5203	-0.6071	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-005-B.2.3.5-1	63.6283	0.3737	-0.6553	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-006-B.2.3.6-1	64.4857	1.1423	6.7896	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-006-B.2.3.6-1	60.6354	-0.403	-8.0993	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-006-B.2.3.6-2	64.2926	7.0899	-0.2205	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-006-B.2.3.6-2	60.8284	-6.3505	-1.0892	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-007-B.2.3.7-1	79.8629	0.5233	-0.6074	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-008-B.2.3.8-1	80.506	1.0998	4.9763	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-008-B.2.3.8-1	77.6183	-0.0592	-6.1904	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-008-B.2.3.8-2	80.3612	5.5604	-0.2813	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-008-B.2.3.8-2	77.763	-4.5199	-0.9328	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-009-B.2.3.9-1	63.6283	0.3737	-0.6553	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-010-B.2.3.10-1	64.4857	1.1423	6.7896	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-010-B.2.3.10-1	60.6354	-0.403	-8.0993	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-010-B.2.3.10-2	64.2926	7.0899	-0.2205	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-010-B.2.3.10-2	60.8284	-6.3505	-1.0892	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-002-B.2.3.2-1	88.1542	0.013	-1.0782	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-001-B.2.3.1-1	61.939	-0.0299	-0.9279	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-003-B.2.3.3-1	63.2517	-0.0321	-0.9285	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-004-B.2.3.4-1	82.5849	0.0006	-1.0411	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-005-B.2.3.5-1	62.9892	-0.0316	-0.9284	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-006-B.2.3.6-1	62.983	0.7699	6.7642	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-006-B.2.3.6-1	60.895	-0.8296	-8.62	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-006-B.2.3.6-2	64.2742	7.1147	0.1453	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-006-B.2.3.6-2	59.6038	-7.1744	-2.0011	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-007-B.2.3.7-1	83.3726	-0.0007	-1.0415	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-008-B.2.3.8-1	83.3679	0.6005	4.7279	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-008-B.2.3.8-1	81.802	-0.5992	-6.8102	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-008-B.2.3.8-2	84.3363	5.359	-0.2362	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-008-B.2.3.8-2	80.8335	-5.3578	-1.846	CUMPLE
CIMENTACION	24	C-S-009-B.2.3.9-1	62.9892	-0.0316	-0.9284	CUMPLE

CIMENTACION	24 C-S-010-B.2.3.10-1	62.983	0.7699	6.7642 CUMPLE
CIMENTACION	24 C-S-010-B.2.3.10-1	60.895	-0.8296	-8.62 CUMPLE
CIMENTACION	24 C-S-010-B.2.3.10-2	64.2742	7.1147	0.1453 CUMPLE
CIMENTACION	24 C-S-010-B.2.3.10-2	59.6038	-7.1744	-2.0011 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	59,603.80
Ms x kgf-cm =	-717440
Ms y Kgf-cm =	-200110
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\, 0.85\, f'c\, A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
	185,640.00
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	-3.357

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-12.037

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Zapata flexion 2d-B4-C7

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \leq B/6$ y $e_x \leq L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

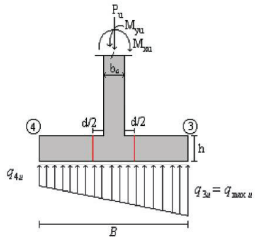
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	114.7	90.6	4.6	28.6
1.2	1.2	73.3	59.4	9.5	23.4
1.2	1.2	73.3	59.4	9.5	23.4
1.8	1.8	27.8	23.7	9.0	13.1
27.8360494		B final =	1.80	9.0	13.1
		L final =	1.80		

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

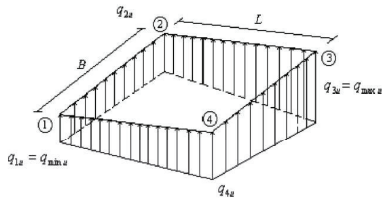
L/6 cm =	30.00	CUMPLE	
B/6 cm =	30.00	CUMPLE	
Pu kgf =	77,484.94		

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	36.2	30.8	11.6	17.0
Az real m2 =			3.24	
Mult y kgf-cm =			- 932,672	
Mult x kgf-cm =			- 260,143	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección crítica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	69.96
$b_o=2\,([[(b]]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

$$V_{ubd} < \begin{cases} 1 & \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \\ 2 & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \\ 3 & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

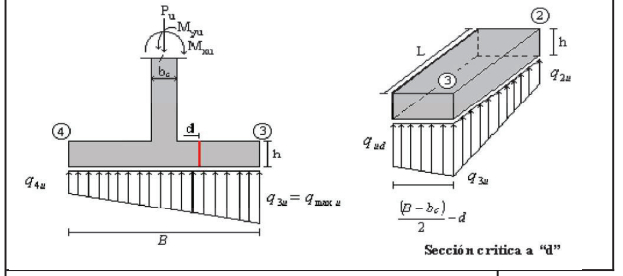
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Zapata flexion 2d-B4-C7

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$$q_{ud}=q_{(u\,max)}-(q_{(u\,max)}-q_{4u})/B\,((B-b_c)/2-d)$$

qud ton/m2 =	12.758

$$V_{ud}=(q_{ud}+q_{(u\,max)})/2*L((B-b_c)/2-d)$$

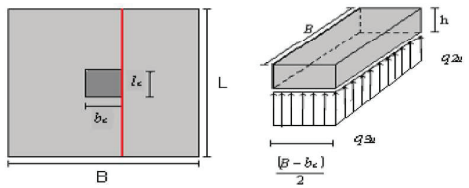
Vud ton =	8.236

$$V_{uc}=(\phi v*\sqrt{(f^{\wedge\prime}\,c)}\,""\,)/6*B*d$$

Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$$M_u = L * [(q_{(u\,max)} - q_{uf})/2\ ((\lfloor 2L \rfloor_v^{\wedge 2})/3) + q_{uf}\ (L_v^{\wedge 2})/2]$$

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

quf ton/m2 =	13.72	
$L_v = (B - b_c)/2$		
Lv m =	0.7	
Mu ton-m =	8.71	
ϕ =	0.9	
a =	180	
m =	23.53	
K =	4.58	
ρ =	0.0012	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s = \rho * B * d$		
As cm2 =	16.15	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

$$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$$

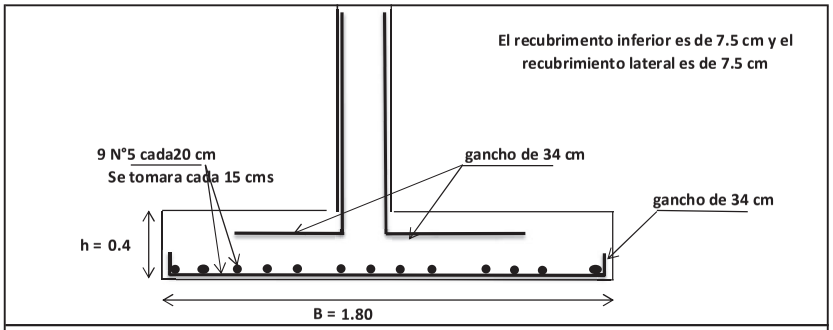
$$K = \frac{Mu}{a * d^2}$$

$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

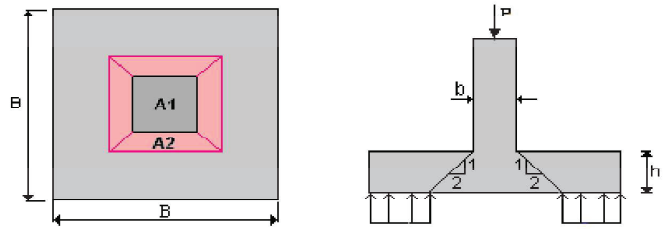
$$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-B4-C7



Resistencia al aplastamiento



$$A_1 = b_c * h_c$$

$$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \le 2$	3.00	2
$\phi P = \phi 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$		
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

• **UBICACIÓN:**
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

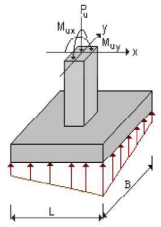
• **INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA**
MAT: 05202227147ANT

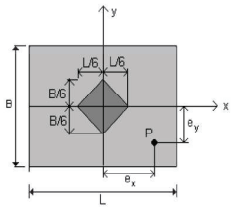
TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	26	C-S-002-B.2.3.2-1	68.222	-0.114	-1.1514	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-001-B.2.3.1-1	51.4326	-0.2876	-0.6849	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-003-B.2.3.3-1	52.52	-0.2832	-0.6856	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-004-B.2.3.4-1	64.8402	-0.1542	-1.0354	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-005-B.2.3.5-1	52.3025	-0.2841	-0.6855	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-006-B.2.3.6-1	54.622	0.4256	7.7597	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-006-B.2.3.6-1	48.2431	-1.0007	-9.1294	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-006-B.2.3.6-2	55.132	6.3889	1.5572	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-006-B.2.3.6-2	47.7331	-6.964	-2.9269	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-007-B.2.3.7-1	65.4926	-0.1516	-1.0358	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-008-B.2.3.8-1	67.2322	0.3807	5.2981	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-008-B.2.3.8-1	62.4481	-0.689	-7.3688	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-008-B.2.3.8-2	67.6147	4.8532	0.6462	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-008-B.2.3.8-2	62.0656	-5.1615	-2.7169	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-009-B.2.3.9-1	52.3025	-0.2841	-0.6855	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-010-B.2.3.10-1	54.622	0.4256	7.7597	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-010-B.2.3.10-1	48.2431	-1.0007	-9.1294	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-010-B.2.3.10-2	55.132	6.3889	1.5572	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-010-B.2.3.10-2	47.7331	-6.964	-2.9269	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-002-B.2.3.2-1	24.6226	0.2209	-0.2737	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-001-B.2.3.1-1	21.8334	0.2703	-0.3869	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-003-B.2.3.3-1	22.1437	0.2675	-0.3862	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-004-B.2.3.4-1	24.158	0.2311	-0.3015	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-005-B.2.3.5-1	22.0816	0.2681	-0.3863	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-006-B.2.3.6-1	23.6009	0.7732	5.6381	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-006-B.2.3.6-1	23.5987	-0.2325	-6.4119	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-006-B.2.3.6-2	31.1836	6.653	2.3263	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-006-B.2.3.6-2	19.5488	-6.1123	-3.1	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-007-B.2.3.7-1	27.8769	0.2295	-0.301	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-008-B.2.3.8-1	29.0164	0.6083	4.2173	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-008-B.2.3.8-1	26.3652	-0.146	-4.8202	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-008-B.2.3.8-2	32.0538	5.0181	1.7334	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-008-B.2.3.8-2	23.3277	-4.5559	-2.3363	CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-009-B.2.3.9-1	25.6144	0.2681	-0.3863	CUMPLE

Zapata flexion 2d-C8-DD

CIMENTACION	28	C-S-010-B.2.3.10-1	27.1337	0.7732	5.6381 CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-010-B.2.3.10-1	23.5987	-0.2325	-6.4119 CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-010-B.2.3.10-2	31.1836	6.653	2.3263 CUMPLE
CIMENTACION	28	C-S-010-B.2.3.10-2	19.5488	-6.1123	-3.1 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	19,548.80
Ms x kgf-cm =	-611230
Ms y Kgf-cm =	-310000
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

	A1 cm2 =	1600
	ϕ =	0.65
		185,640.00
	NO REQUIERE	
$e_y = M_x / P_s$	**ey cm =**	-15.858
$e_x = M_y / P_s$	**ex cm =**	-31.267

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \le B/6$ y $e_x \le L/6$.

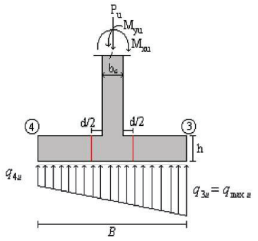
Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	74.8	37.6	-35.7	1.5
1.2	1.2	45.6	24.0	-18.4	3.1
1.2	1.2	45.6	24.0	-18.4	3.1
1.8	1.8	15.5	9.1	-3.4	2.9
15.5112551		B final =	1.80	-3.4	2.9
		L final =	1.80		

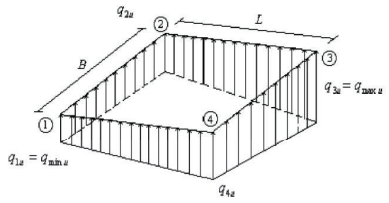
Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

		L/6 cm =	30.00	CUMPLE
		B/6 cm =	30.00	CUMPLE
		Pu kgf =	25,413.44	
	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	20.2	11.9	-4.5	3.8
	Az real m2 =		3.24	
		Mult y kgf-cm =	- 794,599	
		Mult x kgf-cm =	- 403,000	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	25.59
$b_o=2\,([[(b)]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (1) \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (2) \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (3) \end{cases}$$

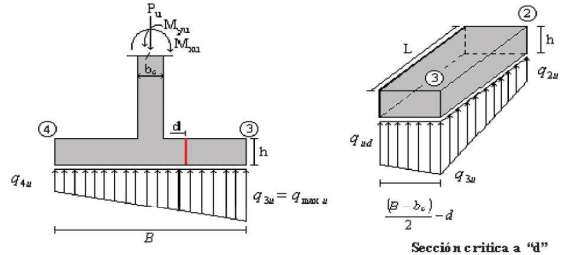
$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B\ ((B-b_c)/2-d)$

qud ton/m2 =	-2.750

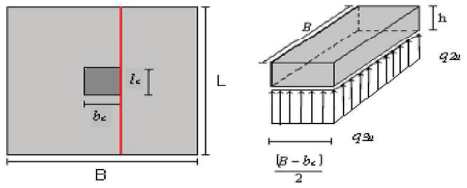
$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$

Vud ton =	-2.439	
$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f\hat{}'\ c)}\ ""\ )/6*B*d$		
Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Zapata flexion 2d-C8-DD

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=L*[(q_(u\ max)-q_uf)/2\ ((⟦2L⟧\ _v\hat{}2)/3)+q_uf\ \ (L_v\hat{}2)/2]$

$q_uf=q_(u\ max)-((q_(u\ max)-q_4u)/B)((B-b_c)/2)$

quf ton/m2 =	-1.25
$L_v=\ (B-b_c)/2$	
Lv m =	0.7
Mu ton-m =	-2.40
ϕ =	0.9
a =	180
m =	23.53
K =	-1.26
ρ =	-0.0003
ρ_{min} =	0.0028
Cuantia de diseño	0.0028
$A_s=\rho*B*d$	
As cm2 =	16.15

$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$

$K=\frac{Mu}{a*d^2}$

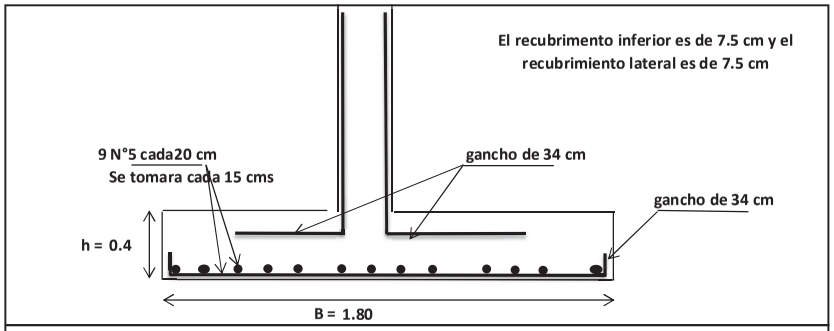
$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

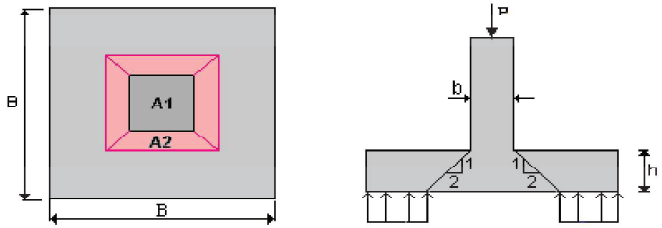
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-C8-DD



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0.85 f'c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	2
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

Zapata flexion 2d-D2-D3

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

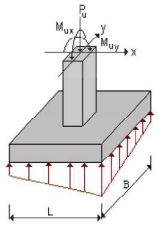
• **UBICACIÓN:**
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

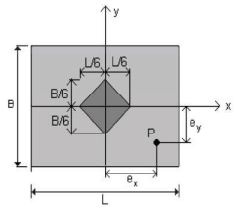
• **INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA**
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ	MX	MY	
			tonf	tonf-m	tonf-m	
CIMENTACION	30	C-S-002-B.2.3.2-1	48.4334	-0.2358	0.5826	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-001-B.2.3.1-1	41.0753	-0.1691	0.281	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-003-B.2.3.3-1	42.1656	-0.1707	0.2815	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-004-B.2.3.4-1	47.4116	-0.2203	0.5076	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-005-B.2.3.5-1	41.9475	-0.1703	0.2814	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-006-B.2.3.6-1	43.2625	0.3836	6.616	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-006-B.2.3.6-1	38.888	-0.7218	-6.054	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-006-B.2.3.6-2	44.0374	6.8465	2.3386	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-006-B.2.3.6-2	38.1131	-7.1847	-1.7765	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-007-B.2.3.7-1	48.0658	-0.2213	0.5078	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-008-B.2.3.8-1	49.052	0.1942	5.2588	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-008-B.2.3.8-1	45.7712	-0.6349	-4.2437	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-008-B.2.3.8-2	49.6332	5.0414	2.0507	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-008-B.2.3.8-2	45.19	-5.4821	-1.0356	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-009-B.2.3.9-1	41.9475	-0.1703	0.2814	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-010-B.2.3.10-1	43.2625	0.3836	6.616	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-010-B.2.3.10-1	38.888	-0.7218	-6.054	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-010-B.2.3.10-2	44.0374	6.8465	2.3386	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-010-B.2.3.10-2	38.1131	-7.1847	-1.7765	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-002-B.2.3.2-1	52.4753	0.0236	-0.7809	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-001-B.2.3.1-1	44.8628	0.0401	-0.6457	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-003-B.2.3.3-1	45.8003	0.0428	-0.6461	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-004-B.2.3.4-1	51.2753	0.0297	-0.7474	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-005-B.2.3.5-1	45.6128	0.0422	-0.646	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-006-B.2.3.6-1	45.9414	0.5752	6.714	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-006-B.2.3.6-1	43.7842	-0.495	-8.0054	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-006-B.2.3.6-2	45.1641	6.8399	0.6464	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-006-B.2.3.6-2	44.5615	-6.7597	-1.9377	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-007-B.2.3.7-1	51.8378	0.0313	-0.7476	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-008-B.2.3.8-1	52.0842	0.431	4.7724	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-008-B.2.3.8-1	50.4663	-0.3717	-6.2672	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-008-B.2.3.8-2	51.5013	5.1295	0.2216	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-008-B.2.3.8-2	51.0493	-5.0701	-1.7164	CUMPLE
CIMENTACION	32	C-S-009-B.2.3.9-1	45.6128	0.0422	-0.646	CUMPLE

CIMENTACION	32 C-S-010-B.2.3.10-1	45.9414	0.5752	6.714 CUMPLE
CIMENTACION	32 C-S-010-B.2.3.10-1	43.7842	-0.495	-8.0054 CUMPLE
CIMENTACION	32 C-S-010-B.2.3.10-2	45.1641	6.8399	0.6464 CUMPLE
CIMENTACION	32 C-S-010-B.2.3.10-2	44.5615	-6.7597	-1.9377 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	44,561.50
Ms x kgf-cm =	-675970
Ms y Kgf-cm =	-193770
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
	185,640.00
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	-4.348

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-15.169

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Zapata flexion 2d-D2-D3

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \leq B/6$ y $e_x \leq L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

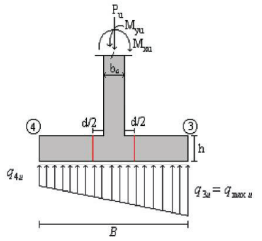
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	96.7	73.5	-7.6	15.6
1.2	1.2	61.1	47.7	0.7	14.2
1.2	1.2	61.1	47.7	0.7	14.2
1.8	1.8	22.7	18.7	4.8	8.8
22.7014918		B final =	1.80	4.8	8.8
		L final =	1.80		

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

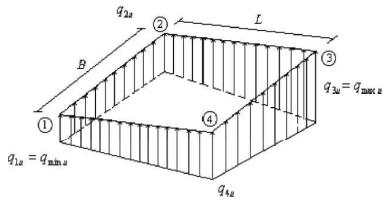
L/6 cm =	30.00	CUMPLE	
B/6 cm =	30.00	CUMPLE	
Pu kgf =	57,929.95		

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	29.5	24.3	6.2	11.4
Az real m2 =			3.24	
Mult y kgf-cm =			- 878,761	
Mult x kgf-cm =			- 251,901	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	53.28
$b_o=2\ ([[(b]]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

$$V_{ubd} < \begin{cases} 1 & \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ 2 & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ 3 & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

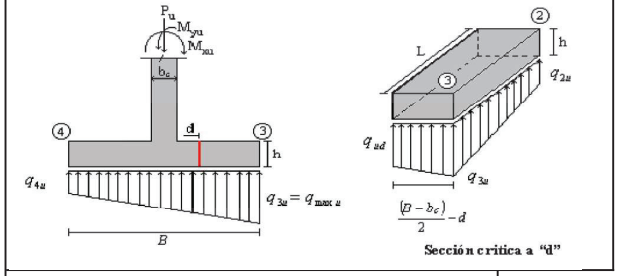
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Zapata flexion 2d-D2-D3

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B\ ((B-b_c)/2-d)$$

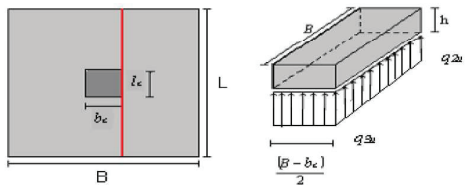
qud ton/m2 =	7.327

$$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$$

Vud ton =	4.581	
$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f^{\wedge\prime}\ c)}\ ""\ )/6*B*d$		
Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$$M_u = L * [(q_{(u\,max)} - q_{uf})/2\ ((\lfloor 2L \rfloor_v^{\wedge 2})/3) + q_{uf}\ (L_v^{\wedge 2})/2]$$

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

quf ton/m2 =	8.26	
$L_v = (B - b_c)/2$		
Lv m =	0.7	
Mu ton-m =	4.88	
ϕ =	0.9	
a =	180	
m =	23.53	
K =	2.57	
ρ =	0.0007	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s = \rho * B * d$		
As cm2 =	16.15	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

$$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$$

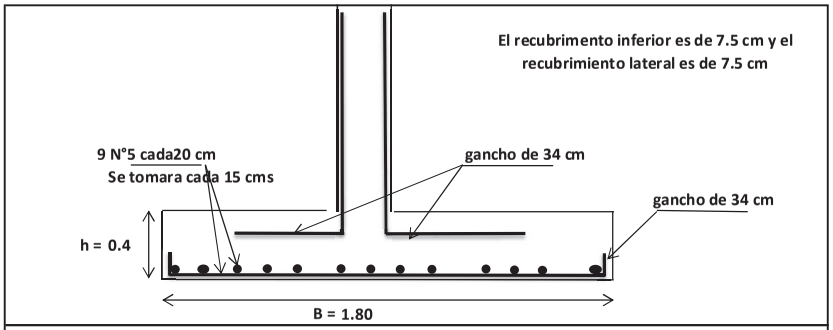
$$K = \frac{Mu}{a * d^2}$$

$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

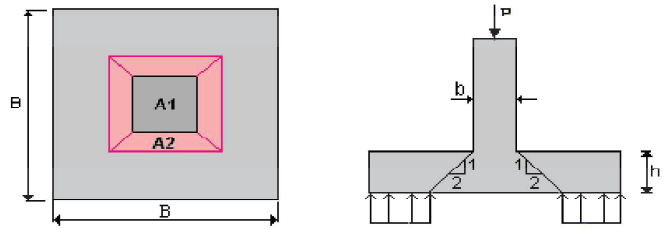
$$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-D2-D3



Resistencia al aplastamiento



$$A_1 = b_c * h_c$$

$$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \le 2$	3.00	2
$\phi P = \phi 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$		
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

• **UBICACIÓN:**
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

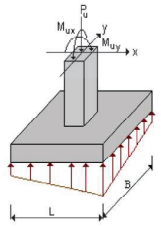
• **INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA**
MAT: 05202227147ANT

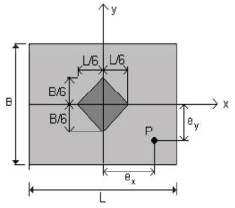
TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	34	C-S-002-B.2.3.2-1	43.9969	0.0631	-0.3553	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-001-B.2.3.1-1	33.8491	0.0844	-0.6143	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-003-B.2.3.3-1	34.511	0.0858	-0.6145	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-004-B.2.3.4-1	41.9564	0.0694	-0.4202	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-005-B.2.3.5-1	34.3786	0.0855	-0.6145	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-006-B.2.3.6-1	35.837	0.6351	6.2398	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-006-B.2.3.6-1	31.8612	-0.4663	-7.4683	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-006-B.2.3.6-2	37.3491	7.0869	-0.2038	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-006-B.2.3.6-2	30.3491	-6.9181	-1.0247	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-007-B.2.3.7-1	42.3535	0.0703	-0.4204	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-008-B.2.3.8-1	43.4473	0.4825	4.7203	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-008-B.2.3.8-1	40.4654	-0.3436	-5.5607	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-008-B.2.3.8-2	44.5814	5.3213	-0.1124	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-008-B.2.3.8-2	39.3313	-5.1824	-0.728	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-009-B.2.3.9-1	34.3786	0.0855	-0.6145	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-010-B.2.3.10-1	35.837	0.6351	6.2398	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-010-B.2.3.10-1	31.8612	-0.4663	-7.4683	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-010-B.2.3.10-2	37.3491	7.0869	-0.2038	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-010-B.2.3.10-2	30.3491	-6.9181	-1.0247	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-002-B.2.3.2-1	66.9232	-0.5316	0.6255	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-001-B.2.3.1-1	49.1933	-0.0529	0.1424	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-003-B.2.3.3-1	50.3664	-0.0595	0.1422	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-004-B.2.3.4-1	63.3705	-0.4169	0.5046	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-005-B.2.3.5-1	50.1317	-0.0582	0.1422	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-006-B.2.3.6-1	50.4805	0.493	7.1822	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-006-B.2.3.6-1	47.9062	-0.5987	-6.8973	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-006-B.2.3.6-2	53.8364	6.8544	0.837	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-006-B.2.3.6-2	44.5502	-6.9602	-0.5522	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-007-B.2.3.7-1	64.0743	-0.4209	0.5044	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-008-B.2.3.8-1	64.3359	-0.0076	5.7844	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-008-B.2.3.8-1	62.4051	-0.8263	-4.7753	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-008-B.2.3.8-2	66.8528	4.7635	1.0255	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-008-B.2.3.8-2	59.8882	-5.5974	-0.0164	CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-009-B.2.3.9-1	50.1317	-0.0582	0.1422	CUMPLE

Zapata flexion 2d-D4-D6

CIMENTACION	36	C-S-010-B.2.3.10-1	50.4805	0.493	7.1822 CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-010-B.2.3.10-1	47.9062	-0.5987	-6.8973 CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-010-B.2.3.10-2	53.8364	6.8544	0.837 CUMPLE
CIMENTACION	36	C-S-010-B.2.3.10-2	44.5502	-6.9602	-0.5522 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	44,550.20
Ms x kgf-cm =	-696020
Ms y Kgf-cm =	-55220
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
	185,640.00
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	-1.240

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-15.623

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \le B/6$ y $e_x \le L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

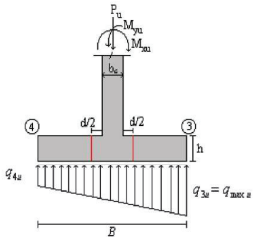
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	89.6	83.0	-0.5	6.1
1.2	1.2	57.0	53.2	4.9	8.7
1.2	1.2	57.0	53.2	4.9	8.7
1.8	1.8	21.5	20.3	6.0	7.2
21.4788683		B final =	1.80	6.0	7.2
		L final =	1.80		

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

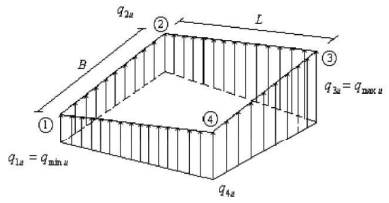
L/6 cm =	30.00	CUMPLE
B/6 cm =	30.00	CUMPLE
Pu kgf =	57,915.26	

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	27.9	26.4	7.8	9.3
Az real m2 =			3.24	
Mult y kgf-cm =			- 904,826	
Mult x kgf-cm =			- 71,786	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	53.41
$b_o=2\,([[(b)]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (1) \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (2) \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (3) \end{cases}$$

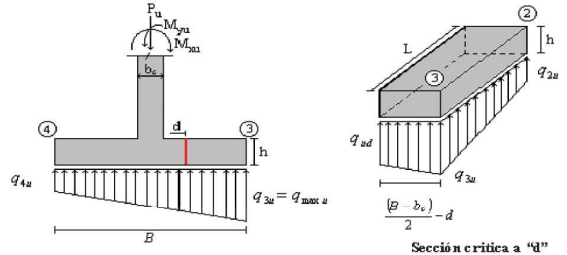
$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B((B-b_c)/2-d)$

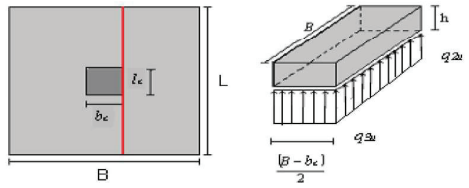
qud ton/m2 =	8.135	

$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$

Vud ton =	5.388	
$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f\hat{}'\ c)}\ ""\ )/6*B*d$		
Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=L*[(q_(u\ max)-q_uf)/2\ ((⟦2L⟧\ _v\hat{}^2)/3)+q_uf\ \ (L_v\hat{}^2)/2]$

$q_uf=q_(u\ max)-((q_(u\ max)-q_4u)/B)((B-b_c)/2)$

quf ton/m2 =	8.40	
$L_v=\ (B-b_c)/2$		
Lv m =	0.7	
Mu ton-m =	5.66	
ϕ =	0.9	
a =	180	
m =	23.53	
K =	2.98	
ρ =	0.0008	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*B*d$		
As cm2 =	16.15	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$

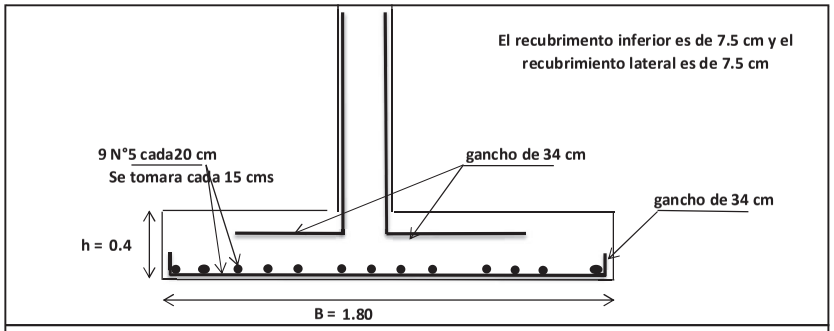
$K=\frac{Mu}{a*d^2}$

$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

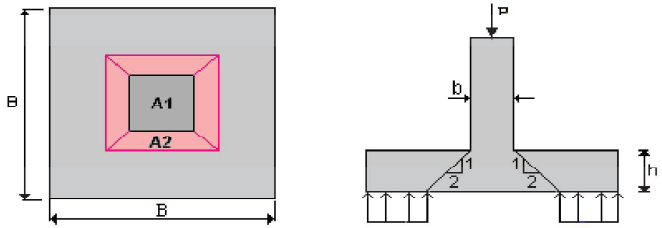
$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-D4-D6



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0.85 f'c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	2
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

Zapata flexion 2d-D8-EE

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

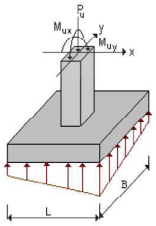
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

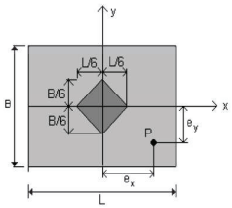
• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ	MX	MY	
			tonf	tonf-m	tonf-m	
CIMENTACION	38	C-S-002-B.2.3.2-1	62.0745	0.769	-0.8737	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-001-B.2.3.1-1	47.7096	0.1918	-0.6015	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-003-B.2.3.3-1	48.7468	0.2046	-0.6025	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-004-B.2.3.4-1	59.2611	0.6343	-0.8064	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-005-B.2.3.5-1	48.5393	0.2021	-0.6023	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-006-B.2.3.6-1	51.065	0.6658	7.8475	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-006-B.2.3.6-1	44.3542	-0.2822	-9.0505	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-006-B.2.3.6-2	50.3155	6.162	1.6412	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-006-B.2.3.6-2	45.1037	-5.7784	-2.8441	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-007-B.2.3.7-1	59.8834	0.642	-0.807	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-008-B.2.3.8-1	61.7777	0.9898	5.5304	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-008-B.2.3.8-1	56.7446	0.2788	-7.1431	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-008-B.2.3.8-2	61.2155	5.1119	0.8756	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-008-B.2.3.8-2	57.3067	-3.8433	-2.4884	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-009-B.2.3.9-1	48.5393	0.2021	-0.6023	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-010-B.2.3.10-1	51.065	0.6658	7.8475	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-010-B.2.3.10-1	44.3542	-0.2822	-9.0505	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-010-B.2.3.10-2	50.3155	6.162	1.6412	CUMPLE
CIMENTACION	38	C-S-010-B.2.3.10-2	45.1037	-5.7784	-2.8441	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-002-B.2.3.2-1	21.7979	0.2506	-0.2428	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-001-B.2.3.1-1	19.2777	0.3013	0.0208	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-003-B.2.3.3-1	19.5389	0.2986	0.0215	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-004-B.2.3.4-1	21.3638	0.2612	-0.1764	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-005-B.2.3.5-1	19.4867	0.2992	0.0213	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-006-B.2.3.6-1	25.4102	0.9484	6.0458	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-006-B.2.3.6-1	20.2109	-0.3457	-6.0042	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-006-B.2.3.6-2	28.7372	6.1443	2.734	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-006-B.2.3.6-2	16.8839	-5.5416	-2.6924	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-007-B.2.3.7-1	25.0533	0.2596	-0.176	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-008-B.2.3.8-1	26.8463	0.7465	4.3423	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-008-B.2.3.8-1	22.9468	-0.2241	-4.6952	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-008-B.2.3.8-2	29.3416	4.6435	1.8584	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-008-B.2.3.8-2	20.4516	-4.121	-2.2113	CUMPLE
CIMENTACION	50	C-S-009-B.2.3.9-1	23.0195	0.2992	0.0213	CUMPLE

CIMENTACION	50 C-S-010-B.2.3.10-1	25.4102	0.9484	6.0458 CUMPLE
CIMENTACION	50 C-S-010-B.2.3.10-1	20.2109	-0.3457	-6.0042 CUMPLE
CIMENTACION	50 C-S-010-B.2.3.10-2	28.7372	6.1443	2.734 CUMPLE
CIMENTACION	50 C-S-010-B.2.3.10-2	16.8839	-5.5416	-2.6924 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	16,883.90
Ms x kgf-cm =	-554160
Ms y Kgf-cm =	-269240
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \phi\, 0.85\, f'c\, A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
	185,640.00
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	-15.947

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-32.822

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Zapata flexion 2d-D8-EE

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \leq B/6$ y $e_x \leq L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

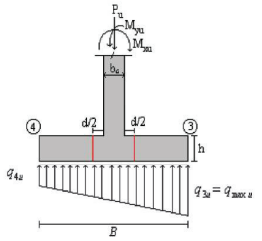
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	66.3	34.0	-32.5	NO CUMPLE
1.2	1.2	40.3	21.6	-16.9	1.8
1.2	1.2	40.3	21.6	-16.9	1.8
1.8	1.8	13.7	8.1	-3.3	2.3
13.6822737		B final =	1.80	-3.3	2.3
		L final =	1.80		

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

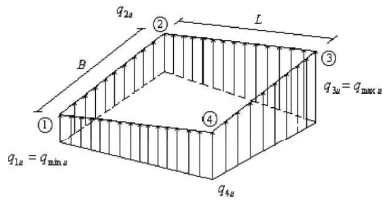
L/6 cm =	30.00	CUMPLE	
B/6 cm =	30.00	CUMPLE	
Pu kgf =	21,949.07		

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	17.8	10.6	-4.2	3.0
Az real m2 =			3.24	
Mult y kgf-cm =			- 720,408	
Mult x kgf-cm =			- 350,012	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	22.28
$b_o=2\ ([[(b]]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

$$V_{ubd} < \begin{cases} \text{1} & \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{2} & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{3} & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

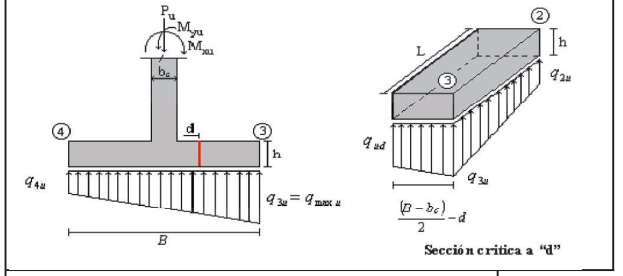
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Zapata flexion 2d-D8-EE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B\ ((B-b_c)/2-d)$$

qud ton/m2 =	-2.738

$$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$$

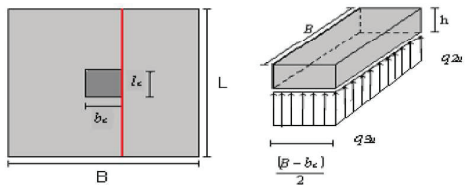
Vud ton =	-2.354

$$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f^{\wedge\prime}\ c)}\ ""\ )/6*B*d$$

Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u = L*[(q_{(u\,max)} - q_uf)/2\ ((\lceil 2L \rceil\ _v^2)/3) + q_uf\ \ (L_v^2)/2]$

$q_uf = q_{(u\,max)} - ((q_{(u\,max)} - q_4u)/B)((B - b_c)/2)$

quf ton/m2 =	-1.44	
$L_v = (B - b_c)/2$		
Lv m =	0.7	
Mu ton-m =	-2.33	
ϕ =	0.9	
a =	180	
m =	23.53	
K =	-1.23	
ρ =	-0.0003	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s = \rho * B * d$		
As cm2 =	16.15	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

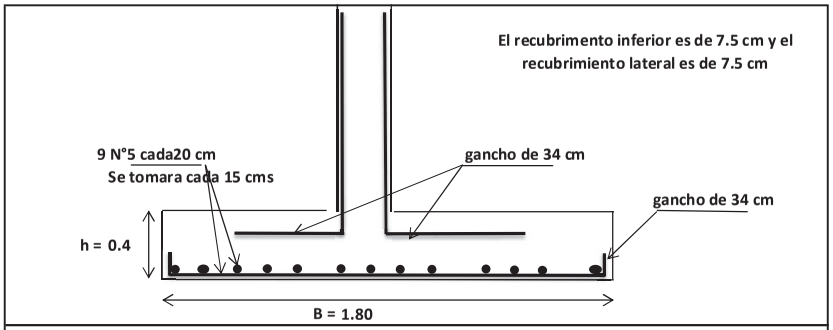
$$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$$

$$K = \frac{Mu}{a * d^2}$$

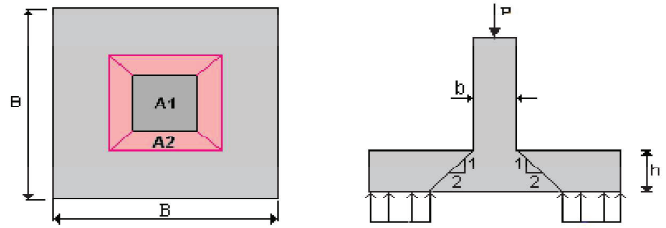
$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

$$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \le 2$	3.00	2
$\phi P = \phi 0{,}85 f'c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$		
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

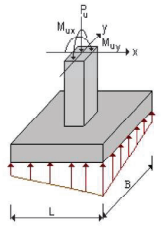
• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

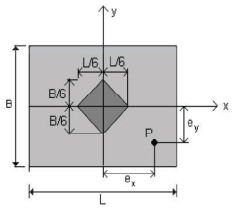
TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	46	C-S-002-B.2.3.2-1	60.3323	-0.0328	0.7752	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-001-B.2.3.1-1	51.2866	0.0032	0.5966	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-003-B.2.3.3-1	52.4031	0.0053	0.5965	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-004-B.2.3.4-1	58.9082	-0.0222	0.7305	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-005-B.2.3.5-1	52.1798	0.0049	0.5965	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-006-B.2.3.6-1	51.321	0.6942	7.8511	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-006-B.2.3.6-1	51.2523	-0.6878	-6.6579	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-006-B.2.3.6-2	51.6216	6.2311	1.869	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-006-B.2.3.6-2	50.9517	-6.2248	-0.6758	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-007-B.2.3.7-1	59.5781	-0.0209	0.7304	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-008-B.2.3.8-1	58.934	0.4961	6.1713	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-008-B.2.3.8-1	58.8825	-0.5404	-4.7104	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-008-B.2.3.8-2	59.1594	4.6488	1.6848	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-008-B.2.3.8-2	58.657	-4.6931	-0.2238	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-009-B.2.3.9-1	52.1798	0.0049	0.5965	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-010-B.2.3.10-1	51.321	0.6942	7.8511	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-010-B.2.3.10-1	51.2523	-0.6878	-6.6579	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-010-B.2.3.10-2	51.6216	6.2311	1.869	CUMPLE
CIMENTACION	46	C-S-010-B.2.3.10-2	50.9517	-6.2248	-0.6758	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-002-B.2.3.2-1	62.6847	-0.4687	-0.2921	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-001-B.2.3.1-1	51.4358	-0.4189	-0.3378	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-003-B.2.3.3-1	52.5678	-0.422	-0.3379	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-004-B.2.3.4-1	60.7215	-0.4586	-0.3036	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-005-B.2.3.5-1	52.3414	-0.4214	-0.3379	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-006-B.2.3.6-1	51.7229	0.2914	6.7011	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-006-B.2.3.6-1	51.1487	-1.1292	-7.3768	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-006-B.2.3.6-2	53.6569	6.0091	1.9485	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-006-B.2.3.6-2	49.2147	-6.8469	-2.6241	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-007-B.2.3.7-1	61.4007	-0.4604	-0.3036	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-008-B.2.3.8-1	60.9368	0.0742	4.9756	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-008-B.2.3.8-1	60.5062	-0.9913	-5.5828	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-008-B.2.3.8-2	62.3873	4.3624	1.4111	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-008-B.2.3.8-2	59.0557	-5.2796	-2.0183	CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-009-B.2.3.9-1	52.3414	-0.4214	-0.3379	CUMPLE

Zapata flexion 2d-E2-E3

CIMENTACION	48	C-S-010-B.2.3.10-1	51.7229	0.2914	6.7011 CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-010-B.2.3.10-1	51.1487	-1.1292	-7.3768 CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-010-B.2.3.10-2	53.6569	6.0091	1.9485 CUMPLE
CIMENTACION	48	C-S-010-B.2.3.10-2	49.2147	-6.8469	-2.6241 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	49,214.70
Ms x kgf-cm =	-684690
Ms y Kgf-cm =	-262410
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
	185,640.00
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	-5.332

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-13.912

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \le B/6$ y $e_x \le L/6$.

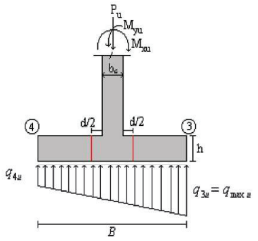
Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	106.0	74.6	-7.6	23.9
1.2	1.2	67.1	48.8	1.3	19.5
1.2	1.2	67.1	48.8	1.3	19.5
1.8	1.8	24.9	19.5	5.4	10.8
24.9335494		B final =	1.80	5.4	10.8
		L final =	1.80		

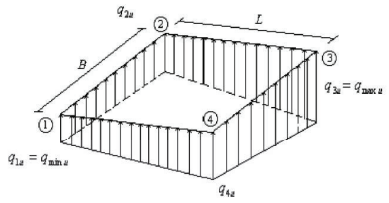
Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

		L/6 cm =	30.00	CUMPLE
		B/6 cm =	30.00	CUMPLE
		Pu kgf =	63,979.11	
	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	32.4	25.4	7.1	14.1
	Az real m2 =		3.24	
		Mult y kgf-cm =	- 890,097	
		Mult x kgf-cm =	- 341,133	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	58.41
$b_o=2\,([[(b)]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & \text{1} \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & \text{2} \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & \text{3} \end{cases}$$

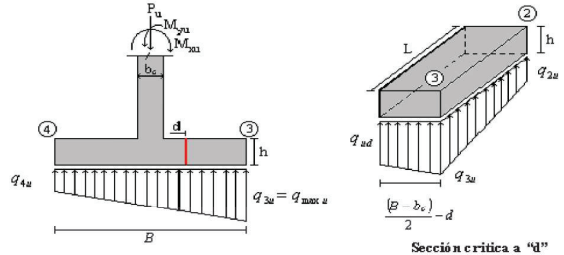
$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



Sección critica a "d"

$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B((B-b_c)/2-d)$

qud ton/m2 =	8.542	

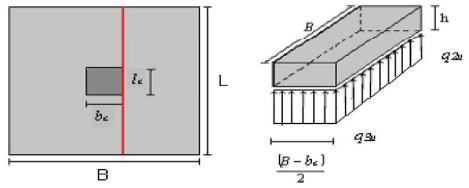
$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$

Vud ton =	5.272	
$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f\hat{}'\ c)}\ ""\ )/6*B*d$		
Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Zapata flexion 2d-E2-E3

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=L*[(q_(u\ max)-q_uf)/2\ ((⟦2L⟧\ _v\hat{}2)/3)+q_uf\ \ (L_v\hat{}2)/2]$

$q_uf=q_(u\ max)-((q_(u\ max)-q_4u)/B)((B-b_c)/2)$

quf ton/m2 =	9.81	
$L_v=\ (B-b_c)/2$		
Lv m =	0.7	
Mu ton-m =	5.64	
ϕ =	0.9	
a =	180	
m =	23.53	
K =	2.97	
ρ =	0.0008	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*B*d$		
As cm2 =	16.15	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$

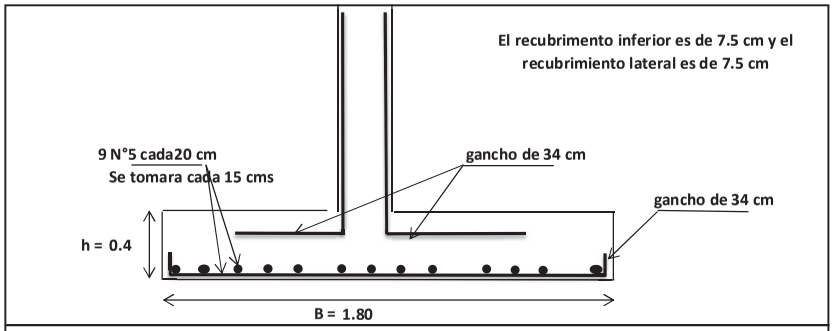
$K=\frac{Mu}{a*d^2}$

$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

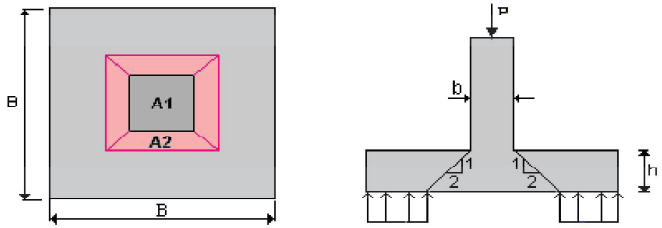
$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-E2-E3



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$	3.00	2
$\emptyset P = \emptyset 0.85 f'c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$		
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

Zapata flexion 2d-E4-E6

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

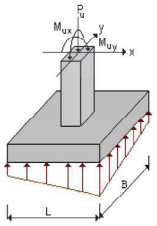
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

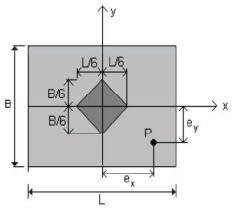
• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ	MX	MY	
			tonf	tonf-m	tonf-m	
CIMENTACION	42	C-S-002-B.2.3.2-1	83.3041	-0.8933	-0.3228	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-001-B.2.3.1-1	64.6563	-0.5412	-0.2608	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-003-B.2.3.3-1	66.264	-0.5511	-0.2615	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-004-B.2.3.4-1	79.8479	-0.8126	-0.3079	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-005-B.2.3.5-1	65.9425	-0.5491	-0.2614	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-006-B.2.3.6-1	65.0243	0.1605	7.5532	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-006-B.2.3.6-1	64.2882	-1.243	-8.0748	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-006-B.2.3.6-2	68.9026	5.7872	0.5083	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-006-B.2.3.6-2	60.41	-6.8697	-1.03	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-007-B.2.3.7-1	80.8126	-0.8185	-0.3083	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-008-B.2.3.8-1	80.124	-0.2864	5.5526	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-008-B.2.3.8-1	79.5719	-1.3389	-6.1684	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-008-B.2.3.8-2	83.0326	3.9337	0.269	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-008-B.2.3.8-2	76.6632	-5.559	-0.8847	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-009-B.2.3.9-1	65.9425	-0.5491	-0.2614	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-010-B.2.3.10-1	65.0243	0.1605	7.5532	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-010-B.2.3.10-1	64.2882	-1.243	-8.0748	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-010-B.2.3.10-2	68.9026	5.7872	0.5083	CUMPLE
CIMENTACION	42	C-S-010-B.2.3.10-2	60.41	-6.8697	-1.03	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-002-B.2.3.2-1	56.8961	-0.2419	0.6468	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-001-B.2.3.1-1	43.7899	-0.2165	0.4792	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-003-B.2.3.3-1	44.5786	-0.2153	0.4788	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-004-B.2.3.4-1	54.2111	-0.2347	0.6046	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-005-B.2.3.5-1	44.4208	-0.2156	0.4789	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-006-B.2.3.6-1	44.3411	0.4944	8.0888	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-006-B.2.3.6-1	43.2387	-0.9274	-7.1305	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-006-B.2.3.6-2	46.9247	6.194	0.9354	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-006-B.2.3.6-2	40.6551	-6.627	0.0229	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-007-B.2.3.7-1	54.6843	-0.234	0.6044	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-008-B.2.3.8-1	54.6245	0.2985	6.3119	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-008-B.2.3.8-1	53.7977	-0.7678	-5.1026	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-008-B.2.3.8-2	56.5622	4.5732	0.9468	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-008-B.2.3.8-2	51.86	-5.0426	0.2624	CUMPLE
CIMENTACION	44	C-S-009-B.2.3.9-1	44.4208	-0.2156	0.4789	CUMPLE

CIMENTACION	44 C-S-010-B.2.3.10-1	44.3411	0.4944	8.0888 CUMPLE
CIMENTACION	44 C-S-010-B.2.3.10-1	43.2387	-0.9274	-7.1305 CUMPLE
CIMENTACION	44 C-S-010-B.2.3.10-2	46.9247	6.194	0.9354 CUMPLE
CIMENTACION	44 C-S-010-B.2.3.10-2	40.6551	-6.627	0.0229 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	40,655.10
Ms x kgf-cm =	-662700
Ms y Kgf-cm =	2290
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \phi\, 0.85\, f'c\, A1$

	A1 cm2 =	1600
	ϕ =	0.65
		185,640.00
	NO REQUIERE	
$e_y = M_x / P_s$	ey cm =	0.056
$e_x = M_y / P_s$	ex cm =	-16.301

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \leq B/6$ y $e_x \leq L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

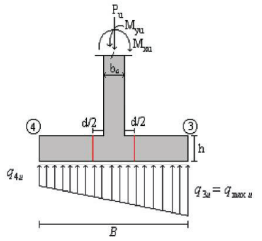
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	80.3	80.6	1.0	0.8
1.2	1.2	51.2	51.3	5.3	5.1
1.2	1.2	51.2	51.3	5.3	5.1
1.8	1.8	19.3	19.4	5.8	5.7
19.3422119	B final =	1.80		5.8	5.7
	L final =	1.80			

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

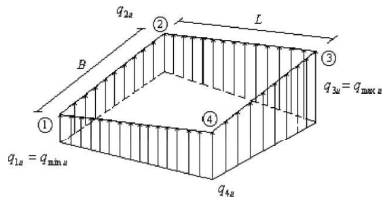
L/6 cm =	30.00	CUMPLE	
B/6 cm =	30.00	CUMPLE	
Pu kgf =	52,851.63		

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	25.1	25.2	7.5	7.4
Az real m2 =			3.24	
Mult y kgf-cm =			- 861,510	
Mult x kgf-cm =			2,977	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección crítica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	48.94
$b_o=2\ ([[(b]]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d & (1) \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d & (2) \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d & (3) \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

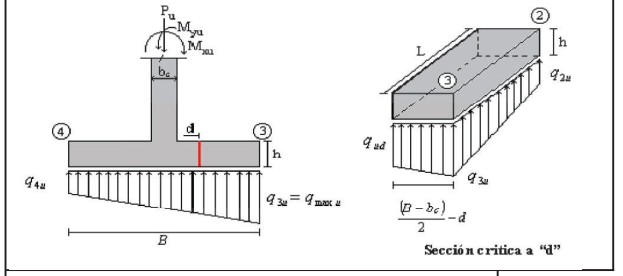
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Zapata flexion 2d-E4-E6

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B\ ((B-b_c)/2-d)$$

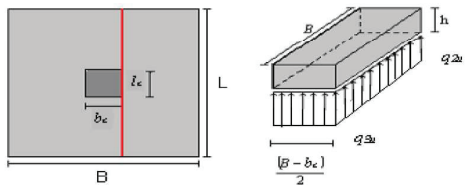
qud ton/m2 =	7.467

$$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$$

Vud ton =	5.044	
$V_uc=(\phi v*\sqrt{(f^{\wedge\prime}\ c)}\ ""\ )/6*B*d$		
Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$$M_u = L * [(q_{(u\,max)} - q_{uf})/2\ ((([2L]_v^{\wedge 2})/3) + q_{uf}\ (L_v^{\wedge 2})/2]$$

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

quf ton/m2 =	7.46	
$L_v = (B - b_c)/2$		
Lv m =	0.7	
Mu ton-m =	5.27	
ϕ =	0.9	
a =	180	
m =	23.53	
K =	2.77	
ρ =	0.0007	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s = \rho * B * d$		
As cm2 =	16.15	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

$$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$$

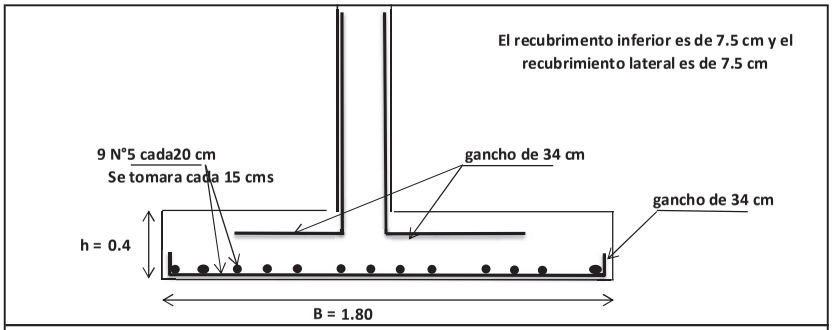
$$K = \frac{Mu}{a * d^2}$$

$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

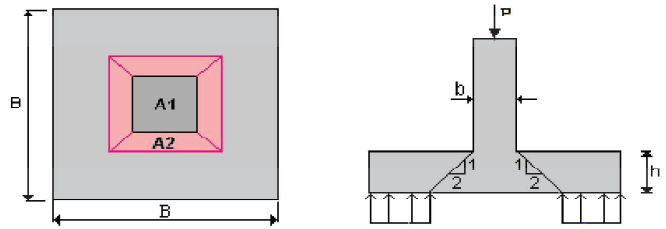
$$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-E4-E6



Resistencia al aplastamiento



$$A_1 = b_c * h_c$$

$$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \le 2$	3.00	2
$\phi P = \phi 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$		
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

• NOMBRE: ZAPATA Z2 (2.00X1.50X0.40)
CDI SOÑADORES

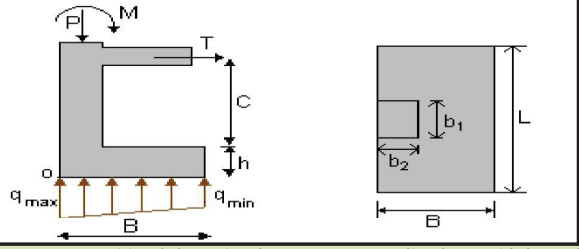
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MY tonf-m	MX tonf-m	
CIMENTACION	2	C-S-002-B.2.3.2-1	33.8177	0.8191	0.0671	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-001-B.2.3.1-1	28.2254	2.77E-01	2.31E-01	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-003-B.2.3.3-1	28.6999	2.78E-01	2.23E-01	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-004-B.2.3.4-1	32.7755	0.6843	0.102	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-005-B.2.3.5-1	28.605	2.78E-01	2.25E-01	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-006-B.2.3.6-1	31.2699	6.541	1.4819	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-006-B.2.3.6-1	25.1809	-5.9862	-1.02	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-006-B.2.3.6-2	30.2685	2.7737	7.7248	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-006-B.2.3.6-2	26.1823	-2.219	-7.2629	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-007-B.2.3.7-1	33.0602	0.6847	0.0971	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-008-B.2.3.8-1	35.0589	5.3819	1.0402	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-008-B.2.3.8-1	30.4921	-4.0134	-0.8362	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-008-B.2.3.8-2	34.3079	2.5565	5.7224	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-008-B.2.3.8-2	31.2432	-1.188	-5.5184	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-009-B.2.3.9-1	28.605	2.78E-01	2.25E-01	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-010-B.2.3.10-1	31.2699	6.541	1.4819	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-010-B.2.3.10-1	25.1809	-5.9862	-1.02	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-010-B.2.3.10-2	30.2685	2.7737	7.7248	CUMPLE
CIMENTACION	2	C-S-010-B.2.3.10-2	26.1823	-2.219	-7.2629	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-002-B.2.3.2-1	43.9092	0.0693	0.0333	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-001-B.2.3.1-1	38.5148	-0.0859	-5.36E-02	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-003-B.2.3.3-1	39.2231	-0.0835	-4.80E-02	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-004-B.2.3.4-1	43.0918	0.0323	0.0158	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-005-B.2.3.5-1	39.0814	-0.084	-4.91E-02	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-006-B.2.3.6-1	41.4071	6.5078	1.3305	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-006-B.2.3.6-1	35.6226	-6.6796	-1.4377	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-006-B.2.3.6-2	38.9514	1.0692	8.2562	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-006-B.2.3.6-2	38.0783	-1.241	-8.3634	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-007-B.2.3.7-1	43.5167	0.0337	0.0192	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-008-B.2.3.8-1	45.261	4.9776	1.0539	CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-008-B.2.3.8-1	40.9226	-4.913	-1.0223	CUMPLE

Zapata medianera-A1-A3

CIMENTACION	4	C-S-008-B.2.3.8-2	43.4192	0.8986	6.2482 CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-008-B.2.3.8-2	42.7644	-0.834	-6.2166 CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-009-B.2.3.9-1	39.0814	-0.084	-4.91E-02 CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-010-B.2.3.10-1	41.4071	6.5078	1.3305 CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-010-B.2.3.10-1	35.6226	-6.6796	-1.4377 CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-010-B.2.3.10-2	38.9514	1.0692	8.2562 CUMPLE
CIMENTACION	4	C-S-010-B.2.3.10-2	38.0783	-1.241	-8.3634 CUMPLE



IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	38078.30
Ms Kgf-cm =	-124100.00
C cm =	120
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6
mv mm2/N =	0.18

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \phi\, 0.85\, f'c\, A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
	185640
	NO REQUIERE

$e = M_s / P_s$

e cm =	3.3

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

$$q_{max\,s} = \frac{P_s}{(B-2e)L} \leq q_a$$

La relación largo ancho más eficiente para zapatas medianeras con viga aérea es 2.

$$\frac{L}{B} = 2$$

$$B \geq \frac{P_s}{2(B-2e)q_a}$$

Celda Ps =	**165985.604**	**B aprox m =**	1.41	**B final m =**	1.5
		L final m =	2		

Se verifica que cumpla e y se hallan todos los parametros para hallar T, qmax y qmin

B/6 cm =	25.00	CUMPLE
h cm =	40	
r cm =	7.5	
d cm =	32.5	

$$T_s = \frac{P_s\left(\frac{B-b_2}{2}\right) - M_s}{c + h + \frac{k\lambda^2 c^2}{36EI_c}B^3 L}$$

$$q_{S\max} = \frac{P_s}{BL} + \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s \le q_a$$

$$q_{S\min} = \frac{P_s}{BL} - \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s > 0$$

Expresiones en las cuales:

λ : 1 para conexión viga columna articulada (tipo cable) y 0.75 para conexión viga columna empotrada. Para el caso en estudio corresponde a *0.75*.

Zapata medianera-A1-A3

k : coeficiente de balasto dado por:

$$k = \frac{f}{0.67}k_1$$

Con:

$$f = \frac{1 + 0.5\frac{B}{L}}{1.5}$$

$$k_1 = \frac{E_s}{B\left(1-\mu^2\right)}$$

Donde $\mu = 0.35$ para arcillas ó $\mu = 0.25$ para arenas y:

$$E_s = \frac{1}{m_v}$$

E : modulo de elasticidad del concreto. Según C.8.5.4.1-NSR-98, *E* es:

$$E = 3900\sqrt{f'_c}$$

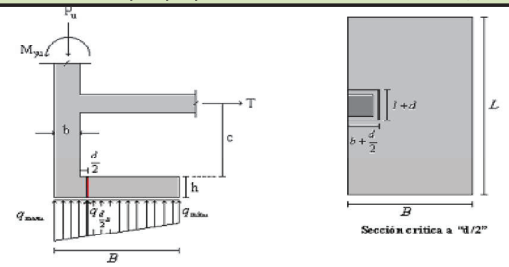
I_c : momento de inercia de la columna, dado por:

$$I_c = \frac{1}{12}lb^3$$

Ic mm^4 =	2133333333	
Ec Mpa =	17872	
Es Mpa =	5.555555556	
f =	0.92	
λ =	0.75	
μ =	0.43	
k1 Mpa/mm =	0.004544	
K Mpa/mm =	0.0062	
Ts kgf =	27307.4	
qs max ton/m2 =	13.6	CUMPLE
qs min ton/m2 =	11.8	CUMPLE
qs max u ton/m2 =	17.7	
qs min u ton/m2 =	15.3	

4461 0.004461

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Fuerza total por punzonamiento	
Pu kgf =	57117.45
Mu kgf - cm =	186150

$$q_{\frac{d}{2}u} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{u\min}}{B}\left[b_2 + \frac{d}{2}\right]$$

qd/2u ton/m2 =	16.79

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{u\max} + q_{d/2\,u}}{2}\left[(b_2 + d)\cdot\left(b_1 + \frac{d}{2}\right)\right]$$

Vup ton =	50.09

$$b_o = (b_1 + d) + 2\left(b_2 + \frac{d}{2}\right)$$

bo m =	1.85

Zapata medianera-A1-A3

$$V_{ubd} < \begin{cases} \text{1} & \phi_v 0.17\left(1 + \frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{2} & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0} + 2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{3} & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

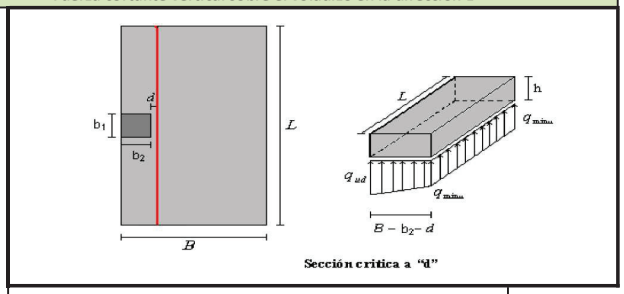
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	30	
λ =	1	
ϕv =	0.65	
(3) ton =	59.70	CUMPLE
(2) ton =	108.50	CUMPLE
(1) ton =	89.55	CUMPLE

ZAPATA RECTANGULAR

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



Sección critica a "d"

$q_ud = q_(u\ min) + (q_(u\ max) - q_(u\ min))/B\ (B - Lc - d)$

qud ton/m2 =	16.54

$V_ud = (q_(u\ min) + q_ud)/2 * L(B - Lc - d)$

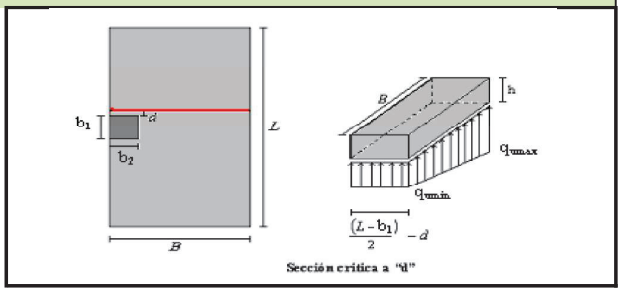
Vud ton =	24.70

Esfuerzo cortante efectivo

$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\ "")/6 * B * d$

Vuc ton =	32.27	CUMPLE

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion B

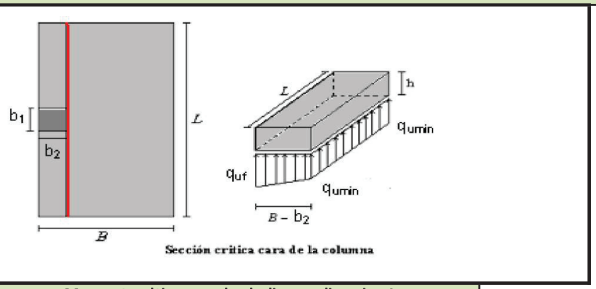


Sección critica a "d"

$V_ud = (q_(u\ max) + q_(u\ min))/2 * B((L - b_c)/2 - d)$

Vud ton =	11.76	
$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\ "")/6 * B * d$		
Vuc ton =	24.20	CUMPLE

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion L

$M_u = B * [(q_(u\ max) + q_(u\ min))/2\ ((L_v\wedge 2)/2)]$

$L_v = (L - b_c)/2$

Lv m =	0.80
Mu ton-m =	7.92
ϕ =	0.9
a =	200
m =	23.53
K =	3.75
ρ =	0.0010
ρmin =	0.0028
Cuantia de diseño	0.0028

$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$

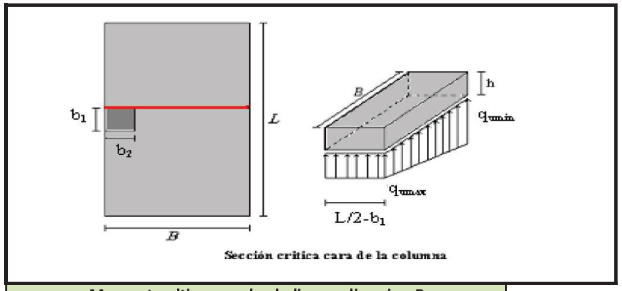
$K = \frac{Mu}{a * d^2}$

$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

$A_s = \rho * B * d$

As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	



Sección crítica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B		
$M_u=[q_{(u\,min)}((L_v^2)/2)+((q_{uf}-q_{(u\,min)})/2)(L_v^2)/3]*L$		
$q_{uf}=q_{(u\,min)}+((q_{(u\,max)}-q_{(u\,min)})/B)(B-Lc)$		
$L_v=B-Lc$		
Lv m =	1.1	
quf ton/m2 =	16.19	
Mu ton-m =	18.89	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	11.93	
ρ =	0.0033	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0033	
$A_s=\rho*L*d$		
As cm2 =	21.33	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	18.18	18
# de barras	11	

$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Zapata medianera-A1-A3

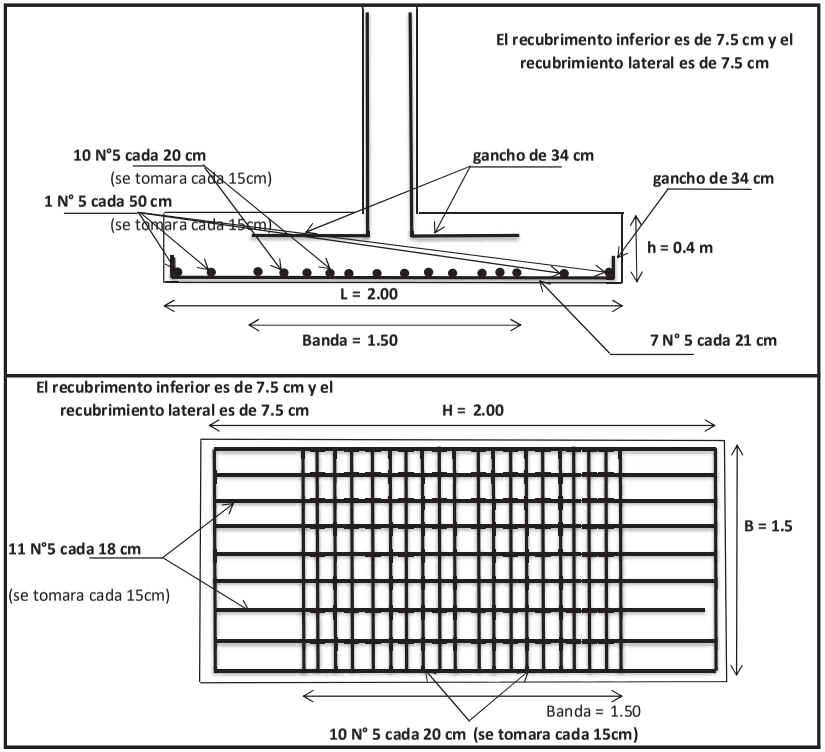
PARTE DE ESTE REFUERZO DEBE COLOCARSE EN UNA BANDA DE ANCHO = B, ES DECIR, B = 1.5

$(Refuerzo\ localizado\ en\ la\ banda)/(Refuerzo\ total\ en\ la\ direccion\ corta)=2/(\beta_c+1)$		
J = 0.86		
Colocar en la banda J un As de en la direccion B		
19.00		
Barra de acero	5	2
# de barras	10	
Separacion cm =	20	

Se deben colocar 19 cm2 en la banda de ancho B, el As restante se coloca a los lados de la banda, pero debe revisarse que el area proporcionada no sea inferior a la requerida por efectos de temperatura. Cuando queda una sola barra para distribuir entre los dos lados, se debe colocar una barra adicional del mismo calibre

$A_{(s\ temp)}=0.0018*(L-B)*h$		
As temp cm2 =	3.60	
As restante =	2.33	As min
# de barras a colocar =	1.16	1
Separacion cm =	50.00	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

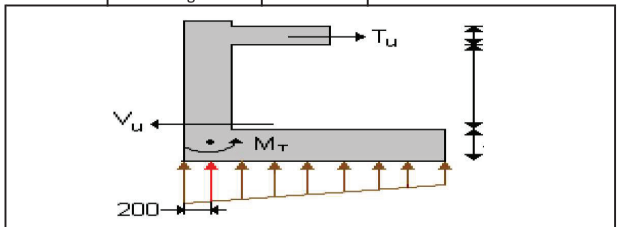


Zapata medianera-A1-A3

Revision de la cortante en la columna o pedestal

Se debe tener en cuenta que la profundidad de la viga de cimentacion por recomendación del texto, debe ser igual a la profundidad de la zapata

Tu kgf =	35499.67



De la grafica se deduce que Tu = Vu

$$v_u = V_u / (Lc * bc)$$

vu ton/m2 =	221.87
Vc ton/m2 =	49.92

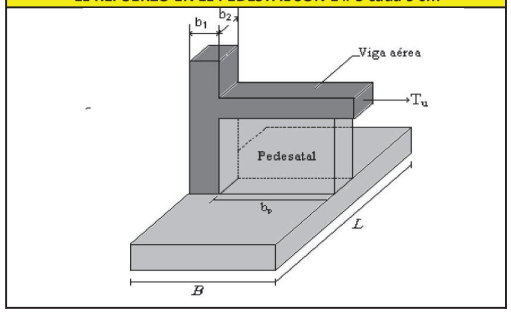
Se requiere la colocacion de estribos en el pedestal

vsu ton/m2 = 171.95

$$s = \frac{\phi A_v f_y}{\upsilon_{su} l_p}$$

Barra de acero	3	0.71
Av cm2 =	2.13	
ϕ =	0.75	
S cm =	9.0	

EL REFUERZO EN EL PEDESTAL SON E # 3 cada 9 cm

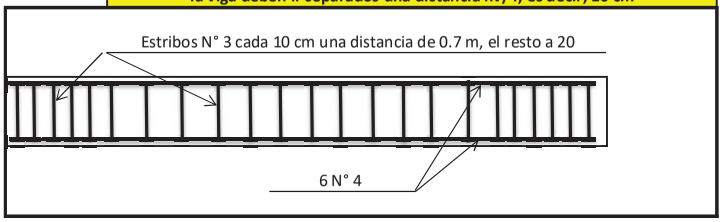


Diseño de la viga de fundacion

$C\ ó\ T = 0.25 * Aa * Pu\ max$

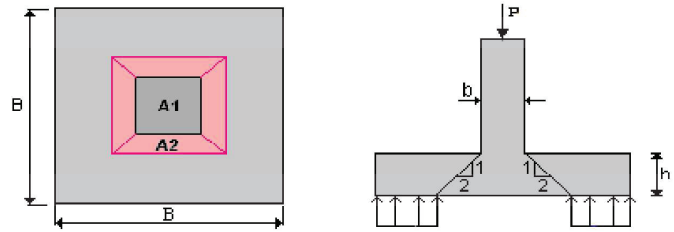
bv cm =	30	
hv cm =	40	
Pu max kgf =	76800	
Aa =	0.15	
C ó T ton =	2880	**35499.67 Solo se debe diseñar para esta fuerza que es la mayor**
Tu kgf =	35499.67	
ϕ =	0.9	$A_(S_req$
As cm2 =	9.4	
As min cm2 =	12	
As barras cm2 =	9	
Barra de acero =	4	1.29
hv/2 cm =	20	

Se deben colocar 4 barras continuas N° 4 cada 20 cm, los estribos al inicio y final de la viga deben ir separados una distancia hv/4, es decir, 10 cm



Zapata medianera-A1-A3

Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	**2**
ϕP =	399840.00	**CUMPLE**

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evtar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

• NOMBRE: ZAPATA Z2 (2.00X1.50X0.40)
CDI SOÑADORES

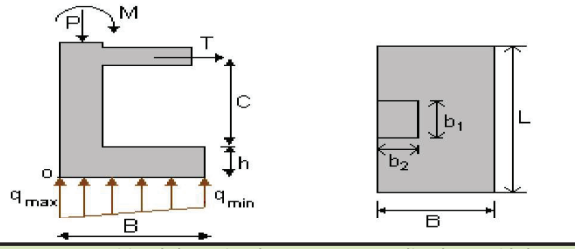
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MY tonf-m	MX tonf-m	
CIMENTACION	10	C-S-002-B.2.3.2-1	38.8272	0.2937	0.3061	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-001-B.2.3.1-1	33.9011	8.42E-02	2.06E-01	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-003-B.2.3.3-1	34.5128	8.54E-02	2.08E-01	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-004-B.2.3.4-1	38.0545	0.2422	0.2823	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-005-B.2.3.5-1	34.3905	8.52E-02	2.07E-01	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-006-B.2.3.6-1	37.1381	7.0213	1.6255	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-006-B.2.3.6-1	30.664	-6.8528	-1.2141	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-006-B.2.3.6-2	35.982	0.4942	8.7396	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-006-B.2.3.6-2	31.8202	-0.3257	-8.3282	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-007-B.2.3.7-1	38.4215	0.2429	0.2834	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-008-B.2.3.8-1	40.4822	5.445	1.3472	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-008-B.2.3.8-1	35.6267	-4.9605	-0.7825	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-008-B.2.3.8-2	39.6151	0.5497	6.6827	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-008-B.2.3.8-2	36.4938	-0.0652	-6.1181	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-009-B.2.3.9-1	34.3905	8.52E-02	2.07E-01	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-010-B.2.3.10-1	37.1381	7.0213	1.6255	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-010-B.2.3.10-1	30.664	-6.8528	-1.2141	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-010-B.2.3.10-2	35.982	0.4942	8.7396	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-010-B.2.3.10-2	31.8202	-0.3257	-8.3282	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-002-B.2.3.2-1	41.4695	1.1452	0.1814	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-001-B.2.3.1-1	35.2954	0.6762	1.65E-01	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-003-B.2.3.3-1	36.0279	0.6783	1.65E-01	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-004-B.2.3.4-1	40.4753	1.0295	0.177	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-005-B.2.3.5-1	35.8814	0.6779	1.65E-01	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-006-B.2.3.6-1	37.6493	7.7503	1.6052	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-006-B.2.3.6-1	32.9415	-6.3979	-1.2746	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-006-B.2.3.6-2	36.0853	1.6765	8.8226	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-006-B.2.3.6-2	34.5055	-0.3241	-8.492	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-007-B.2.3.7-1	40.9148	1.0308	0.1767	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-008-B.2.3.8-1	42.2407	6.3351	1.2569	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-008-B.2.3.8-1	38.7099	-4.276	-0.9029	CUMPLE

Zapata medianera-A5-A7

CIMENTACION	14	C-S-008-B.2.3.8-2	41.0677	1.7798	6.67 CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-008-B.2.3.8-2	39.8829	0.2793	-6.316 CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-009-B.2.3.9-1	35.8814	0.6779	1.65E-01 CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-010-B.2.3.10-1	37.6493	7.7503	1.6052 CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-010-B.2.3.10-1	32.9415	-6.3979	-1.2746 CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-010-B.2.3.10-2	36.0853	1.6765	8.8226 CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-010-B.2.3.10-2	34.5055	-0.3241	-8.492 CUMPLE



IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	34505.50
Ms Kgf-cm =	-32410.00
C cm =	120
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6
mv mm2/N =	0.18

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
	185640
	NO REQUIERE
e cm =	0.9

$e = M_s / P_s$

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

$$q_{max\,s} = \frac{P_s}{(B-2e)L} \leq q_a$$

La relación largo ancho más eficiente para zapatas medianeras con viga aérea es 2.

$$\frac{L}{B} = 2$$

$$B \geq \frac{P_s}{2(B-2e)q_a}$$

Celda Ps =	171700.82	B aprox m =	1.41	B final m =	1.5
		L final m =	2		

Se verifica que cumpla e y se hallan todos los parametros para hallar T, qmax y qmin

B/6 cm =	25.00	CUMPLE
h cm =	40	
r cm =	7.5	
d cm =	32.5	

$$T_s = \frac{P_s\left(\frac{B-b_2}{2}\right) - M_s}{c + h + \frac{k\lambda^2 c^2}{36EI_c}B^3 L}$$

$$q_{S\max} = \frac{P_s}{BL} + \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s \le q_a$$

$$q_{S\min} = \frac{P_s}{BL} - \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s > 0$$

Expresiones en las cuales:

λ : 1 para conexión viga columna articulada (tipo cable) y 0.75 para conexión viga columna empotrada. Para el caso en estudio corresponde a *0.75*.

Zapata medianera-A5-A7

k : coeficiente de balasto dado por:

$$k = \frac{f}{0.67}k_1$$

Con:

$$f = \frac{1 + 0.5\frac{B}{L}}{1.5}$$

$$k_1 = \frac{E_s}{B(1-\mu^2)}$$

Donde $\mu = 0.35$ para arcillas ó $\mu = 0.25$ para arenas y:

$$E_s = \frac{1}{m_v}$$

E : modulo de elasticidad del concreto. Según C.8.5.4.1-NSR-98, *E* es:

$$E = 3900\sqrt{f'_c}$$

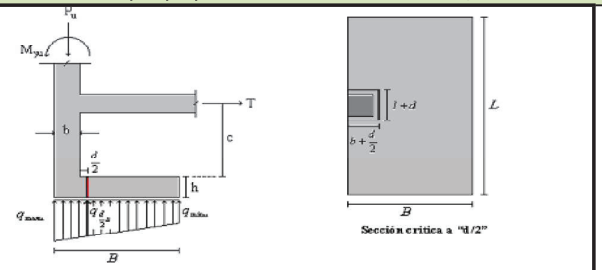
I_c : momento de inercia de la columna, dado por:

$$I_c = \frac{1}{12}lb^3$$

Ic mm^4 =	2133333333	
Ec Mpa =	17872	
Es Mpa =	5.555555556	
f =	0.92	
λ =	0.75	
μ =	0.43	
k1 Mpa/mm =	0.004544	
K Mpa/mm =	0.0062	
Ts kgf =	23759.9	
qs max ton/m2 =	12.3	CUMPLE
qs min ton/m2 =	10.7	CUMPLE
qs max u ton/m2 =	16.0	
qs min u ton/m2 =	13.9	

4461 0.004461

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Fuerza total por punzonamiento	
Pu kgf =	51758.25
Mu kgf - cm =	48615

$$q_{\frac{d}{2}u} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{u\min}}{B}\left[b_2 + \frac{d}{2}\right]$$

qd/2u ton/m2 =	15.21

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{u\max} + q_{d/2\,u}}{2}\left[(b_2 + d)\cdot\left(b_1 + \frac{d}{2}\right)\right]$$

Vup ton =	45.40

$$b_o = (b_1 + d) + 2\left(b_2 + \frac{d}{2}\right)$$

bo m =	1.85

Zapata medianera-A5-A7

$$V_{ubd} < \begin{cases} \text{1} & \phi_v 0.17\left(1 + \frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{2} & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0} + 2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{3} & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

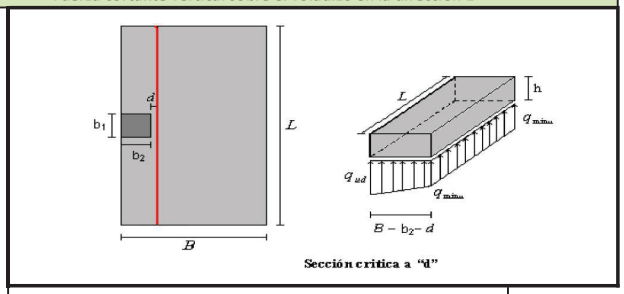
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	30	
λ =	1	
ϕv =	0.65	
(3) ton =	59.70	CUMPLE
(2) ton =	108.50	CUMPLE
(1) ton =	89.55	CUMPLE

ZAPATA RECTANGULAR

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



Sección critica a "d"

$q_ud = q_(u\ min) + (q_(u\ max) - q_(u\ min))/B\ (B - Lc - d)$

qud ton/m2 =	14.99

$V_ud = (q_(u\ min) + q_ud)/2 * L(B - Lc - d)$

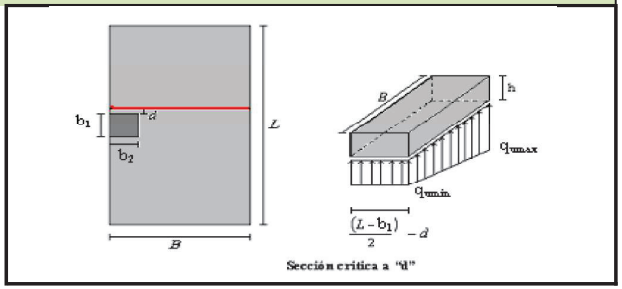
Vud ton =	22.41

Esfuerzo cortante efectivo

$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\ "")/6 * B * d$

Vuc ton =	32.27	CUMPLE

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion B

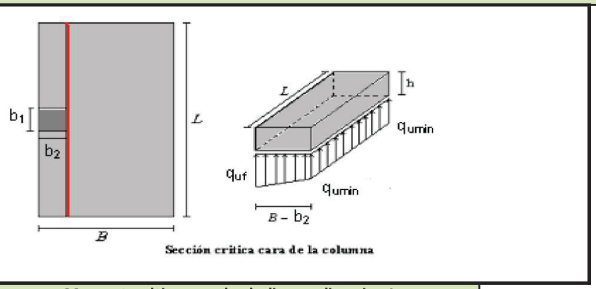


Sección critica a "d"

$V_ud = (q_(u\ max) + q_(u\ min))/2 * B((L - b_c)/2 - d)$

Vud ton =	10.65	
$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\ "")/6 * B * d$		
Vuc ton =	24.20	CUMPLE

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion L

$M_u = B * [(q_(u\ max) + q_(u\ min))/2\ ((L_v\wedge 2)/2)]$

$L_v = (L - b_c)/2$

Lv m =	0.80
Mu ton-m =	7.18
ϕ =	0.9
a =	200
m =	23.53
K =	3.40
ρ =	0.0009
ρ_{min} =	0.0028
Cuantia de diseño	0.0028

$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$

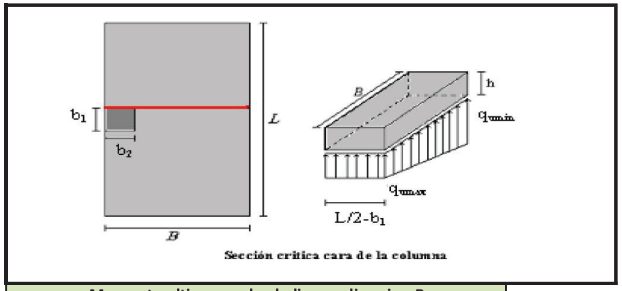
$K = \frac{Mu}{a * d^2}$

$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

$A_s = \rho * B * d$

As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	



Sección crítica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B		
$M_u=[q_(u\ min)\ ((L_v^{\wedge}2)/2)+((q_uf\ -\ q_(u\ min))/2)\ \ (L_v^{\wedge}2)/3]$*L		
$q_uf=q_(u\ min)+((q_(u\ max)-q_(u\ min))/B)(B-Lc)$		
$L_v=B-Lc$		
Lv m =	1.1	
quf ton/m2 =	14.68	
Mu ton-m =	17.16	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	10.83	
ρ =	0.0030	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0030	
$A_s=\rho*L*d$		
As cm2 =	19.30	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	10	

$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

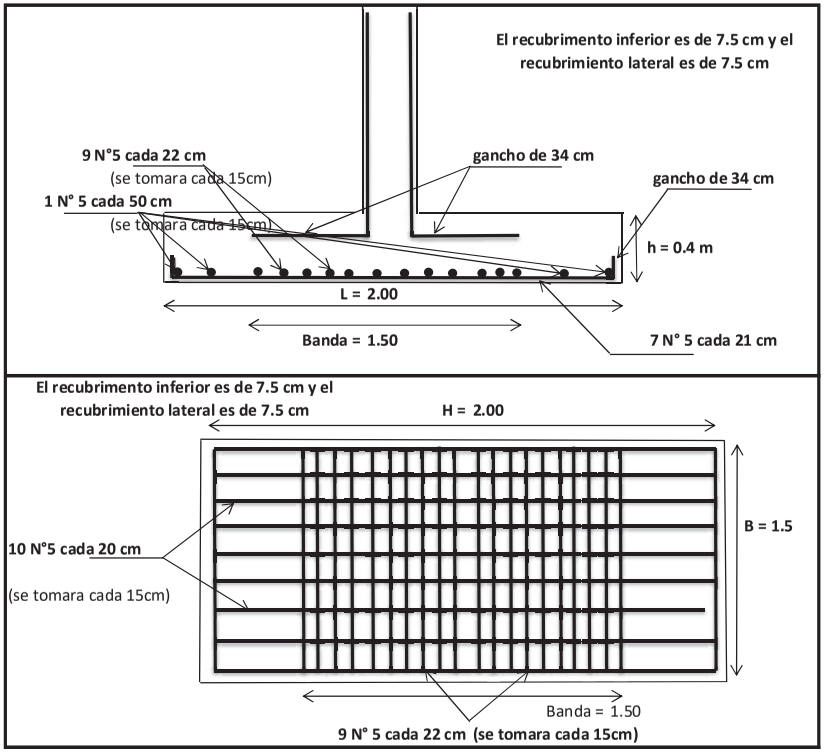
Zapata medianera-A5-A7

PARTE DE ESTE REFUERZO DEBE COLOCARSE EN UNA BANDA DE ANCHO = B, ES DECIR, B = 1.5		
$(Refuerzo\ localizado\ en\ la\ banda)/(Refuerzo\ total\ en\ la\ direccion\ corta)=2/(\beta_c+1)$		
J = 0.86		
Colocar en la banda J un As de en la direccion B		
17.00		
Barra de acero	5	2
# de barras	9	
Separacion cm =	22	

Se deben colocar 17 cm2 en la banda de ancho B, el As restante se coloca a los lados de la banda, pero debe revisarse que el area proporcionada no sea inferior a la requerida por efectos de temperatura. Cuando queda una sola barra para distribuir entre los dos lados, se debe colocar una barra adicional del mismo calibre

$A_(s\ temp)=0.0018*(L-B)*h$		
As temp cm2 =	3.60	
As restante =	2.30	As min
# de barras a colocar =	1.15	1
Separacion cm =	50.00	

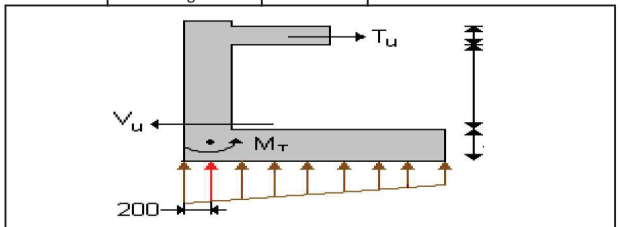
Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34



Zapata medianera-A5-A7

Revision de la cortante en la columna o pedestal
Se debe tener en cuenta que la profundidad de la viga de cimentacion por recomendación del texto, debe ser igual a la profundidad de la zapata

Tu kgf =	30887.89



De la grafica se deduce que Tu = Vu

$$v_u = V_u / (Lc * bc)$$

vu ton/m2 =	193.05
Vc ton/m2 =	49.92

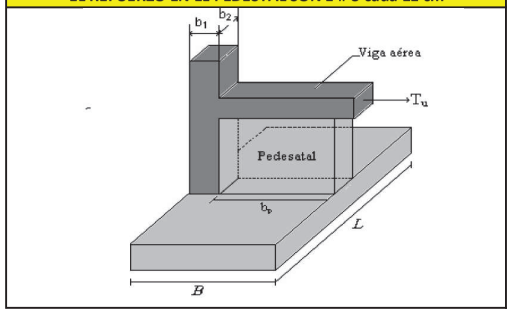
Se requiere la colocacion de estribos en el pedestal

vsu ton/m2 = 143.13

$$s = \frac{\phi A_v f_y}{\upsilon_{su} l_p}$$

Barra de acero	3	0.71
Av cm2 =	2.13	
ϕ =	0.75	
S cm =	11.0	

EL REFUERZO EN EL PEDESTAL SON E # 3 cada 11 cm

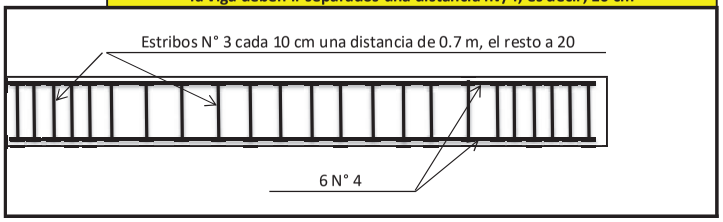


Diseño de la viga de fundacion

$C\ ó\ T = 0.25 * Aa * Pu\ max$

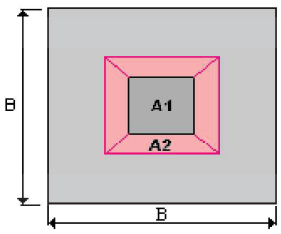
bv cm =	30	
hv cm =	40	
Pu max kgf =	76800	
Aa =	0.15	
C ó T ton =	2880	**30887.89 Solo se debe diseñar para esta fuerza que es la mayor**
Tu kgf =	30887.89	
ϕ =	0.9	$A_(S_req$
As cm2 =	8.2	
As min cm2 =	12	
As barras cm2 =	9	
Barra de acero =	4	1.29
hv/2 cm =	20	

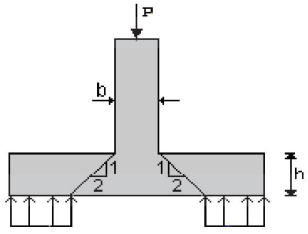
Se deben colocar 4 barras continuas N° 4 cada 20 cm, los estribos al inicio y final de la viga deben ir separados una distancia hv/4, es decir, 10 cm



Zapata medianera-A5-A7

Resistencia al aplastamiento





$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	**2**
ϕP =	399840.00	**CUMPLE**

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evtar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

• NOMBRE: ZAPATA Z2 (2.00X1.50X0.40)
CDI SOÑADORES

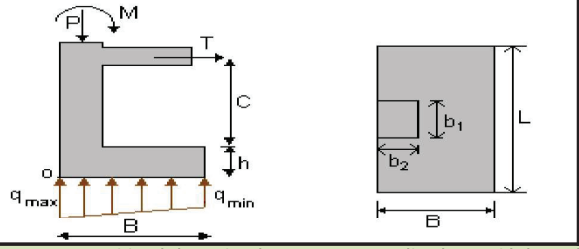
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	16	C-S-002-B.2.3.2-1	44.4588	-0.3642	0.9301	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-001-B.2.3.1-1	36.8939	-3.84E-01	3.24E-01	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-003-B.2.3.3-1	37.5333	-3.79E-01	3.23E-01	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-004-B.2.3.4-1	43.0471	-0.3657	0.7779	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-005-B.2.3.5-1	37.4054	-3.80E-01	3.23E-01	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-006-B.2.3.6-1	38.9392	0.9027	7.6604	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-006-B.2.3.6-1	34.8486	-1.6698	-7.0123	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-006-B.2.3.6-2	41.162	7.3269	2.2718	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-006-B.2.3.6-2	32.6258	-8.0941	-1.6238	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-007-B.2.3.7-1	43.4307	-0.3631	0.7774	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-008-B.2.3.8-1	44.5811	0.5989	6.2802	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-008-B.2.3.8-1	41.5131	-1.3304	-4.7244	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-008-B.2.3.8-2	46.2482	5.4171	2.2387	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-008-B.2.3.8-2	39.8461	-6.1486	-0.6829	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-009-B.2.3.9-1	37.4054	-3.80E-01	3.23E-01	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-010-B.2.3.10-1	38.9392	0.9027	7.6604	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-010-B.2.3.10-1	34.8486	-1.6698	-7.0123	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-010-B.2.3.10-2	41.162	7.3269	2.2718	CUMPLE
CIMENTACION	16	C-S-010-B.2.3.10-2	32.6258	-8.0941	-1.6238	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-002-B.2.3.2-1	39.0881	-0.8494	-1.3362	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-001-B.2.3.1-1	32.6537	-0.8011	-6.82E-01	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-003-B.2.3.3-1	33.1807	-0.8044	-6.82E-01	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-004-B.2.3.4-1	37.8748	-0.8398	-1.1727	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-005-B.2.3.5-1	33.0753	-0.8038	-6.82E-01	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-006-B.2.3.6-1	35.5137	0.3593	5.6108	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-006-B.2.3.6-1	29.7938	-1.9615	-6.975	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-006-B.2.3.6-2	36.2503	4.7502	1.3621	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-006-B.2.3.6-2	29.0572	-6.3524	-2.7263	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-007-B.2.3.7-1	38.191	-0.8418	-1.1727	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-008-B.2.3.8-1	40.0198	0.0304	3.547	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-008-B.2.3.8-1	35.7298	-1.7101	-5.8924	CUMPLE

Zapata medianera-A8-F2

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	52	C-S-008-B.2.3.8-2	40.5722	3.3236	0.3604	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-008-B.2.3.8-2	35.1774	-5.0033	-2.7058	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-009-B.2.3.9-1	33.0753	-0.8038	-6.82E-01	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-010-B.2.3.10-1	35.5137	0.3593	5.6108	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-010-B.2.3.10-1	29.7938	-1.9615	-6.975	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-010-B.2.3.10-2	36.2503	4.7502	1.3621	CUMPLE
CIMENTACION	52	C-S-010-B.2.3.10-2	29.0572	-6.3524	-2.7263	CUMPLE



IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	29057.20
Ms Kgf-cm =	-635240.00
C cm =	120
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6
mv mm2/N =	0.18

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f^{\prime}c\ A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
185640	
NO REQUIERE	

$e = M_s / P_s$

e cm =	21.9

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

$$q_{max\,s} = \frac{P_s}{(B-2e)L} \leq q_a$$

La relación largo ancho más eficiente para zapatas medianeras con viga aérea es 2.

$$\frac{L}{B} = 2$$

$$B \geq \frac{P_s}{2(B-2e)q_a}$$

Celda Ps =	**120154.973**	**B aprox m =**	1.41	**B final m =**	1.5
		L final m =	2		

Se verifica que cumpla e y se hallan todos los parametros para hallar T, qmax y qmin

B/6 cm =	25.00	CUMPLE
h cm =	40	
r cm =	7.5	
d cm =	32.5	

$$T_s = \frac{P_s\left(\frac{B-b_2}{2}\right) - M_s}{c + h + \frac{k\lambda^2 c^2}{36EI_c}B^3 L}$$

$$q_{S\max} = \frac{P_s}{BL} + \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s \le q_a$$

$$q_{S\min} = \frac{P_s}{BL} - \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s > 0$$

Expresiones en las cuales:

λ : 1 para conexión viga columna articulada (tipo cable) y 0.75 para conexión viga columna empotrada. Para el caso en estudio corresponde a *0.75*.

Zapata medianera-A8-F2

k : coeficiente de balasto dado por:

$$k = \frac{f}{0.67}k_1$$

Con:

$$f = \frac{1 + 0.5\frac{B}{L}}{1.5}$$

$$k_1 = \frac{E_s}{B\left(1-\mu^2\right)}$$

Donde $\mu = 0.35$ para arcillas ó $\mu = 0.25$ para arenas y:

$$E_s = \frac{1}{m_v}$$

E : modulo de elasticidad del concreto. Según C.8.5.4.1-NSR-98, *E* es:

$$E = 3900\sqrt{f'_c}$$

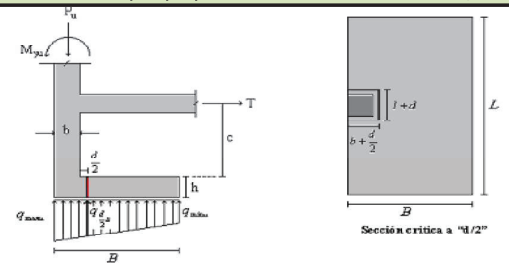
I_c : momento de inercia de la columna, dado por:

$$I_c = \frac{1}{12}lb^3$$

Ic mm^4 =	2133333333	
Ec Mpa =	17872	
Es Mpa =	5.555555556	
f =	0.92	
λ =	0.75	
μ =	0.43	
k1 Mpa/mm =	0.004544	
K Mpa/mm =	0.0062	
Ts kgf =	27491.8	
qs max ton/m2 =	10.6	CUMPLE
qs min ton/m2 =	8.8	CUMPLE
qs max u ton/m2 =	13.8	
qs min u ton/m2 =	11.4	

4461 0.004461

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Fuerza total por punzonamiento	
Pu kgf =	43585.8
Mu kgf - cm =	952860

$$q_{\frac{d}{2}u} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{u\min}}{B}\left[b_2 + \frac{d}{2}\right]$$

qd/2u ton/m2 =	12.89

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{u\max} + q_{d/2\,u}}{2}\left[(b_2 + d)\cdot\left(b_1 + \frac{d}{2}\right)\right]$$

Vup ton =	38.15

$$b_o = (b_1 + d) + 2\left(b_2 + \frac{d}{2}\right)$$

bo m =	1.85

Zapata medianera-A8-F2

$$V_{ubd} < \begin{cases} \text{1} & \phi_v 0.17\left(1 + \frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{2} & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0} + 2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{3} & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

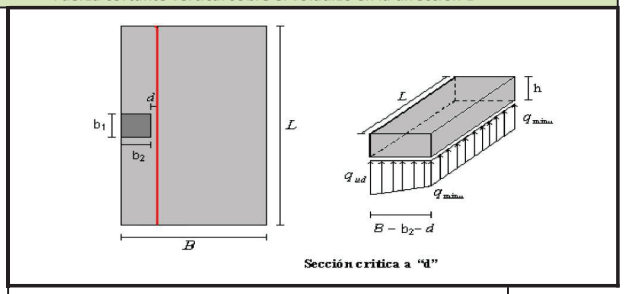
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	30	
λ =	1	
ϕv =	0.65	
(3) ton =	59.70	CUMPLE
(2) ton =	108.50	CUMPLE
(1) ton =	89.55	CUMPLE

ZAPATA RECTANGULAR

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



Sección critica a "d"

$q_ud = q_(u\,min) + (q_(u\,max) - q_(u\,min))/B\,(B - Lc - d)$

qud ton/m2 =	12.63

$V_ud = (q_(u\,min) + q_ud)/2 * L(B - Lc - d)$

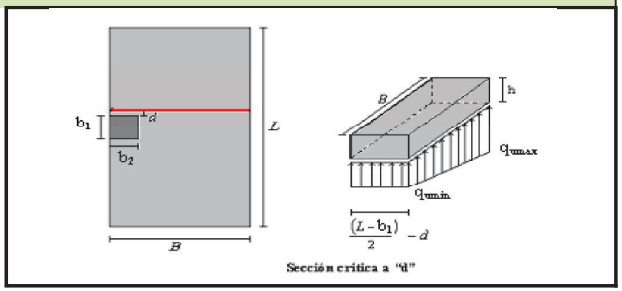
Vud ton =	18.63	

Esfuerzo cortante efectivo

$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\ "")/6 * B * d$

Vuc ton =	32.27	CUMPLE

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion B



Sección critica a "d"

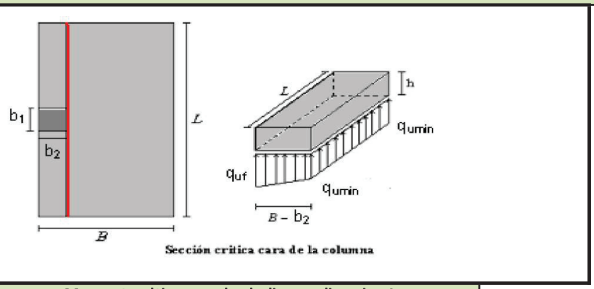
$V_ud = (q_(u\,max) + q_(u\,min))/2 * B((L - b_c)/2 - d)$

Vud ton =	8.97	

$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\ "")/6 * B * d$

Vuc ton =	24.20	CUMPLE

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion L

$M_u = B * [(q_(u\,max) + q_(u\,min))/2\ ((L_v\wedge 2)/2)]$

$L_v = (L - b_c)/2$

Lv m =	0.80	
Mu ton-m =	6.04	
ϕ =	0.9	
a =	200	
m =	23.53	
K =	2.86	
ρ =	0.0008	
ρmin =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	

$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$

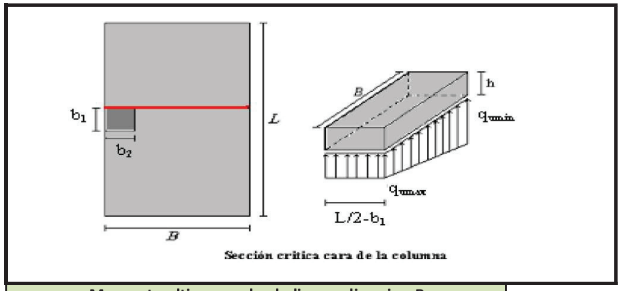
$K = \frac{Mu}{a * d^2}$

$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

$A_s = \rho * B * d$

As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	



Sección crítica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B		
$M_u=[q_{(u\,min)}((L_v^2)/2)+((q_{uf}-q_{(u\,min)})/2)(L_v^2)/3]*L$		
$q_{uf}=q_{(u\,min)}+((q_{(u\,max)}-q_{(u\,min)})/B)(B-Lc)$		
$L_v=B-Lc$		
Lv m =	1.1	
quf ton/m2 =	12.28	
Mu ton-m =	14.16	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	8.94	
ρ =	0.0024	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*L*d$		
As cm2 =	17.94	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	22.22	22
# de barras	9	

$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

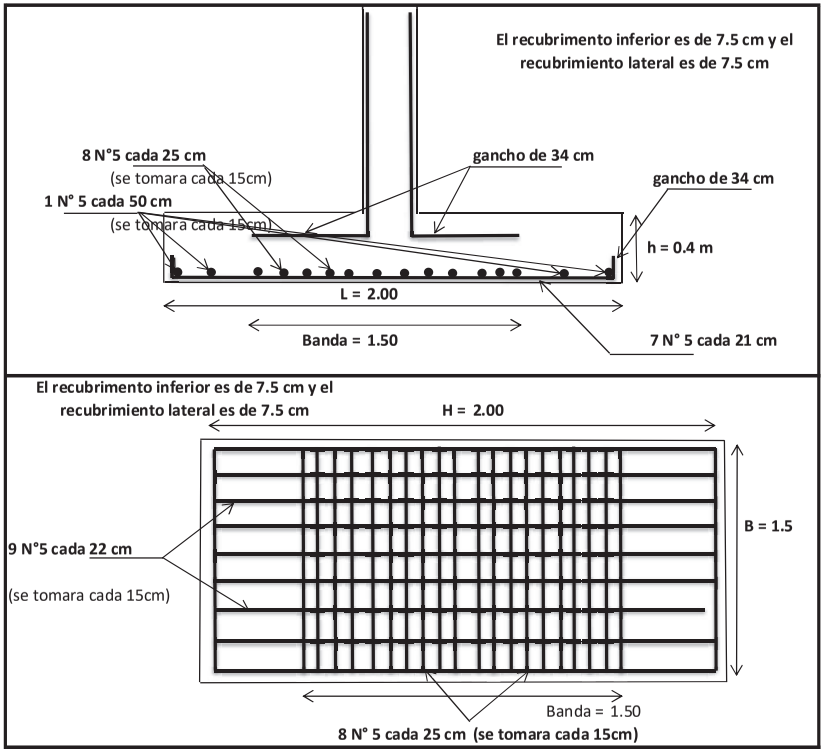
Zapata medianera-A8-F2

PARTE DE ESTE REFUERZO DEBE COLOCARSE EN UNA BANDA DE ANCHO = B, ES DECIR, B = 1.5		
$(Refuerzo\ localizado\ en\ la\ banda)/(Refuerzo\ total\ en\ la\ direccion\ corta)=2/(\beta_c+1)$		
J = 0.86		
Colocar en la banda J un As de en la direccion B		
16.00		
Barra de acero	5	2
# de barras	8	
Separacion cm =	25	

Se deben colocar 16 cm2 en la banda de ancho B, el As restante se coloca a los lados de la banda, pero debe revisarse que el area proporcionada no sea inferior a la requerida por efectos de temperatura. Cuando queda una sola barra para distribuir entre los dos lados, se debe colocar una barra adicional del mismo calibre

$A_{(s\,temp)}=0.0018*(L-B)*h$		
As temp cm2 =	3.60	
As restante =	1.94	As min
# de barras a colocar =	0.97	1
Separacion cm =	50.00	

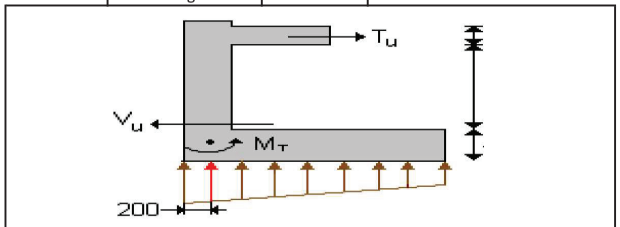
Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34



Zapata medianera-A8-F2

Revision de la cortante en la columna o pedestal
Se debe tener en cuenta que la profundidad de la viga de cimentacion por recomendación del texto, debe ser igual a la profundidad de la zapata

Tu kgf =	35739.37



De la grafica se deduce que Tu = Vu

$$v_u = V_u / (Lc * bc)$$

vu ton/m2 =	223.37
Vc ton/m2 =	49.92

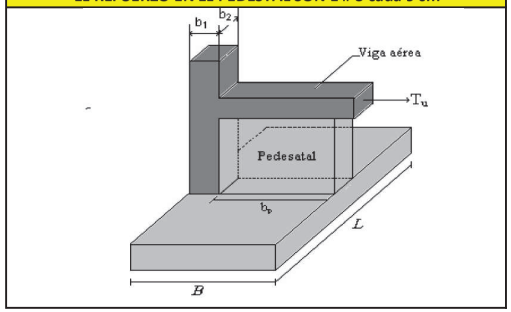
Se requiere la colocacion de estribos en el pedestal

vsu ton/m2 = 173.45

$$s = \frac{\phi A_v f_y}{\upsilon_{su} l_p}$$

Barra de acero	3	0.71
Av cm2 =	2.13	
ϕ =	0.75	
S cm =	9.0	

EL REFUERZO EN EL PEDESTAL SON E # 3 cada 9 cm

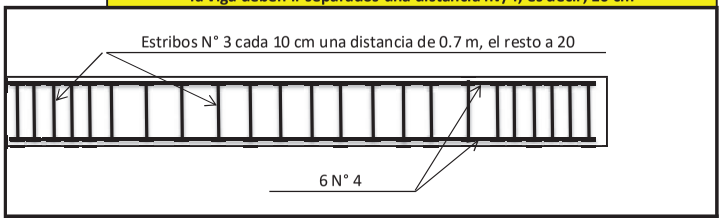


Diseño de la viga de fundacion

$C\ ó\ T = 0.25 * Aa * Pu\ max$

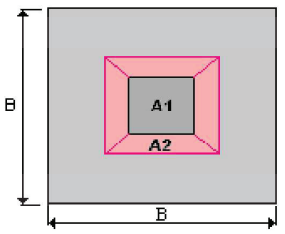
bv cm =	30	
hv cm =	40	
Pu max kgf =	76800	
Aa =	0.15	
C ó T ton =	2880	**35739.37 Solo se debe diseñar para esta fuerza que es la mayor**
Tu kgf =	35739.37	
ϕ =	0.9	$A_(S_req$
As cm2 =	9.5	
As min cm2 =	12	
As barras cm2 =	9	
Barra de acero =	4	1.29
hv/2 cm =	20	

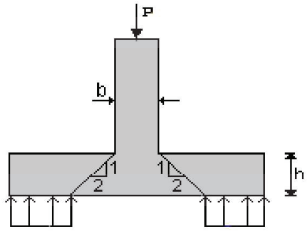
Se deben colocar 4 barras continuas N° 4 cada 20 cm, los estribos al inicio y final de la viga deben ir separados una distancia hv/4, es decir, 10 cm



Zapata medianera-A8-F2

Resistencia al aplastamiento





$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	**2**
ϕP =	399840.00	**CUMPLE**

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evtar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

• NOMBRE: ZAPATA Z2 (2.00X1.50X0.40)
CDI SOÑADORES

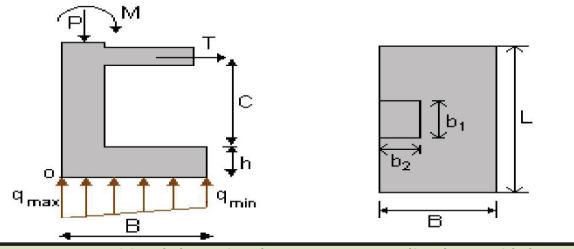
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MY tonf-m	MX tonf-m	
CIMENTACION	58	C-S-002-B.2.3.2-1	39.2137	-1.734	-0.3365	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-001-B.2.3.1-1	31.1849	-8.95E-01	-2.85E-01	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-003-B.2.3.3-1	31.7945	-8.95E-01	-2.84E-01	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-004-B.2.3.4-1	37.6637	-1.5246	-0.3224	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-005-B.2.3.5-1	31.6726	-8.95E-01	-2.84E-01	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-006-B.2.3.6-1	34.1437	5.9142	1.0158	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-006-B.2.3.6-1	28.226	-7.7039	-1.5864	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-006-B.2.3.6-2	34.2401	-0.4871	5.9563	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-006-B.2.3.6-2	28.1296	-1.3025	-6.5268	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-007-B.2.3.7-1	38.0295	-1.5249	-0.3213	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-008-B.2.3.8-1	39.8829	3.5822	0.6534	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-008-B.2.3.8-1	35.4446	-6.6314	-1.2982	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-008-B.2.3.8-2	39.9552	-1.2188	4.3588	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-008-B.2.3.8-2	35.3723	-1.8304	-5.0036	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-009-B.2.3.9-1	31.6726	-8.95E-01	-2.84E-01	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-010-B.2.3.10-1	34.1437	5.9142	1.0158	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-010-B.2.3.10-1	28.226	-7.7039	-1.5864	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-010-B.2.3.10-2	34.2401	-0.4871	5.9563	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-010-B.2.3.10-2	28.1296	-1.3025	-6.5268	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-002-B.2.3.2-1	41.5603	-1.7713	-0.1277	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-001-B.2.3.1-1	35.4943	-1.1315	-6.73E-02	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-003-B.2.3.3-1	36.2697	-1.1318	-6.80E-02	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-004-B.2.3.4-1	40.6254	-1.6115	-0.1131	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-005-B.2.3.5-1	36.1146	-1.1317	-6.78E-02	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-006-B.2.3.6-1	37.8648	5.4105	1.2088	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-006-B.2.3.6-1	33.1239	-7.6736	-1.3434	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-006-B.2.3.6-2	36.2976	0.0145	6.0516	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-006-B.2.3.6-2	34.691	-2.2775	-6.1862	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-007-B.2.3.7-1	41.0906	-1.6117	-0.1135	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-008-B.2.3.8-1	42.4032	3.295	0.844	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-008-B.2.3.8-1	38.8475	-6.5181	-1.0702	CUMPLE

Zapata medianera-F3-F4

CIMENTACION	60	C-S-008-B.2.3.8-2	41.2279	-0.752	4.4761 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-008-B.2.3.8-2	40.0229	-2.4711	-4.7023 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-009-B.2.3.9-1	36.1146	-1.1317	-6.78E-02 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-010-B.2.3.10-1	37.8648	5.4105	1.2088 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-010-B.2.3.10-1	33.1239	-7.6736	-1.3434 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-010-B.2.3.10-2	36.2976	0.0145	6.0516 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-010-B.2.3.10-2	34.691	-2.2775	-6.1862 CUMPLE



IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	34691.00
Ms Kgf-cm =	-227750.00
C cm =	120
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6
mv mm2/N =	0.18

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\, 0.85\, f^{\prime} c\, A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
185640	
NO REQUIERE	

$e = M_s / P_s$

e cm =	6.6

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

$$q_{max\,s} = \frac{P_s}{(B-2e)L} \leq q_a$$

La relación largo ancho más eficiente para zapatas medianeras con viga aérea es 2.

$$\frac{L}{B} = 2$$

$$B \geq \frac{P_s}{2(B-2e)q_a}$$

Celda Ps =	**157840.66**	**B aprox m =**	1.41	**B final m =**	1.5
		L final m =	2		

Se verifica que cumpla e y se hallan todos los parametros para hallar T, qmax y qmin

B/6 cm =	25.00	CUMPLE
h cm =	40	
r cm =	7.5	
d cm =	32.5	

$$T_s = \frac{P_s\left(\frac{B-b_2}{2}\right) - M_s}{c + h + \frac{k\lambda^2 c^2}{36EI_c}B^3 L}$$

$$q_{S\max} = \frac{P_s}{BL} + \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s \le q_a$$

$$q_{S\min} = \frac{P_s}{BL} - \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s > 0$$

Expresiones en las cuales:

λ : 1 para conexión viga columna articulada (tipo cable) y 0.75 para conexión viga columna empotrada. Para el caso en estudio corresponde a *0.75*.

Zapata medianera-F3-F4

k : coeficiente de balasto dado por:

$$k = \frac{f}{0.67}k_1$$

Con:

$$f = \frac{1 + 0.5\frac{B}{L}}{1.5}$$

$$k_1 = \frac{E_s}{B\left(1-\mu^2\right)}$$

Donde $\mu = 0.35$ para arcillas ó $\mu = 0.25$ para arenas y:

$$E_s = \frac{1}{m_v}$$

E : modulo de elasticidad del concreto. Según C.8.5.4.1-NSR-98, *E* es:

$$E = 3900\sqrt{f'_c}$$

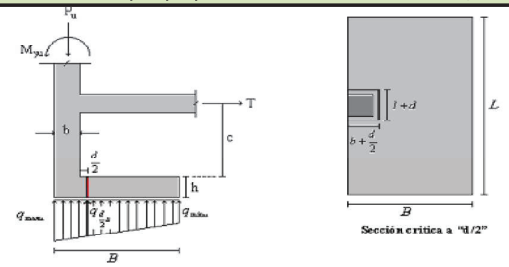
I_c : momento de inercia de la columna, dado por:

$$I_c = \frac{1}{12}lb^3$$

Ic mm^4 =	2133333333	
Ec Mpa =	17872	
Es Mpa =	5.555555556	
f =	0.92	
λ =	0.75	
μ =	0.43	
k1 Mpa/mm =	0.004544	
K Mpa/mm =	0.0062	
Ts kgf =	26290.0	
qs max ton/m2 =	12.4	CUMPLE
qs min ton/m2 =	10.7	CUMPLE
qs max u ton/m2 =	16.2	
qs min u ton/m2 =	13.9	

4461 0.004461

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Fuerza total por punzonamiento	
Pu kgf =	52036.5
Mu kgf - cm =	341625

$$q_{\frac{d}{2}u} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{u\min}}{B}\left[b_2 + \frac{d}{2}\right]$$

qd/2u ton/m2 =	15.31

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{u\max} + q_{d/2\,u}}{2}\left[(b_2 + d)\cdot\left(b_1 + \frac{d}{2}\right)\right]$$

Vup ton =	45.62

$$b_o = (b_1 + d) + 2\left(b_2 + \frac{d}{2}\right)$$

bo m =	1.85

Zapata medianera-F3-F4

$$V_{ubd} < \begin{cases} \text{1} & \phi_v 0.17\left(1 + \frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{2} & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0} + 2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{3} & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

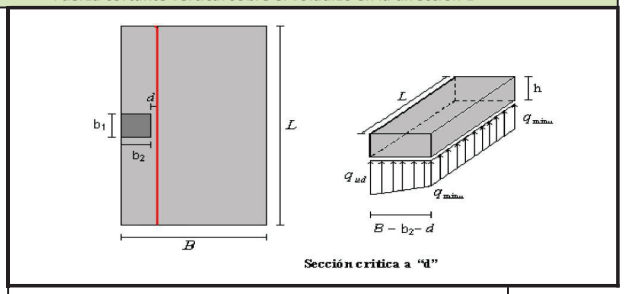
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	30	
λ =	1	
ϕv =	0.65	
(3) ton =	59.70	CUMPLE
(2) ton =	108.50	CUMPLE
(1) ton =	89.55	CUMPLE

ZAPATA RECTANGULAR

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



Sección critica a "d"

$q_ud = q_(u\,min) + (q_(u\,max) - q_(u\,min))/B\,(B - Lc - d)$

qud ton/m2 =	15.07

$V_ud = (q_(u\,min) + q_ud)/2 * L(B - Lc - d)$

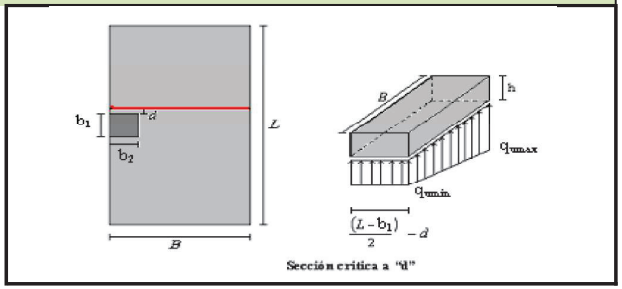
Vud ton =	22.46	

Esfuerzo cortante efectivo

$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\,"")/6 * B * d$

Vuc ton =	32.27	CUMPLE

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion B



Sección critica a "d"

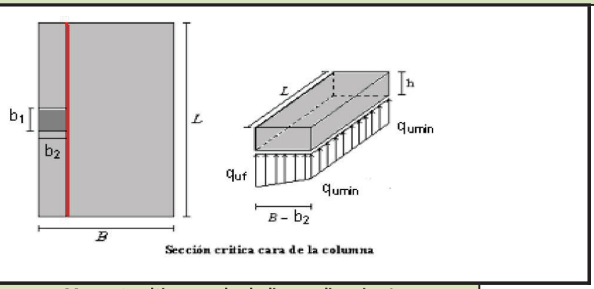
$V_ud = (q_(u\,max) + q_(u\,min))/2 * B((L - b_c)/2 - d)$

Vud ton =	10.71	

$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\,"")/6 * B * d$

Vuc ton =	24.20	CUMPLE

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion L

$M_u = B * [(q_(u\,max) + q_(u\,min))/2\ ((L_v\wedge 2)/2)]$

$L_v = (L - b_c)/2$

Lv m =	0.80	
Mu ton-m =	7.22	
ϕ =	0.9	
a =	200	
m =	23.53	
K =	3.42	
ρ =	0.0009	
ρmin =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	

$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$

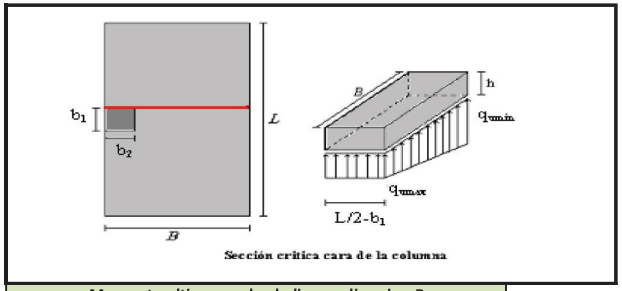
$K = \frac{Mu}{a * d^2}$

$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

$A_s = \rho * B * d$

As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	



Sección crítica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B		
$M_u=[q_{(u\,min)}((L_v^2)/2)+((q_{uf}-q_{(u\,min)})/2)(L_v^2)/3]*L$		
$q_{uf}=q_{(u\,min)}+((q_{(u\,max)}-q_{(u\,min)})/B)(B-Lc)$		
$L_v=B-Lc$		
Lv m =	1.1	
quf ton/m2 =	14.73	
Mu ton-m =	17.16	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	10.83	
ρ =	0.0030	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0030	
$A_s=\rho*L*d$		
As cm2 =	19.30	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	10	

$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

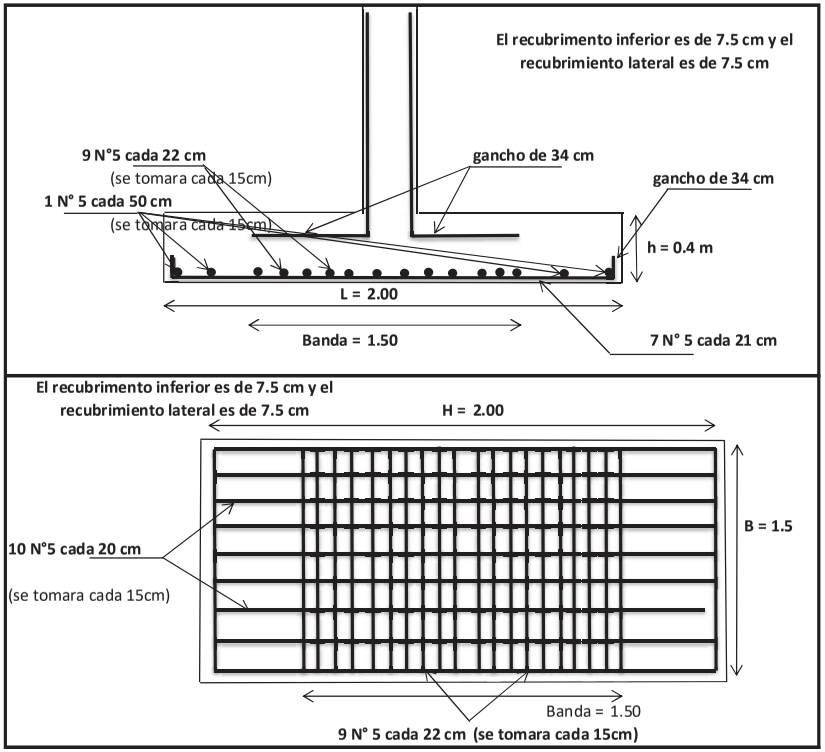
Zapata medianera-F3-F4

PARTE DE ESTE REFUERZO DEBE COLOCARSE EN UNA BANDA DE ANCHO = B, ES DECIR, B = 1.5		
$(Refuerzo\ localizado\ en\ la\ banda)/(Refuerzo\ total\ en\ la\ direccion\ corta)=2/(\beta_c+1)$		
J = 0.86		
Colocar en la banda J un As de en la direccion B		
17.00		
Barra de acero	5	2
# de barras	9	
Separacion cm =	22	

Se deben colocar 17 cm2 en la banda de ancho B, el As restante se coloca a los lados de la banda, pero debe revisarse que el area proporcionada no sea inferior a la requerida por efectos de temperatura. Cuando queda una sola barra para distribuir entre los dos lados, se debe colocar una barra adicional del mismo calibre

$A_{(s\,temp)}=0.0018*(L-B)*h$		
As temp cm2 =	3.60	
As restante =	2.30	As min
# de barras a colocar =	1.15	1
Separacion cm =	50.00	

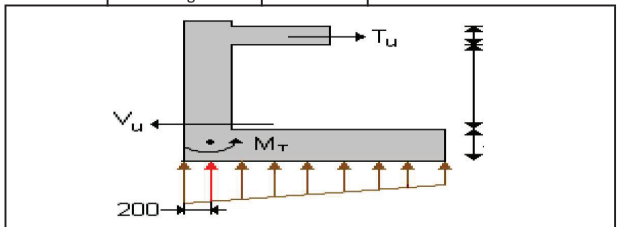
Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34



Zapata medianera-F3-F4

Revision de la cortante en la columna o pedestal
Se debe tener en cuenta que la profundidad de la viga de cimentacion por recomendación del texto, debe ser igual a la profundidad de la zapata

Tu kgf =	34177.05



De la grafica se deduce que Tu = Vu

$$v_u = V_u / (Lc * bc)$$

vu ton/m2 =	213.61
Vc ton/m2 =	49.92

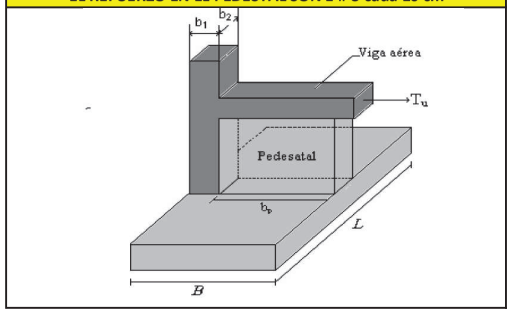
Se requiere la colocacion de estribos en el pedestal

vsu ton/m2 = 163.68

$$s = \frac{\phi A_v f_y}{\upsilon_{su} l_p}$$

Barra de acero	3	0.71
Av cm2 =	2.13	
ϕ =	0.75	
S cm =	10.0	

EL REFUERZO EN EL PEDESTAL SON E # 3 cada 10 cm

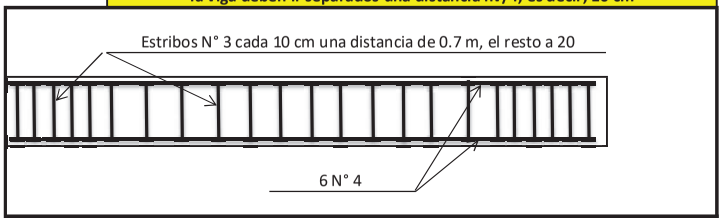


Diseño de la viga de fundacion

$C\ ó\ T = 0.25 * Aa * Pu\ max$

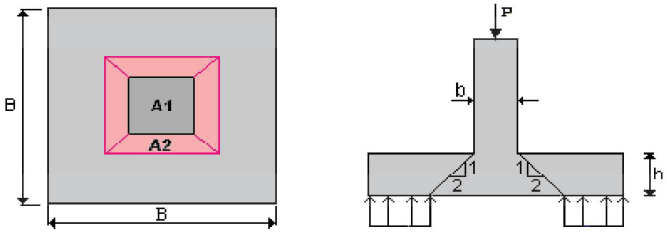
bv cm =	30	
hv cm =	40	
Pu max kgf =	76800	
Aa =	0.15	
C ó T ton =	2880	**34177.05 Solo se debe diseñar para esta fuerza que es la mayor**
Tu kgf =	34177.05	
ϕ =	0.9	$A_(S_req$
As cm2 =	9.0	
As min cm2 =	12	
As barras cm2 =	9	
Barra de acero =	4	1.29
hv/2 cm =	20	

Se deben colocar 4 barras continuas N° 4 cada 20 cm, los estribos al inicio y final de la viga deben ir separados una distancia hv/4, es decir, 10 cm



Zapata medianera-F3-F4

Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	**2**
ϕP =	399840.00	**CUMPLE**

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evtar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

• **NOMBRE:** ZAPATA Z2 (2.00X1.50X0.40)
JUAN GUILLERMO

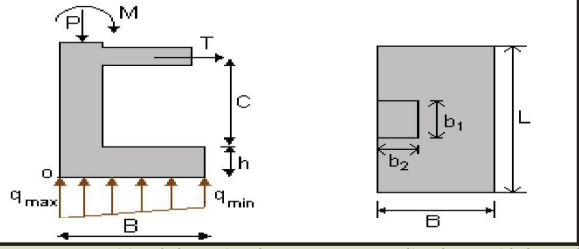
• **UBICACIÓN:**
MUNICIPIO DE GUARNE, ANTIOQUIA

• **INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA**
MAT: 05202227147ANT

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MY tonf-m	MX tonf-m	
CIMENTACION	58	C-S-002-B.2.3.2-1	39.2137	-0.6927	-0.0105	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-001-B.2.3.1-1	31.1849	-2.95E-01	-1.58E-01	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-003-B.2.3.3-1	31.7945	-2.97E-01	-1.49E-01	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-004-B.2.3.4-1	37.6637	-0.5944	-0.0403	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-005-B.2.3.5-1	31.6726	-2.96E-01	-1.50E-01	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-006-B.2.3.6-1	34.1437	7.1041	0.9598	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-006-B.2.3.6-1	28.226	-7.6946	-1.2753	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-006-B.2.3.6-2	34.2401	1.6695	5.184	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-006-B.2.3.6-2	28.1296	-2.26	-5.4995	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-007-B.2.3.7-1	38.0295	-0.5953	-0.0348	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-008-B.2.3.8-1	39.8829	4.9551	0.7978	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-008-B.2.3.8-1	35.4446	-6.1439	-0.8785	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-008-B.2.3.8-2	39.9552	0.8791	3.966	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-008-B.2.3.8-2	35.3723	-2.068	-4.0467	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-009-B.2.3.9-1	31.6726	-2.96E-01	-1.50E-01	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-010-B.2.3.10-1	34.1437	7.1041	0.9598	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-010-B.2.3.10-1	28.226	-7.6946	-1.2753	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-010-B.2.3.10-2	34.2401	1.6695	5.184	CUMPLE
CIMENTACION	58	C-S-010-B.2.3.10-2	28.1296	-2.26	-5.4995	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-002-B.2.3.2-1	41.5603	-1.6688	-0.2617	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-001-B.2.3.1-1	35.4943	-0.8433	-4.78E-02	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-003-B.2.3.3-1	36.2697	-0.8445	-5.32E-02	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-004-B.2.3.4-1	40.6254	-1.4633	-0.2123	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-005-B.2.3.5-1	36.1146	-0.8443	-5.21E-02	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-006-B.2.3.6-1	37.8648	6.1498	1.238	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-006-B.2.3.6-1	33.1239	-7.8363	-1.3337	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-006-B.2.3.6-2	36.2976	-0.1532	6.1182	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-006-B.2.3.6-2	34.691	-1.5334	-6.2139	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-007-B.2.3.7-1	41.0906	-1.4641	-0.2155	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-008-B.2.3.8-1	42.4032	3.7815	0.7521	CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-008-B.2.3.8-1	38.8475	-6.7081	-1.1767	CUMPLE

Zapata medianera-F6-F8

CIMENTACION	60	C-S-008-B.2.3.8-2	41.2279	-0.9458	4.4123 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-008-B.2.3.8-2	40.0229	-1.9809	-4.8369 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-009-B.2.3.9-1	36.1146	-0.8443	-5.21E-02 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-010-B.2.3.10-1	37.8648	6.1498	1.238 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-010-B.2.3.10-1	33.1239	-7.8363	-1.3337 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-010-B.2.3.10-2	36.2976	-0.1532	6.1182 CUMPLE
CIMENTACION	60	C-S-010-B.2.3.10-2	34.691	-1.5334	-6.2139 CUMPLE



IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	34691.00
Ms Kgf-cm =	-153340.00
C cm =	120
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6
mv mm2/N =	0.18

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \phi\, 0.85\, f'c\, A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
185640	
NO REQUIERE	

$e = M_s / P_s$

e cm =	4.4

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

$$q_{max\,s} = \frac{P_s}{(B-2e)L} \leq q_a$$

La relación largo ancho más eficiente para zapatas medianeras con viga aérea es 2.

$$\frac{L}{B} = 2$$

$$B \geq \frac{P_s}{2(B-2e)q_a}$$

Celda Ps =	**163125.063**	**B aprox m =**	1.41	**B final m =**	1.5
		L final m =	2		

Se verifica que cumpla e y se hallan todos los parametros para hallar T, qmax y qmin

B/6 cm =	25.00	CUMPLE
h cm =	40	
r cm =	7.5	
d cm =	32.5	

$$T_s = \frac{P_s\left(\frac{B-b_2}{2}\right) - M_s}{c + h + \frac{k\lambda^2 c^2}{36EI_c}B^3 L}$$

$$q_{S\max} = \frac{P_s}{BL} + \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s \le q_a$$

$$q_{S\min} = \frac{P_s}{BL} - \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s > 0$$

Expresiones en las cuales:

λ : 1 para conexión viga columna articulada (tipo cable) y 0.75 para conexión viga columna empotrada. Para el caso en estudio corresponde a *0.75*.

Zapata medianera-F6-F8

k : coeficiente de balasto dado por:

$$k = \frac{f}{0.67}k_1$$

Con:

$$f = \frac{1 + 0.5\frac{B}{L}}{1.5}$$

$$k_1 = \frac{E_s}{B(1-\mu^2)}$$

Donde $\mu = 0.35$ para arcillas ó $\mu = 0.25$ para arenas y:

$$E_s = \frac{1}{m_v}$$

E : modulo de elasticidad del concreto. Según C.8.5.4.1-NSR-98, *E* es:

$$E = 3900\sqrt{f'_c}$$

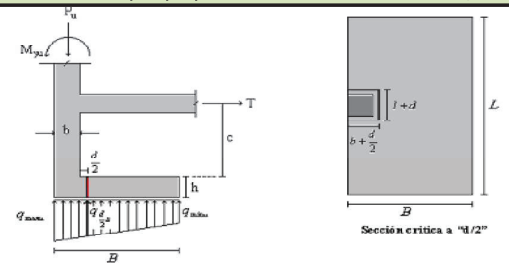
I_c : momento de inercia de la columna, dado por:

$$I_c = \frac{1}{12}lb^3$$

Ic mm^4 =	2133333333	
Ec Mpa =	17872	
Es Mpa =	5.555555556	
f =	0.92	
λ =	0.75	
μ =	0.43	
k1 Mpa/mm =	0.004544	
K Mpa/mm =	0.0062	
Ts kgf =	25374.1	
qs max ton/m2 =	12.4	CUMPLE
qs min ton/m2 =	10.7	CUMPLE
qs max u ton/m2 =	16.1	
qs min u ton/m2 =	13.9	

4461 0.004461

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Fuerza total por punzonamiento	
Pu kgf =	52036.5
Mu kgf - cm =	230010

$$q_{\frac{d}{2}u} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{u\min}}{B}\left[b_2 + \frac{d}{2}\right]$$

qd/2u ton/m2 =	15.31

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{u\max} + q_{d/2\,u}}{2}\left[(b_2 + d)\cdot\left(b_1 + \frac{d}{2}\right)\right]$$

Vup ton =	45.63
$b_o = (b_1 + d) + 2\left(b_2 + \frac{d}{2}\right)$	
bo m =	1.85

Zapata medianera-F6-F8

$$V_{ubd} < \begin{cases} \text{1} & \phi_v 0.17\left(1 + \frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{2} & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0} + 2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{3} & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

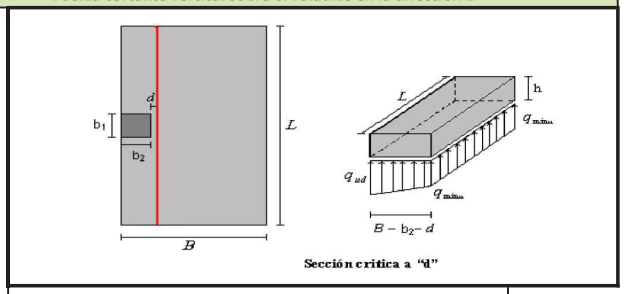
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	30	
λ =	1	
ϕv =	0.65	
(3) ton =	59.70	CUMPLE
(2) ton =	108.50	CUMPLE
(1) ton =	89.55	CUMPLE

ZAPATA RECTANGULAR

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



Sección critica a "d"

$q_ud = q_(u\ min) + (q_(u\ max) - q_(u\ min))/B\ (B - Lc - d)$

qud ton/m2 =	15.07

$V_ud = (q_(u\ min) + q_ud)/2 * L(B - Lc - d)$

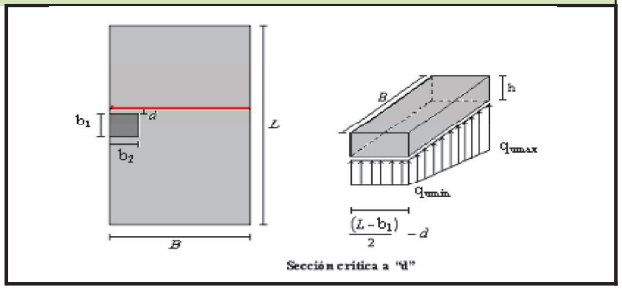
Vud ton =	22.48	

Esfuerzo cortante efectivo

$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\ "")/6 * B * d$

Vuc ton =	32.27	CUMPLE

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion B



Sección critica a "d"

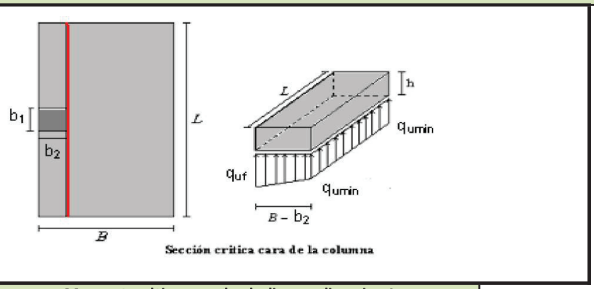
$V_ud = (q_(u\ max) + q_(u\ min))/2 * B((L - b_c)/2 - d)$

Vud ton =	10.71	

$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\wedge' c)}\ "")/6 * B * d$

Vuc ton =	24.20	CUMPLE

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion L

$M_u = B * [(q_(u\ max) + q_(u\ min))/2\ ((L_v\wedge 2)/2)]$

$L_v = (L - b_c)/2$

Lv m =	0.80	
Mu ton-m =	7.22	
ϕ =	0.9	
a =	200	
m =	23.53	
K =	3.42	
ρ =	0.0009	
ρmin =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	

$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$

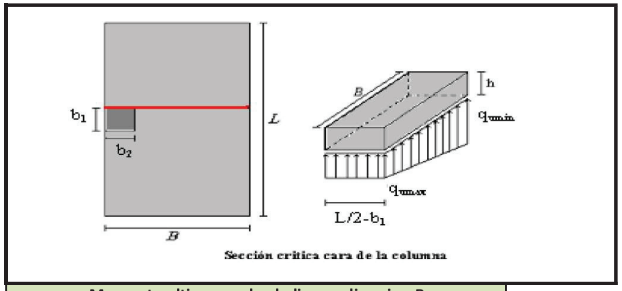
$K = \frac{Mu}{a * d^2}$

$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

$A_s = \rho * B * d$

As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	



Sección crítica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B		
$M_u=[q_{(u\,min)}((L_v^2)/2)+((q_{uf}-q_{(u\,min)})/2)(L_v^2)/3]*L$		
$q_{uf}=q_{(u\,min)}+((q_{(u\,max)}-q_{(u\,min)})/B)(B-Lc)$		
$L_v=B-Lc$		
Lv m =	1.1	
quf ton/m2 =	14.74	
Mu ton-m =	17.19	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	10.85	
ρ =	0.0030	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0030	
$A_s=\rho*L*d$		
As cm2 =	19.34	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	10	

$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

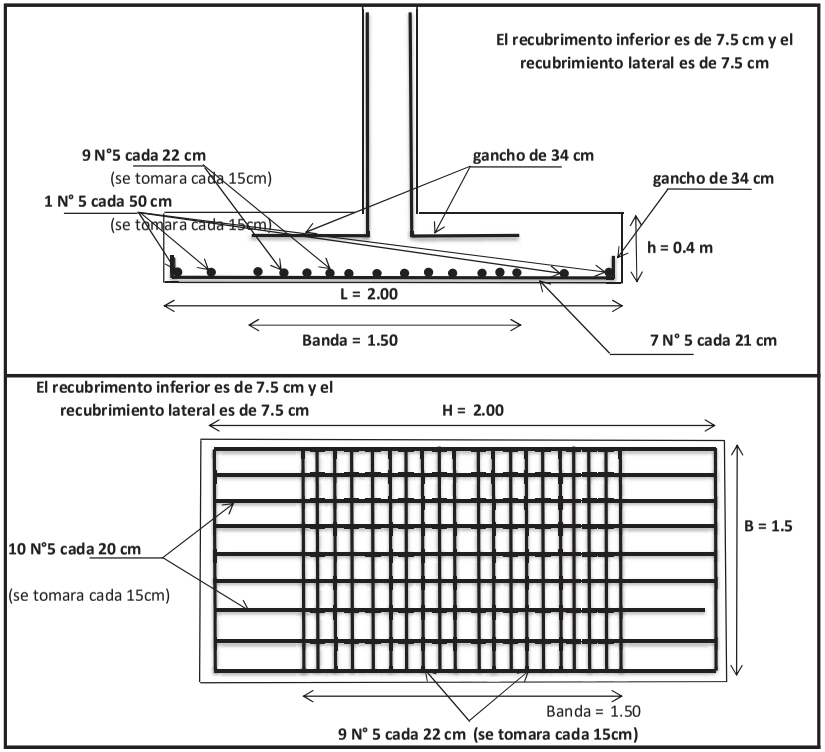
Zapata medianera-F6-F8

PARTE DE ESTE REFUERZO DEBE COLOCARSE EN UNA BANDA DE ANCHO = B, ES DECIR, B = 1.5		
$(Refuerzo\ localizado\ en\ la\ banda)/(Refuerzo\ total\ en\ la\ direccion\ corta)=2/(\beta_c+1)$		
J = 0.86		
Colocar en la banda J un As de en la direccion B		
17.00		
Barra de acero	5	2
# de barras	9	
Separacion cm =	22	

Se deben colocar 17 cm2 en la banda de ancho B, el As restante se coloca a los lados de la banda, pero debe revisarse que el area proporcionada no sea inferior a la requerida por efectos de temperatura. Cuando queda una sola barra para distribuir entre los dos lados, se debe colocar una barra adicional del mismo calibre

$A_{(s\,temp)}=0.0018*(L-B)*h$		
As temp cm2 =	3.60	
As restante =	2.34	As min
# de barras a colocar =	1.17	1
Separacion cm =	50.00	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

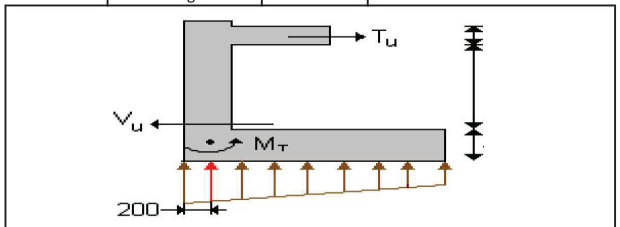


Zapata medianera-F6-F8

Revision de la cortante en la columna o pedestal

Se debe tener en cuenta que la profundidad de la viga de cimentacion por recomendación del texto, debe ser igual a la profundidad de la zapata

Tu kgf =	32986.32



De la grafica se deduce que Tu = Vu

$$v_u = V_u / (Lc * bc)$$

vu ton/m2 =	206.16
Vc ton/m2 =	49.92

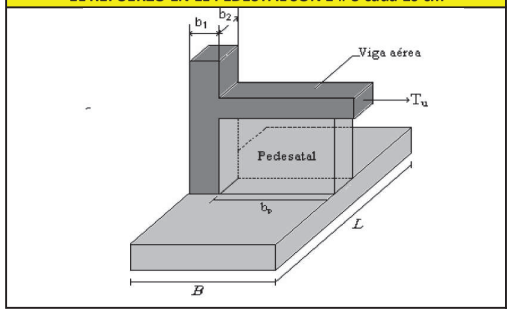
Se requiere la colocacion de estribos en el pedestal

vsu ton/m2 = 156.24

$$s = \frac{\phi A_v f_y}{\upsilon_{su} l_p}$$

Barra de acero	3	0.71
Av cm2 =	2.13	
ϕ =	0.75	
S cm =	10.0	

EL REFUERZO EN EL PEDESTAL SON E # 3 cada 10 cm

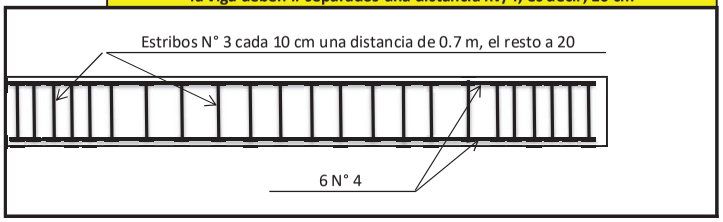


Diseño de la viga de fundacion

$C\ ó\ T=0.25*Aa*Pu\ max$

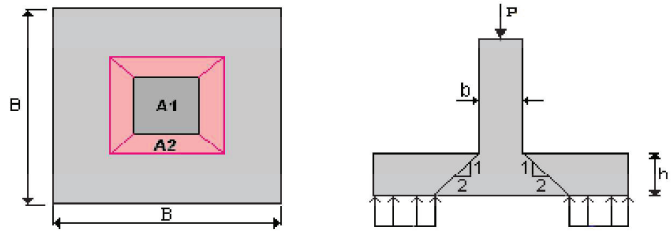
bv cm =	30	
hv cm =	40	
Pu max kgf =	76800	
Aa =	0.15	
C ó T ton =	2880	32986.32 Solo se debe diseñar para esta fuerza que es la mayor
Tu kgf =	32986.32	
ϕ =	0.9	$A_(S_req$
As cm2 =	8.7	
As min cm2 =	12	
As barras cm2 =	9	
Barra de acero =	4	1.29
hv/2 cm =	20	

Se deben colocar 4 barras continuas N° 4 cada 20 cm, los estribos al inicio y final de la viga deben ir separados una distancia hv/4, es decir, 10 cm



Zapata medianera-F6-F8

Resistencia al aplastamiento



$A_1=b_c*h_c$

$A_2=(b_c+2h)(h_c+2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)}\leq 2$

$\emptyset P=\emptyset 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	2
ϕP =	399840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evtar asi el uso de dovelas.

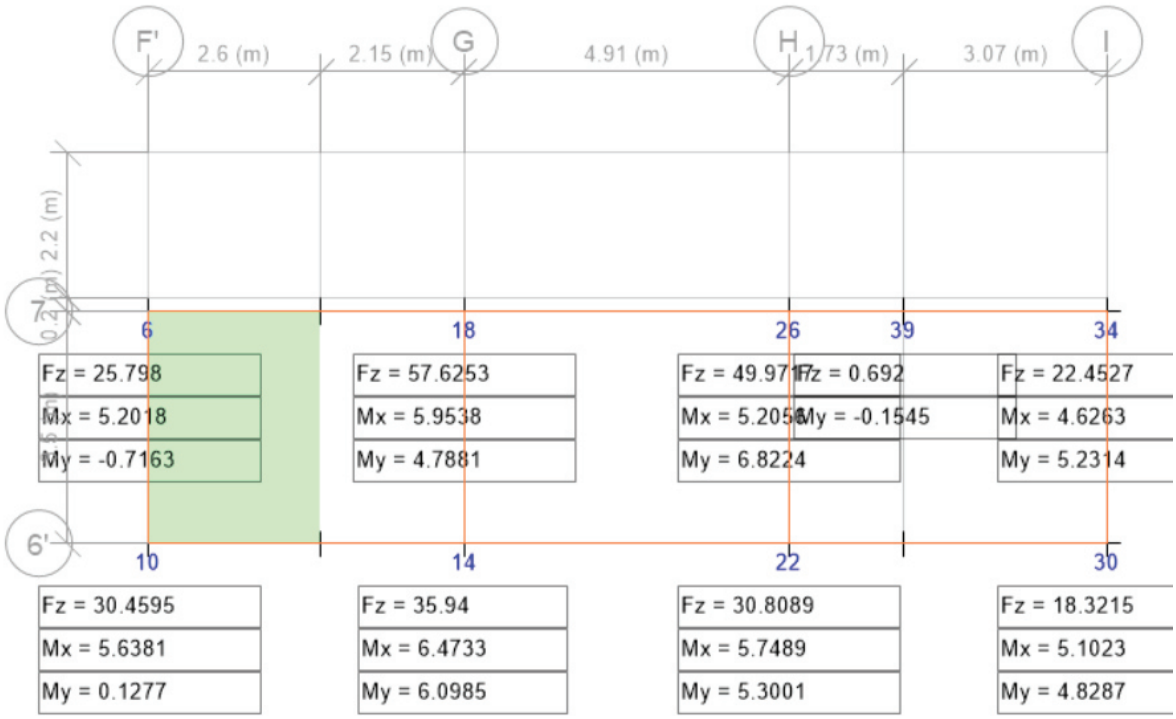


Ilustración 16: Reacciones de los apoyos de las columnas BLOQUE 2. Ton-m. ENV-CIMENTACION.

CONSOE INGENIERIA

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z1 (1.80X1.80X.40)
CDI SOÑADORES

• **UBICACIÓN:**
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

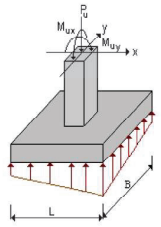
• **INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA**
MAT: 05202227147ANT

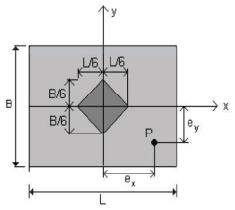
TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	18	C-S-002-B.2.3.2-1	54.294	-0.3062	0.4745	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-001-B.2.3.1-1	44.7941	-0.2938	0.1663	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-003-B.2.3.3-1	45.7258	-0.2932	0.1612	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-004-B.2.3.4-1	52.6178	-0.3026	0.3937	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-005-B.2.3.5-1	45.5394	-0.2933	0.1622	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-006-B.2.3.6-1	47.3837	0.6545	4.7881	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-006-B.2.3.6-1	42.2044	-1.2421	-4.4556	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-006-B.2.3.6-2	51.4707	5.9538	0.8045	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-006-B.2.3.6-2	38.1174	-6.5414	-0.472	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-007-B.2.3.7-1	53.1768	-0.3023	0.3906	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-008-B.2.3.8-1	54.56	0.4085	3.8601	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-008-B.2.3.8-1	50.6755	-1.0138	-3.0727	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-008-B.2.3.8-2	57.6253	4.3831	0.8723	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-008-B.2.3.8-2	47.6103	-4.9883	-0.085	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-009-B.2.3.9-1	45.5394	-0.2933	0.1622	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-010-B.2.3.10-1	47.3837	0.6545	4.7881	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-010-B.2.3.10-1	42.2044	-1.2421	-4.4556	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-010-B.2.3.10-2	51.4707	5.9538	0.8045	CUMPLE
CIMENTACION	18	C-S-010-B.2.3.10-2	38.1174	-6.5414	-0.472	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-002-B.2.3.2-1	46.8439	-0.1142	1.8735	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-001-B.2.3.1-1	38.8117	-0.1468	1.5652	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-003-B.2.3.3-1	39.7823	-0.1463	1.5719	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-004-B.2.3.4-1	45.5638	-0.1219	1.8014	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-005-B.2.3.5-1	39.5882	-0.1464	1.5706	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-006-B.2.3.6-1	39.7084	0.5628	6.8224	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-006-B.2.3.6-1	37.9151	-0.8565	-3.6919	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-006-B.2.3.6-2	44.689	5.2056	2.2924	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-006-B.2.3.6-2	32.9345	-5.4993	0.8381	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-007-B.2.3.7-1	46.1461	-0.1216	1.8054	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-008-B.2.3.8-1	46.2363	0.4103	5.7443	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-008-B.2.3.8-1	44.8913	-0.6542	-2.1415	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-008-B.2.3.8-2	49.9717	3.8924	2.3468	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-008-B.2.3.8-2	41.1559	-4.1363	1.2561	CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-009-B.2.3.9-1	39.5882	-0.1464	1.5706	CUMPLE

Zapata flexion 2d-B1-B3

CIMENTACION	26	C-S-010-B.2.3.10-1	39.7084	0.5628	6.8224 CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-010-B.2.3.10-1	37.9151	-0.8565	-3.6919 CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-010-B.2.3.10-2	44.689	5.2056	2.2924 CUMPLE
CIMENTACION	26	C-S-010-B.2.3.10-2	32.9345	-5.4993	0.8381 CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	32,934.50
Ms x kgf-cm =	-549930
Ms y Kgf-cm =	83810
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

	A1 cm2 =	1600
	ϕ =	0.65
		185,640.00
	NO REQUIERE	
$e_y = M_x / P_s$	**ey cm =**	2.545
$e_x = M_y / P_s$	**ex cm =**	-16.698

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \le B/6$ y $e_x \le L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

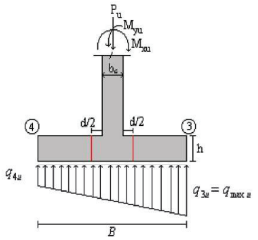
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	60.9	71.0	5.0	NO CUMPLE
1.2	1.2	39.1	44.9	6.7	0.9
1.2	1.2	39.1	44.9	6.7	0.9
1.8	1.8	15.0	16.7	5.4	3.6
14.9604424		B final =	1.80	5.4	3.6
		L final =	1.80		

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

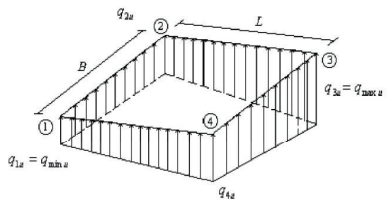
L/6 cm =	30.00	CUMPLE
B/6 cm =	30.00	CUMPLE
Pu kgf =	42,814.85	

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	19.4	21.7	7.0	4.7
Az real m2 =			3.24	
Mult y kgf-cm =			- 714,909	
Mult x kgf-cm =			108,953	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	39.73
$b_o=2\,([[(b)]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	2.9

1

2

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \end{cases}$$

3

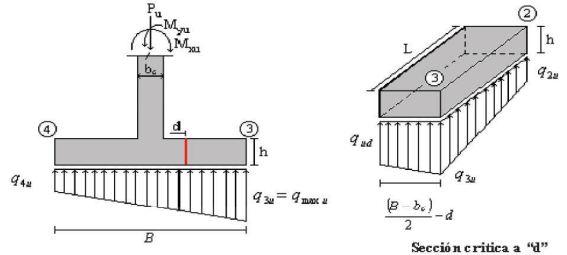
$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	107.98	CUMPLE
(2) ton =	186.62	CUMPLE
(1) ton =	161.97	CUMPLE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$q_ud = q_(u\ max) - (q_(u\ max) - q_4u)/B\ ((B - b_c)/2 - d)$

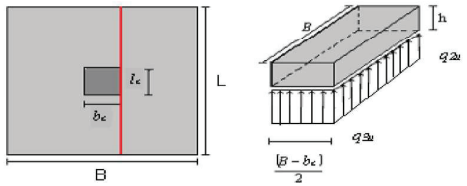
qud ton/m2 =	6.513	

$V_ud = (q_ud + q_(u\ max))/2 * L((B - b_c)/2 - d)$

Vud ton =	4.554	
$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\hat{}'\ c)}\ "")/6 * B * d$		
Vuc ton =	33.510	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u = L * [(q_(u\ max) - q_uf)/2\ ((⟦2L⟧\ _v\hat{}2)/3) + q_uf\ \ (L_v\hat{}2)/2]$

$q_uf = q_(u\ max) - ((q_(u\ max) - q_4u)/B)((B - b_c)/2)$

quf ton/m2 =	6.11	
$L_v = (B - b_c)/2$		
Lv m =	0.7	
Mu ton-m =	4.72	
ϕ =	0.9	
a =	180	
m =	23.53	
K =	2.48	
ρ =	0.0007	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s = \rho * B * d$		
As cm2 =	16.15	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	20.00	20
# de barras	9	

$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$

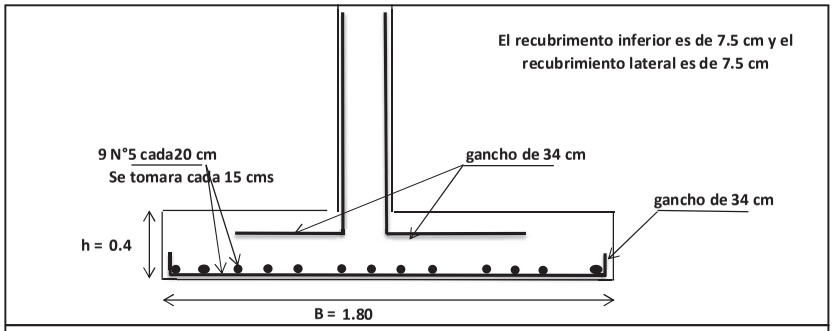
$K = \frac{Mu}{a * d^2}$

$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

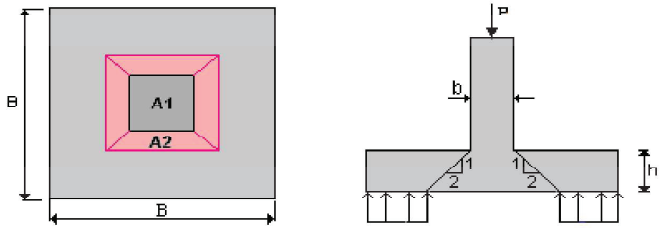
$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-B1-B3



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0.85 f'c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	2
ϕP =	399,840.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

Zapata medianera-FPRI7-I7

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

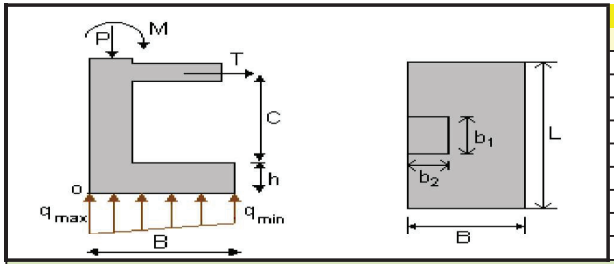
• NOMBRE: ZAPATA Z2 (2.00X1.50X0.40)
CDI SOÑADORES

• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MY tonf-m	MX tonf-m	
CIMENTACION	6	C-S-002-B.2.3.2-1	25.1898	-3.5877	-0.4326	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-001-B.2.3.1-1	20.986	-2.42E+00	-3.67E-01	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-003-B.2.3.3-1	21.1424	-2.42E+00	-3.64E-01	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-004-B.2.3.4-1	24.2561	-3.2941	-0.414	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-005-B.2.3.5-1	21.1111	-2.42E+00	-3.65E-01	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-006-B.2.3.6-1	22.9868	-0.7163	1.2549	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-006-B.2.3.6-1	18.9853	-4.118	-1.9883	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-006-B.2.3.6-2	27.4962	-2.1822	5.2018	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-006-B.2.3.6-2	14.4758	-2.652	-5.9352	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-007-B.2.3.7-1	24.35	-3.2934	-0.4124	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-008-B.2.3.8-1	25.7567	-2.0185	0.8022	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-008-B.2.3.8-1	22.7556	-4.5697	-1.6302	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-008-B.2.3.8-2	29.1388	-3.1179	3.7623	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-008-B.2.3.8-2	19.3735	-3.4703	-4.5904	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-009-B.2.3.9-1	21.1111	-2.42E+00	-3.65E-01	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-010-B.2.3.10-1	22.9868	-0.7163	1.2549	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-010-B.2.3.10-1	18.9853	-4.118	-1.9883	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-010-B.2.3.10-2	27.4962	-2.1822	5.2018	CUMPLE
CIMENTACION	6	C-S-010-B.2.3.10-2	14.4758	-2.652	-5.9352	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-002-B.2.3.2-1	22.1426	0.6269	0.1634	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-001-B.2.3.1-1	20.2802	0.534	8.04E-02	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-003-B.2.3.3-1	20.5789	0.5326	8.62E-02	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-004-B.2.3.4-1	21.901	0.6026	0.147	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-005-B.2.3.5-1	20.5192	0.5328	8.50E-02	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-006-B.2.3.6-1	22.0837	5.2314	1.8889	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-006-B.2.3.6-1	18.4767	-4.1635	-1.7281	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-006-B.2.3.6-2	25.4702	1.183	4.6263	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-006-B.2.3.6-2	15.0902	-0.115	-4.4655	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-007-B.2.3.7-1	22.0802	0.6017	0.1504	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-008-B.2.3.8-1	23.2537	4.1257	1.5033	CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-008-B.2.3.8-1	20.5484	-2.9205	-1.2094	CUMPLE

CIMENTACION	34	C-S-008-B.2.3.8-2	25.7935	1.0893	3.5564 CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-008-B.2.3.8-2	18.0085	0.1158	-3.2625 CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-009-B.2.3.9-1	20.5192	0.5328	8.50E-02 CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-010-B.2.3.10-1	22.0837	5.2314	1.8889 CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-010-B.2.3.10-1	18.4767	-4.1635	-1.7281 CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-010-B.2.3.10-2	25.4702	1.183	4.6263 CUMPLE
CIMENTACION	34	C-S-010-B.2.3.10-2	15.0902	-0.115	-4.4655 CUMPLE



IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	15090.20
Ms Kgf-cm =	-11500.00
C cm =	120
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6
mv mm2/N =	0.18

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
185640	
NO REQUIERE	
e cm =	0.8

$e = M_s / P_s$

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

$$q_{max\,s} = \frac{P_s}{(B-2e)L} \leq q_a$$

La relación largo ancho más eficiente para zapatas medianeras con viga aérea es 2.

$$\frac{L}{B} = 2$$

$$B \geq \frac{P_s}{2(B-2e)q_a}$$

Celda Ps =	172137.348	B aprox m =	1.41	B final m =	1.5
		L final m =	2		

Se verifica que cumpla e y se hallan todos los parametros para hallar T, qmax y qmin

B/6 cm =	25.00	CUMPLE
h cm =	40	
r cm =	7.5	
d cm =	32.5	

$$T_s = \frac{P_s\left(\frac{B-b_2}{2}\right) - M_s}{c + h + \frac{k\lambda^2 c^2}{36EI_c}B^3 L}$$

$$q_{S\max} = \frac{P_s}{BL} + \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s \leq q_a$$

$$q_{S\min} = \frac{P_s}{BL} - \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s > 0$$

Expresiones en las cuales:

λ : 1 para conexión viga columna articulada (tipo cable) y 0.75 para conexión viga columna empotrada. Para el caso en estudio corresponde a *0.75*.

k : coeficiente de balasto dado por:

$$k = \frac{f}{0.67} k_1$$

Con:

$$f = \frac{1 + 0.5\frac{B}{L}}{1.5}$$

$$k_1 = \frac{E_s}{B(1-\mu^2)}$$

Donde $\mu = 0.35$ para arcillas ó $\mu = 0.25$ para arenas y:

$$E_s = \frac{1}{m_v}$$

E : modulo de elasticidad del concreto. Según C.8.5.4.1-NSR-98, E es:

$$E = 3900\sqrt{f'_c}$$

I_c : momento de inercia de la columna, dado por:

$$I_c = \frac{1}{12} l b^3$$

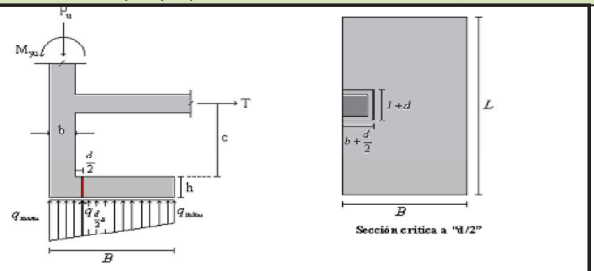
Ic mm^4 =	2133333333
Ec Mpa =	17872
Es Mpa =	5.555555556
f =	0.92
λ =	0.75
μ =	0.43
k1 Mpa/mm =	0.004544
K Mpa/mm =	0.0062
Ts kgf =	10357.9
qs max ton/m2 =	5.4
qs min ton/m2 =	4.7
qs max u ton/m2 =	7.0
qs min u ton/m2 =	6.1

qs max ton/m2 =	CUMPLE
qs min ton/m2 =	CUMPLE

4461 0.004461

Zapata medianera-FPRI7-I7

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Fuerza total por punzonamiento	
Pu kgf =	22635.3
Mu kgf - cm =	17250

$$q_{\frac{d}{2}u} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{u\min}}{B}\left[b_2 + \frac{d}{2}\right]$$

qd/2u ton/m2 =	6.65

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{u\max} + q_{d/2\,u}}{2}\left[(b_2 + d)\cdot\left(b_1 + \frac{d}{2}\right)\right]$$

Vup ton =	19.86
$b_o = (b_1 + d) + 2\left(b_2 + \frac{d}{2}\right)$	
bo m =	1.85

$$V_{ubd} < \begin{cases} 1 & \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ 2 & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ 3 & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

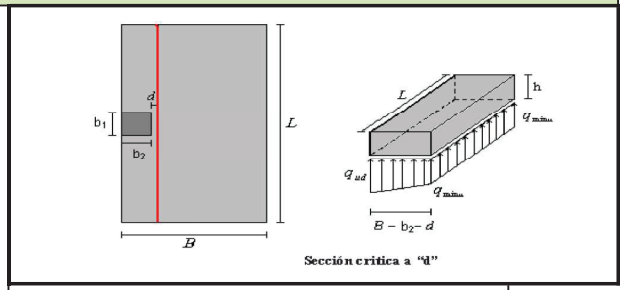
βc =	1.00	
αs =	30	
λ =	1	
ϕv =	0.65	
(3) ton =	59.70	CUMPLE
(2) ton =	108.50	CUMPLE
(1) ton =	89.55	CUMPLE

Zapata medianera-FPRI7-I7

ZAPATA RECTANGULAR

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$$q_ud = q_(u\,min) + (q_(u\,max) - q_(u\,min))/B\ (B - Lc - d)$$

qud ton/m2 =	6.55

$$V_ud = (q_(u\,min) + q_ud)/2 * L(B - Lc - d)$$

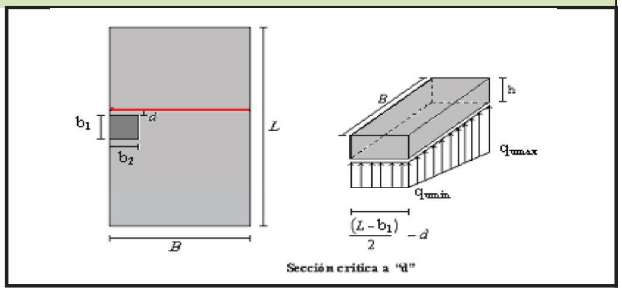
Vud ton =	9.80

Esfuerzo cortante efectivo

$$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\text{^}'\ c)}\ \text{""}\ )/6 * B * d$$

Vuc ton =	32.27	CUMPLE

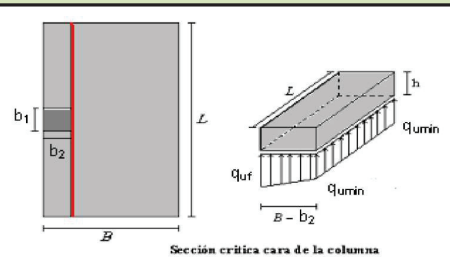
Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion B



$V_{ud}=(q_{(u\,max)}+q_{(u\,min)})/2*B((L-b_c)/2-d)$

Vud ton =	4.66	
$V_{uc}=(\emptyset v*\sqrt{(f^{\wedge\prime}c)}\,"")/6*B*d$		
Vuc ton =	24.20	CUMPLE

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion L

$M_u=B*[(q_{(u\,max)}+q_{(u\,min)})/2\ ((L_v^{\wedge 2})/2)]$

$L_v=(L-b_c)/2$

Lv m =	0.80	
Mu ton-m =	3.14	
ϕ =	0.9	
a =	200	
m =	23.53	
K =	1.49	
ρ =	0.0004	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*B*d$		
As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	

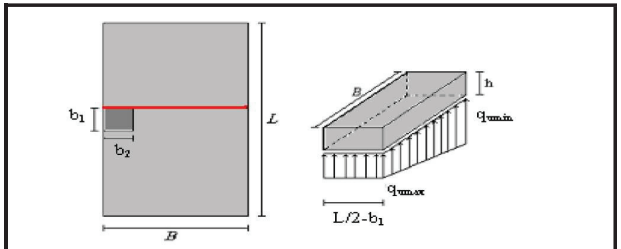
$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Zapata medianera-FPRI7-I7



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=[q_{(u\,min)}\ ((L_v^{\wedge 2})/2)+((q_{uf}-q_{(u\,min)})/2)\ (L_v^{\wedge 2})/3]*L$

$q_{uf}=q_{(u\,min)}+((q_{(u\,max)}-q_{(u\,min)})/B)(B-Lc)$

$L_v=B-Lc$

Lv m =	1.1	
quf ton/m2 =	6.42	
Mu ton-m =	7.51	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	4.74	
ρ =	0.0013	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*L*d$		
As cm2 =	17.94	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	22.22	22
# de barras	9	

$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

PARTE DE ESTE REFUERZO DEBE COLOCARSE EN UNA BANDA DE ANCHO = B, ES DECIR, B = 1.5

$(Refuerzo\ localizado\ en\ la\ banda)/(Refuerzo\ total\ en\ la\ direccion\ corta)=2/(\beta_c+1)$

J =	0.86

Colocar en la banda J un As de en la direccion B		
	16.00	
Barra de acero	5	2
# de barras	8	
Separacion cm =	25	

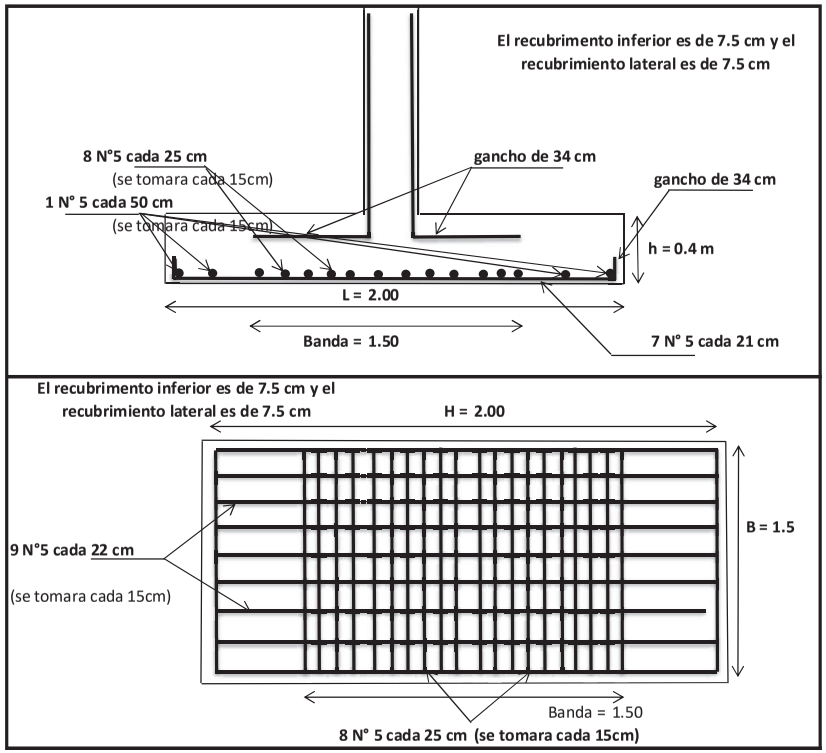
Se deben colocar 16 cm2 en la banda de ancho B, el As restante se coloca a los lados de la banda, pero debe revisarse que el area proporcionada no sea inferior a la requerida por efectos de temperatura. Cuando queda una sola barra para distribuir entre los dos lados, se debe colocar una barra adicional del mismo calibre

$A_(s\ temp)=0.0018*(L-B)*h$

As temp cm2 =	3.60	
As restante =	1.94	As min
# de barras a colocar =	0.97	1
Separacion cm =	50.00	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

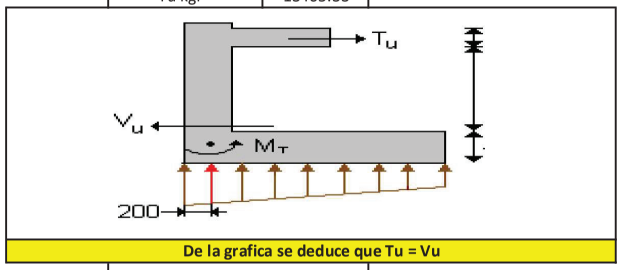
Zapata medianera-FPRI7-I7



Revision de la cortante en la columna o pedestal

Se debe tener en cuenta que la profundidad de la viga de cimentacion por recomendación del texto, debe ser igual a la profundidad de la zapata

Tu kgf =	13465.33



De la grafica se deduce que Tu = Vu

$v_u = V_u / (Lc * bc)$

vu ton/m2 =	84.16
Vc ton/m2 =	49.92

Se requiere la colocacion de estribos en el pedestal

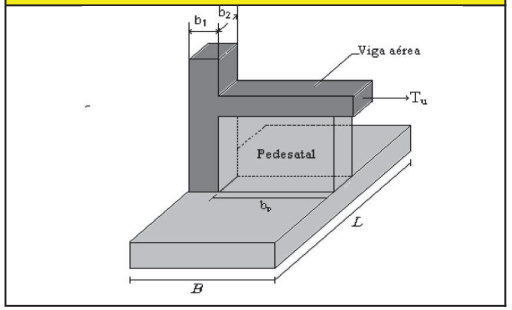
vsu ton/m2 = 34.24

$$s = \frac{\phi A_v f_y}{\upsilon_{su} l_p}$$

Barra de acero	3	0.71
Av cm2 =	2.13	
ϕ =	0.75	
S cm =	48.0	

Zapata medianera-FPRI7-I7

EL REFUERZO EN EL PEDESTAL SON E # 3 cada 48 cm

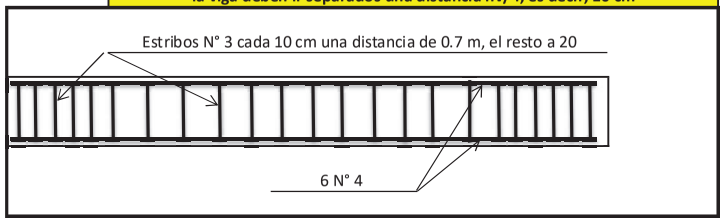


Diseño de la viga de fundacion

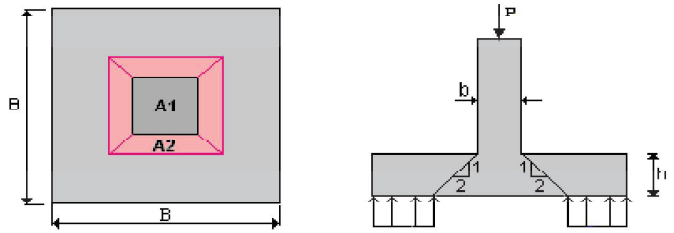
$C \text{ ó } T = 0.25 * Aa * Pu\ max$

bv cm =	30	
hv cm =	40	
Pu max kgf =	76800	
Aa =	0.15	
C ó T ton =	2880	**13465.33 Solo se debe diseñar para esta fuerza que es la mayor**
Tu kgf =	13465.33	
ϕ =	0.9	$A_{(S_req}$
As cm2 =	3.6	
As min cm2 =	12	
As barras cm2 =	9	
Barra de acero =	4	1.29
hv/2 cm =	20	

Se deben colocar 4 barras continuas N° 4 cada 20 cm, los estribos al inicio y final de la viga deben ir separados una distancia hv/4, es decir, 10 cm



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	**2**
ϕP =	399840.00	**CUMPLE**

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evtar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

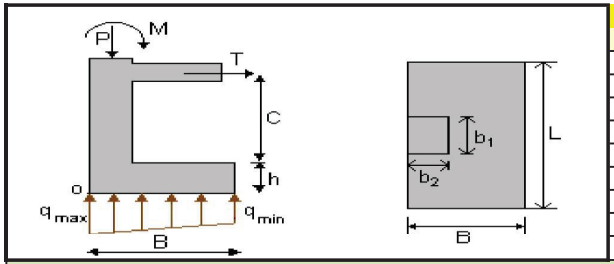
• **NOMBRE:** ZAPATA Z2 (2.00X1.50X0.40)
CDI SOÑADORES

• **UBICACIÓN:**
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• **INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA**
MAT: 05202227147ANT

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	14	C-S-002-B.2.3.2-1	35.3313	0.2121	2.4033	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-001-B.2.3.1-1	30.5563	2.25E-01	1.64E+00	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-003-B.2.3.3-1	30.9254	2.25E-01	1.64E+00	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-004-B.2.3.4-1	34.4144	0.2158	2.2125	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-005-B.2.3.5-1	30.8515	2.25E-01	1.64E+00	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-006-B.2.3.6-1	31.5535	1.1726	6.0985	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-006-B.2.3.6-1	29.5591	-0.7236	-2.8205	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-006-B.2.3.6-2	37.0448	6.4733	2.6815	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-006-B.2.3.6-2	24.0678	-6.0244	0.5965	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-007-B.2.3.7-1	34.6358	0.2162	2.2127	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-008-B.2.3.8-1	35.1623	0.9268	5.5571	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-008-B.2.3.8-1	33.6665	-0.4953	-1.1321	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-008-B.2.3.8-2	39.2808	4.9024	2.9944	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-008-B.2.3.8-2	29.548	-4.4709	1.4306	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-009-B.2.3.9-1	30.8515	2.25E-01	1.64E+00	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-010-B.2.3.10-1	31.5535	1.1726	6.0985	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-010-B.2.3.10-1	29.5591	-0.7236	-2.8205	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-010-B.2.3.10-2	37.0448	6.4733	2.6815	CUMPLE
CIMENTACION	14	C-S-010-B.2.3.10-2	24.0678	-6.0244	0.5965	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-002-B.2.3.2-1	30.42	0.4323	1.0012	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-001-B.2.3.1-1	26.9829	0.3998	8.01E-01	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-003-B.2.3.3-1	27.3068	0.4016	8.05E-01	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-004-B.2.3.4-1	29.8037	0.4255	0.9539	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-005-B.2.3.5-1	27.2421	0.4012	8.04E-01	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-006-B.2.3.6-1	27.7236	1.1086	5.3001	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-006-B.2.3.6-1	26.2423	-0.309	-3.6975	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-006-B.2.3.6-2	32.7777	5.7489	1.851	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-006-B.2.3.6-2	21.1882	-4.9493	-0.2483	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-007-B.2.3.7-1	29.998	0.4266	0.956	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-008-B.2.3.8-1	30.3592	0.9572	4.328	CUMPLE
CIMENTACION	22	C-S-008-B.2.3.8-1	29.2482	-0.1061	-2.4202	CUMPLE

CIMENTACION	22 C-S-008-B.2.3.8-2	34.1497	4.4374	1.7411 CUMPLE
CIMENTACION	22 C-S-008-B.2.3.8-2	25.4576	-3.5863	0.1666 CUMPLE
CIMENTACION	22 C-S-009-B.2.3.9-1	27.2421	0.4012	8.04E-01 CUMPLE
CIMENTACION	22 C-S-010-B.2.3.10-1	27.7236	1.1086	5.3001 CUMPLE
CIMENTACION	22 C-S-010-B.2.3.10-1	26.2423	-0.309	-3.6975 CUMPLE
CIMENTACION	22 C-S-010-B.2.3.10-2	32.7777	5.7489	1.851 CUMPLE
CIMENTACION	22 C-S-010-B.2.3.10-2	21.1882	-4.9493	-0.2483 CUMPLE



IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	21188.20
Ms Kgf-cm =	-494930.00
C cm =	120
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	40
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6
mv mm2/N =	0.18

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	1600
ϕ =	0.65
185640	
NO REQUIERE	

$e = M_s / P_s$

e cm =	23.4

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

$$q_{max\,s} = \frac{P_s}{(B-2e)L} \leq q_a$$

La relación largo ancho más eficiente para zapatas medianeras con viga aérea es 2.

$$\frac{L}{B} = 2$$

$$B \geq \frac{P_s}{2(B-2e)q_a}$$

Celda Ps =	116466.748	B aprox m =	1.41	B final m =	1.5
		L final m =	2		

Se verifica que cumpla e y se hallan todos los parametros para hallar T, qmax y qmin

B/6 cm =	25.00	CUMPLE
h cm =	40	
r cm =	7.5	
d cm =	32.5	

$$T_s = \frac{P_s\left(\frac{B-b_2}{2}\right) - M_s}{c + h + \frac{k\lambda^2 c^2}{36EI_c}B^3 L}$$

$$q_{S\,max} = \frac{P_s}{BL} + \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s \leq q_a$$

$$q_{S\,min} = \frac{P_s}{BL} - \frac{k\lambda^2 c^2 B}{6EI_c}T_s > 0$$

Expresiones en las cuales:

λ : 1 para conexión viga columna articulada (tipo cable) y 0.75 para conexión viga columna empotrada. Para el caso en estudio corresponde a *0.75*.

k : coeficiente de balasto dado por:

$$k = \frac{f}{0.67} k_1$$

Con:

$$f = \frac{1 + 0.5\frac{B}{L}}{1.5}$$

$$k_1 = \frac{E_s}{B(1-\mu^2)}$$

Donde $\mu = 0.35$ para arcillas ó $\mu = 0.25$ para arenas y:

$$E_s = \frac{1}{m_v}$$

E : modulo de elasticidad del concreto. Según C.8.5.4.1-NSR-98, E es:

$$E = 3900\sqrt{f'_c}$$

I_c : momento de inercia de la columna, dado por:

$$I_c = \frac{1}{12} l b^3$$

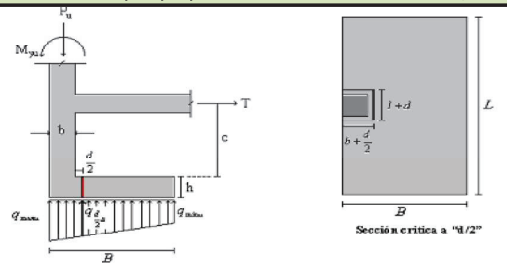
Ic mm^4 =	2133333333
Ec Mpa =	17872
Es Mpa =	5.555555556
f =	0.92
λ =	0.75
μ =	0.43
k1 Mpa/mm =	0.004544
K Mpa/mm =	0.0062
Ts kgf =	20437.2
qs max ton/m2 =	7.7
qs min ton/m2 =	6.4
qs max u ton/m2 =	10.1
qs min u ton/m2 =	8.3

CUMPLE	
CUMPLE	

4461 0.004461

Zapata medianera-G6PRI-H6PRI

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Fuerza total por punzonamiento	
Pu kgf =	31782.3
Mu kgf - cm =	742395

$$q_{\frac{d}{2}u} = q_{u\max} - \frac{q_{u\max} - q_{u\min}}{B}\left[b_2 + \frac{d}{2}\right]$$

qd/2u ton/m2 =	9.40

$$V_{up} = P_u - \frac{q_{u\max} + q_{d/2\,u}}{2}\left[(b_2 + d)\cdot\left(b_1 + \frac{d}{2}\right)\right]$$

Vup ton =	27.81
$b_o = (b_1 + d) + 2\left(b_2 + \frac{d}{2}\right)$	
bo m =	1.85

$$V_{ubd} < \begin{cases} 1 & \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ 2 & \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ 3 & \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

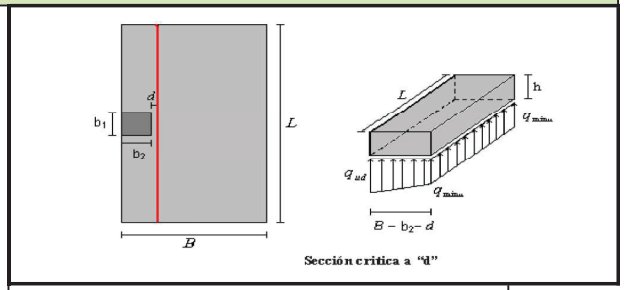
βc =	1.00	
αs =	30	
λ =	1	
ϕv =	0.65	
(3) ton =	59.70	CUMPLE
(2) ton =	108.50	CUMPLE
(1) ton =	89.55	CUMPLE

Zapata medianera-G6PRI-H6PRI

ZAPATA RECTANGULAR

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$$q_ud = q_(u\ min) + (q_(u\ max) - q_(u\ min))/B\ (B - Lc - d)$$

qud ton/m2 =	9.21

$$V_ud = (q_(u\ min) + q_ud)/2 * L(B - Lc - d)$$

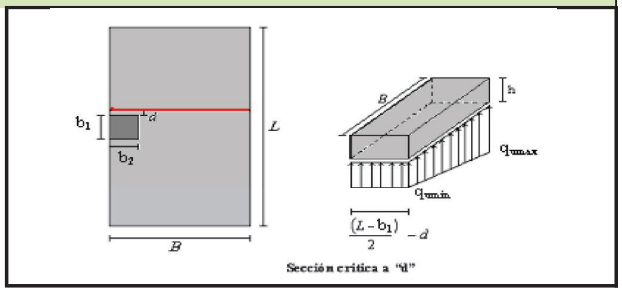
Vud ton =	13.57

Esfuerzo cortante efectivo

$$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f\text{^}'\ c)}\ \text{""}\ )/6 * B * d$$

Vuc ton =	32.27	CUMPLE

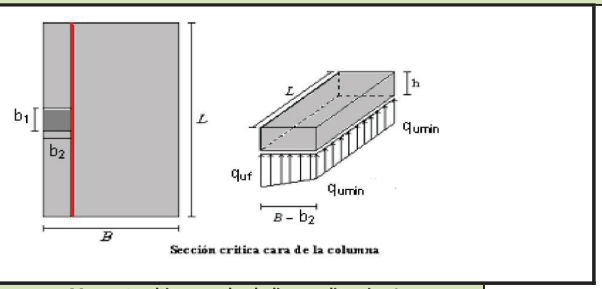
Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion B



$V_{ud}=(q_{(u\,max)}+q_{(u\,min)})/2*B((L-b_c)/2-d)$

Vud ton =	6.54	
$V_{uc}=(\phi v*\sqrt{(f^{\wedge\prime}c)}\,"")/6*B*d$		
Vuc ton =	24.20	CUMPLE

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion L

$M_u=B*[(q_{(u\,max)}+q_{(u\,min)})/2\ ((L_v^{\wedge 2})/2)]$

$L_v=(L-b_c)/2$

Lv m =	0.80	
Mu ton-m =	4.41	
ϕ =	0.9	
a =	200	
m =	23.53	
K =	2.09	
ρ =	0.0006	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*B*d$		
As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	

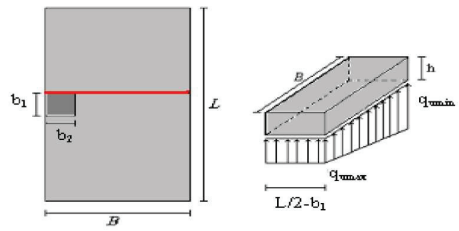
$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Zapata medianera-G6PRI-H6PRI



Sección critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=[q_{(u\,min)}\ ((L_v^{\wedge 2})/2)+((q_{uf}-q_{(u\,min)})/2)\ (L_v^{\wedge 2})/3]*L$

$q_{uf}=q_{(u\,min)}+((q_{(u\,max)}-q_{(u\,min)})/B)(B-Lc)$

$L_v=B-Lc$

Lv m =	1.1	
quf ton/m2 =	8.95	
Mu ton-m =	10.31	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	6.51	
ρ =	0.0018	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*L*d$		
As cm2 =	17.94	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	22.22	22
# de barras	9	

$$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$$

$$K=\frac{Mu}{a*d^2}$$

$$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

$$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

PARTE DE ESTE REFUERZO DEBE COLOCARSE EN UNA BANDA DE ANCHO = B, ES DECIR, B = 1.5

$(Refuerzo\ localizado\ en\ la\ banda)/(Refuerzo\ total\ en\ la\ direccion\ corta)=2/(\beta_c+1)$

J =	0.86

Colocar en la banda J un As de en la direccion B

16.00

Barra de acero	5	2
# de barras	8	
Separacion cm =	25	

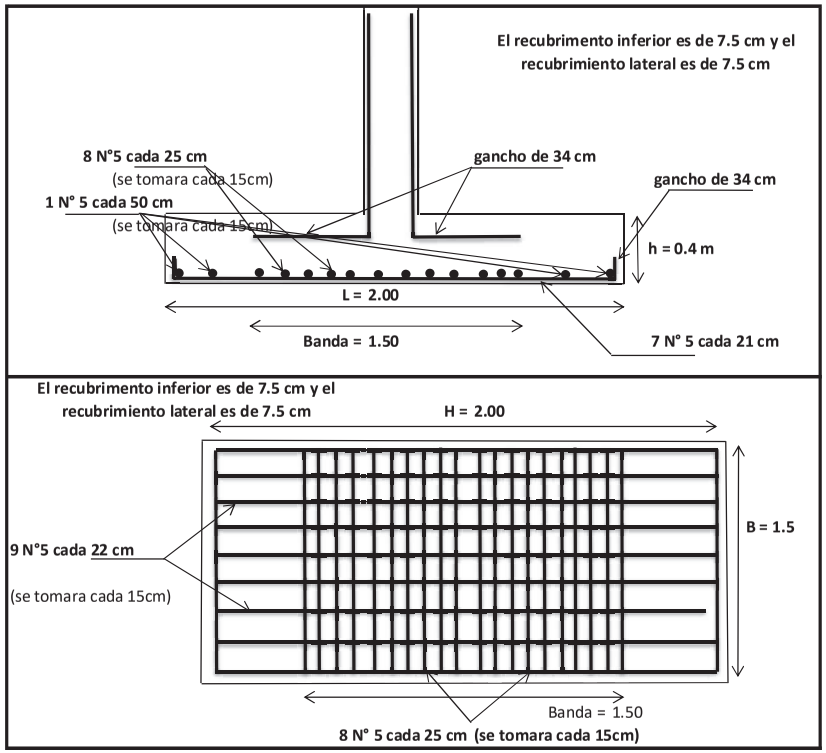
Se deben colocar 16 cm2 en la banda de ancho B, el As restante se coloca a los lados de la banda, pero debe revisarse que el area proporcionada no sea inferior a la requerida por efectos de temperatura. Cuando queda una sola barra para distribuir entre los dos lados, se debe colocar una barra adicional del mismo calibre

$A_(s\ temp)=0.0018*(L-B)*h$

As temp cm2 =	3.60	
As restante =	1.94	**As min**
# de barras a colocar =	0.97	1
Separacion cm =	50.00	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

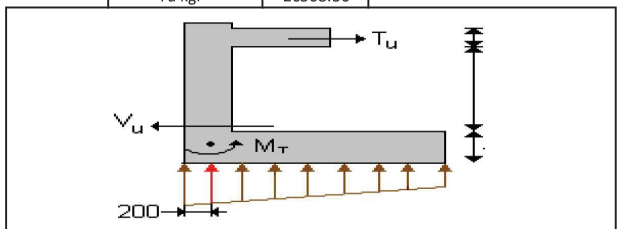
Zapata medianera-G6PRI-H6PRI



Revision de la cortante en la columna o pedestal

Se debe tener en cuenta que la profundidad de la viga de cimentacion por recomendación del texto, debe ser igual a la profundidad de la zapata

Tu kgf =	26568.36



De la grafica se deduce que Tu = Vu

$v_u=V_u/(Lc*bc)$

vu ton/m2 =	166.05
Vc ton/m2 =	49.92

Se requiere la colocacion de estribos en el pedestal

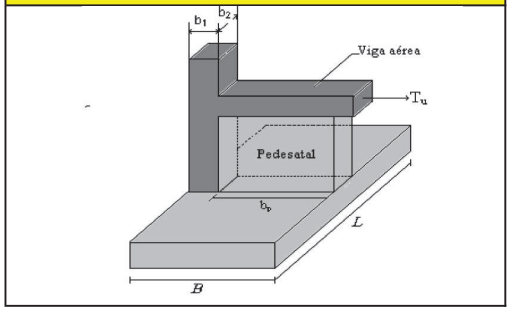
vsu ton/m2 = 116.13

$$s=\frac{\phi A_v f_y}{\upsilon_{su} l_p}$$

Barra de acero	3	0.71
Av cm2 =	2.13	
ϕ =	0.75	
S cm =	14.0	

Zapata medianera-G6PRI-H6PRI

EL REFUERZO EN EL PEDESTAL SON E # 3 cada 14 cm

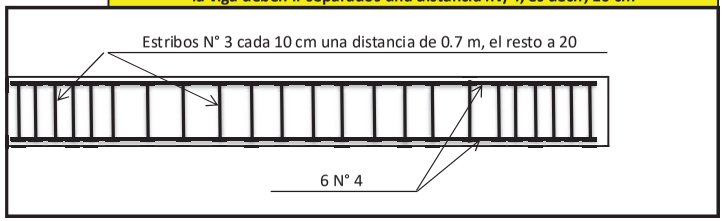


Diseño de la viga de fundacion

$C\ ó\ T=0.25*Aa*Pu\ max$

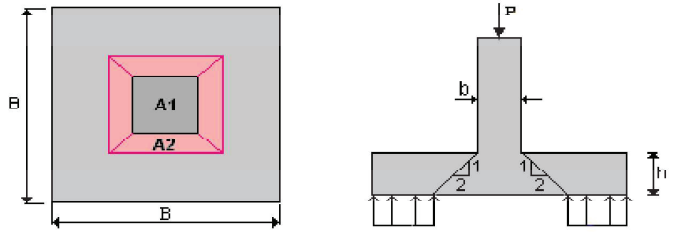
bv cm =	30	
hv cm =	40	
Pu max kgf =	76800	
Aa =	0.15	
C ó T ton =	2880	**26568.36 Solo se debe diseñar para esta fuerza que es la mayor**
Tu kgf =	26568.36	
ϕ =	0.9	$A_(S_req$
As cm2 =	7.0	
As min cm2 =	12	
As barras cm2 =	9	
Barra de acero =	4	1.29
hv/2 cm =	20	

Se deben colocar 4 barras continuas N° 4 cada 20 cm, los estribos al inicio y final de la viga deben ir separados una distancia hv/4, es decir, 10 cm



Zapata medianera-G6PRI-H6PRI

Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	1600	
A2 cm2 =	14400	
ϕ =	0.7	
	3.00	**2**
ϕP =	399840.00	**CUMPLE**

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evtar asi el uso de dovelas.

Zapata esquinera-FPRI6PRI-I6PRI

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

• **NOMBRE:** ZAPATA Z3 (1.80x1.80X.40)
CDI SOÑADORES

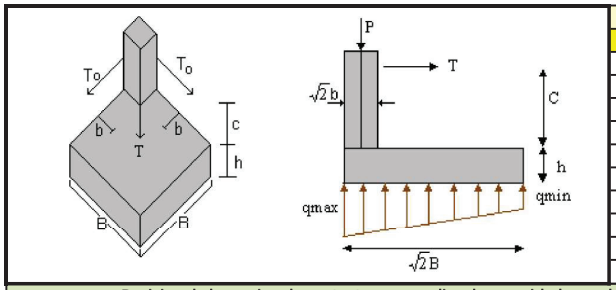
• **UBICACIÓN:**
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• **INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA**
MAT: 05202227147ANT

CARGAS IMPUESTAS EN LA CIMENTACION

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
CIMENTACION	10	C-S-002-B.2.3.2-1	30.6774	0.0392	-2.8014	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-001-B.2.3.1-1	25.0201	0.0692	-1.8323	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-003-B.2.3.3-1	25.201	0.0701	-1.8301	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-004-B.2.3.4-1	29.3987	0.0474	-2.5575	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-005-B.2.3.5-1	25.1648	0.0699	-1.8305	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-006-B.2.3.6-1	28.9203	1.6909	0.1277	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-006-B.2.3.6-1	21.1199	-1.5525	-3.7922	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-006-B.2.3.6-2	31.1961	5.6381	-1.3743	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-006-B.2.3.6-2	18.8441	-5.4997	-2.2902	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-007-B.2.3.7-1	29.5073	0.0479	-2.5561	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-008-B.2.3.8-1	32.3239	1.2637	-1.0875	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-008-B.2.3.8-1	26.4736	-1.1689	-4.0274	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-008-B.2.3.8-2	34.0307	4.2241	-2.214	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-008-B.2.3.8-2	24.7668	-4.1293	-2.9009	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-009-B.2.3.9-1	25.1648	0.0699	-1.8305	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-010-B.2.3.10-1	28.9203	1.6909	0.1277	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-010-B.2.3.10-1	21.1199	-1.5525	-3.7922	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-010-B.2.3.10-2	31.1961	5.6381	-1.3743	CUMPLE
CIMENTACION	10	C-S-010-B.2.3.10-2	18.8441	-5.4997	-2.2902	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-002-B.2.3.2-1	17.5796	0.6394	0.8397	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-001-B.2.3.1-1	16.3053	0.5564	0.7731	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-003-B.2.3.3-1	16.4274	0.5594	0.7738	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-004-B.2.3.4-1	17.3526	0.6209	0.8236	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-005-B.2.3.5-1	16.403	0.5588	0.7737	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-006-B.2.3.6-1	20.5211	2.3648	4.8287	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-006-B.2.3.6-1	12.0895	-1.2521	-3.2824	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-006-B.2.3.6-2	21.8927	5.1023	1.724	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-006-B.2.3.6-2	10.7179	-3.9896	-0.1777	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-007-B.2.3.7-1	17.4258	0.6227	0.824	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-008-B.2.3.8-1	20.5144	1.9773	3.8653	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-008-B.2.3.8-1	14.1907	-0.7355	-2.2181	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-008-B.2.3.8-2	21.5431	4.0303	1.5367	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-008-B.2.3.8-2	13.162	-2.7885	0.1105	CUMPLE
CIMENTACION	30	C-S-009-B.2.3.9-1	16.403	0.5588	0.7737	CUMPLE

CIMENTACION	30 C-S-010-B.2.3.10-1	20.5211	2.3648	4.8287 CUMPLE
CIMENTACION	30 C-S-010-B.2.3.10-1	12.0895	-1.2521	-3.2824 CUMPLE
CIMENTACION	30 C-S-010-B.2.3.10-2	21.8927	5.1023	1.724 CUMPLE
CIMENTACION	30 C-S-010-B.2.3.10-2	10.7179	-3.9896	-0.1777 CUMPLE



DATOS DE ENTRADA	
IMPORTANTE	
Ps kgf =	10717.9
M1 Kgf-cm =	-398960
M2 Kgf-cm =	-17770
μ =	0.4
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
Lc cm =	40
qa ton/m2 =	43.6
mv N/mm2 =	0.18
C cm =	120

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0{,}85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	1600	
ϕ =	0.65	
185640		
NO REQUIERE		
Mr kgf-cm =	399355.5	$M_r=\sqrt{([\![M1]\!]\text{^}2+[\![M2]\!]\text{^}2)}$
e cm =	37.3	$e= M_r/P_s$

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

$$B=\sqrt{\frac{P_s}{q_a}}$$

B > aprox m =	0.50	B final m =	1.80
L final m =	1.80		

Se verifica que cumpla e y se hallan todos los parametros para hallar T, qmax y qmin

B/6 cm =	30.00	N/A
h cm =	40	
r cm =	7.5	
d cm =	32.5	

Zapata esquinera-FPRI6PRI-I6PRI

$$T=\frac{\frac{P(B-b)\sqrt{2}}{2}-Mr}{c+h+\frac{k\,B^4\lambda^2c^2}{36EI_0}} \qquad M_r=\sqrt{M_1^{\,2}+M_2^{\,2}} \qquad T_0=\frac{\sqrt{2}}{2}T$$

$$q_{max}=\frac{P}{B^2}+\frac{k\,B\sqrt{2}\,\lambda^2c^2}{6EI_\lozenge}T \qquad q_{min}=\frac{P}{B^2}-\frac{k\,B\sqrt{2}\lambda^2c^2}{6EI_\lozenge}T$$

Expresiones en las cuales:

λ : 1 para conexión viga columna articulada (tipo cable) y 0.75 para conexión viga columna empotrada. Para el caso en estudio corresponde a *0.75*.

k : coeficiente de balasto dado por:

$$k-\frac{f}{0.67}k_1$$

Con:

$$f=\frac{1+0.5\frac{B}{L}}{1.5}$$

◦ Fórmula de **Vesic**:

$$k_1=\frac{E_s}{B(1-\mu^2)} \qquad k=\frac{E}{B\cdot(1-\nu^2)}$$

Donde $\mu=0.35$ para arcillas ó $\mu=0.25$ para arenas y:

$$E_s=\frac{1}{m_v}$$

E : modulo de elasticidad del concreto. Según C.8.5.4.1-NSR-98, *E* es:

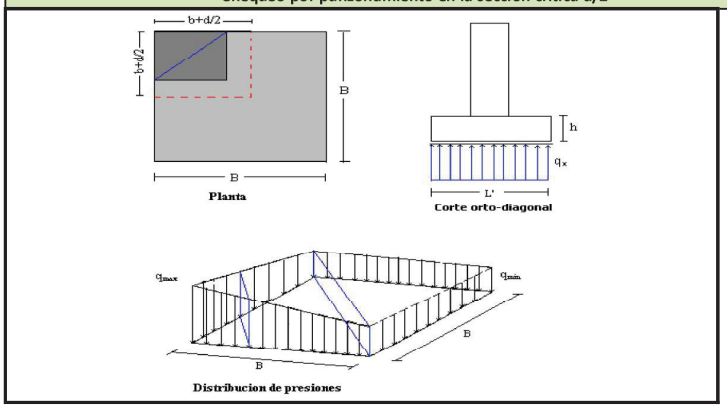
$$E=3900\sqrt{f'_c}$$

I_c : momento de inercia de la columna, dado por:

$$I_c=\frac{1}{12}lb^3$$

Ic mm^4 =	2133333333		
Ec Mpa =	17872		
Es Mpa =	5.555555556		
f =	1.00		
λ =	0.75		
μ =	0.44		
k1 Mpa/mm =	0.00383	Modulo de balasto según vesic	4461
K Mpa/mm =	0.0057		
Ts kgf =	8091.8		
qs max ton/m2 =	3.72	CUMPLE	
qs min ton/m2 =	2.89	CUMPLE	
qs max u ton/m2 =	4.8		
qs min u ton/m2 =	3.8		

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Zapata esquinera-FPRI6PRI-I6PRI

Fuerza cortante bidireccional

Pu kgf =	13933.27

$$q_{um} = \frac{q_{umax} + q_{umin}}{2}$$

qum ton/m2 =	4.30

$$q_{ux} = q_{max} - \frac{(q_{max} - q_{min})}{2 \cdot B} \cdot \left(b + \frac{d}{2}\right)$$

qux ton/m2 =	4.67

$$V_{ux} = q_{um} \cdot B^2 - q_{ux} \cdot \left(b + \frac{d}{2}\right)^2$$

Vup ton =	12.45

$$b_o = 2\left(b + \frac{d}{2}\right)$$

bo m =	1.125

$$V_{ubd} < \begin{cases} \text{1} & \phi_v 0.17 \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \lambda \sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{2} & \phi_v 0.083 \left(\frac{\alpha_s d}{b_0} + 2\right) \lambda \sqrt{f'_c}\, b_0 d \\ \text{3} & \phi_v 0.33 \lambda \sqrt{f'_c}\, b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

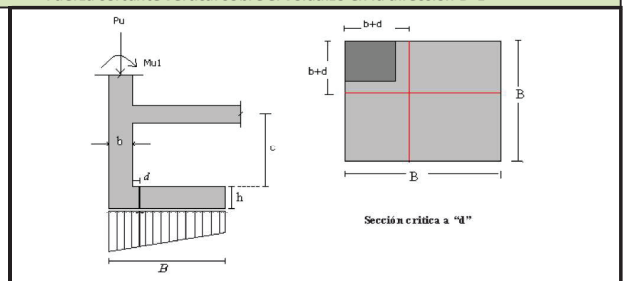
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	20	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	41.89	CUMPLE
(2) ton =	81.45	CUMPLE
(1) ton =	62.83	CUMPLE

ZAPATA CUADRADA

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion B=L



$$q_{um} = \frac{q_{umax} + q_{umin}}{2}$$

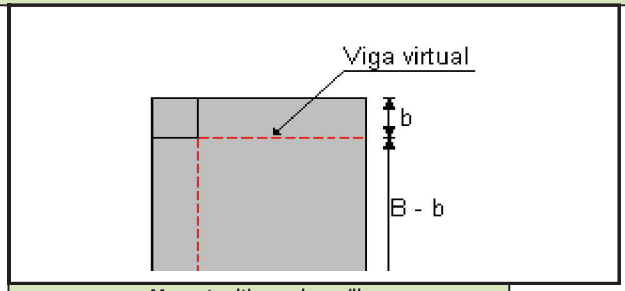
qum ton/m2 =	4.30

$$V_ud = q_um * (B(B - b - d)$$

Vud ton =	8.32	
$V_uc = (\emptyset v * \sqrt{(f^{\wedge}\prime c)}$ "" $)/6 * B * d$		
Vuc ton =	33.51	CUMPLE

Zapata esquinera-FPRI6PRI-I6PRI

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Momento ultimo en la parrilla

$$M_u = (q_um B^3)/4.8$$

Mu ton-m =	5.22	
ϕ =	0.9	
a =	180	
m =	23.53	
K =	2.75	
ρ =	0.0007	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s = \rho * B * d$		
As cm2 =	16.15	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	15.56	15
# de barras	9	

$$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$$

$$K = \frac{Mu}{a * d^2}$$

$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$$

$$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Momento ultimo en las vigas virtuales			
	$M_u=(q_{prom} B^3)/3$		
	Mu ton-m =	8.36	
	ϕ =	0.9	
	a =	40	
	m =	23.53	
	K =	19.79	
	ρ =	0.0056	
	ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño		0.0056	
	$A_s=\rho*b*d$		
	As cm2 =	7.29	
	Barra de acero	5	2
Separacion cm =		10.00	10
	# de barras	4	
Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evtar asi el uso de dovelas.			
Gancho estandar columna cm =		5	19
Gancho estandar cimentacion cm =		5	19

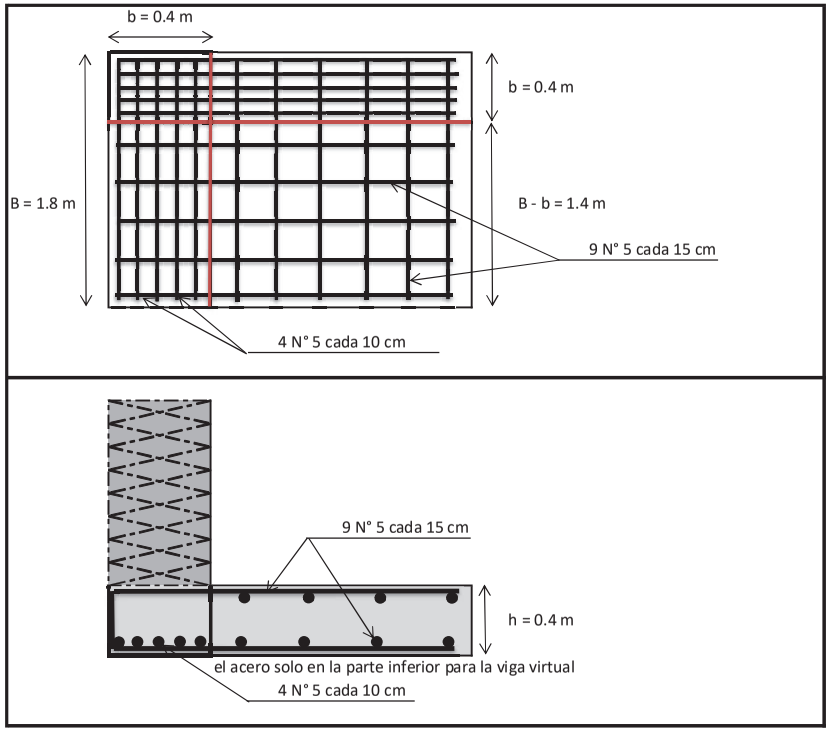
$$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$$

$$K = \frac{Mu}{a * d^2}$$

$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

$$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Zapata esquinera-FPRI6PRI-I6PRI



CONSOE INGENIERIA
CONSULTORIA EN OBRAS CIVILES

DISEÑO ESTRUCTURAL

DISEÑO ESTRUCTURAL RAMPA CDI SOÑADORES SECTOR EL JARDIN

MUNICIPIO DE SAN RAFAEL

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

NOVIEMBRE 2024

CONSOE INGENIERIA

SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA Y MAGISTER EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN PROYECTOS

MEMORIAS DE CÁLCULO

DISEÑO ESTRUCTURAL
RAMPA CDI SOÑADORES SECTOR EL JARDIN

CONSOE INGENIERIA

SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
2024

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN 4
1.1. DESCRIPCION DEL PROCESO DE DISEÑO 4
1.1. REVISION Y APROBACION 5
1.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL 6
1.3. ESTRUCTURA PRINCIPAL 7
2. DATOS DE ENTRADA 7
3. ANÁLISIS DE CARGAS 8
3.1. ANÁLISIS DE CARGAS GRAVITACIONALES 8
3.2. PARAMETROS SISMICOS 16
3.3. CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA 23
3.4. COMBINACIONES DE CARGA 24
4. ANALISIS Y MODELACION ESTRUCTURAL 31
4.1. MODELO ESTRUCTURAL 34
4.2. REVISIÓN DE DERIVAS 37
4.3. PASO 12 — DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES 40
4.4. ANEXO DISEÑO CONEXIONES 41
4.5. ANEXO DISEÑO CIMENTACIONES 42
4.6. ANEXO DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE Y SOPORTE DE SISTEMAS HIDRÁULICOS, ELÉCTRICOS, SANITARIOS, DE GAS Y VIDRIARIOS SEGÚN A.9 DE LA NSR-10 Y ANCLAJES O SOPORTE PARA VENTANERIA SEGÚN TIDULO K.4 44

CONSOE INGENIERIA

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Planta de configuración arquitectónica del edificio. 6
Ilustración 2: Configuración Estructural. 7
Ilustración 3: Datos de Entrada Cálculo de Cargas de viento. 13
Ilustración 4: Esquema Cargas de viento Normales a la Cumbrera. 14
Ilustración 5: Esquema Cargas de viento Paralelo a la Cumbrera. 14
Ilustración 6: Zonas de Amenaza Sísmica en Colombia. 17
Ilustración 7: Valores de Aa y Av en Colombia. 17
Ilustración 8: Especificaciones Sísmicas 18
Ilustración 9: Calculo de K según Capitulo A.4, NSR-10. 19
Ilustración 10: Modelo Estructura – Isométrico 34
Ilustración 11: Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas VIVAS ((Kgf, m) 35
Ilustración 12: Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas DIVISIONES (Kgf, m) 35
Ilustración 13: Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas ACABADOS (Kgf, m) 36
lustración 14 Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas MUERTAS-PESO PROPIO (Kgf, m) 36
Ilustración 15: Reacciones de carga D+L. Ton-m. 43

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Carga losa aligerada 10
Tabla 2: Carga losa aligerada. 11
Tabla 3: Velocidad de viento 12
Tabla 4: Especificaciones de Materiales para la cubierta. 13
Tabla 5: Análisis de carga de cubierta 15
Tabla 6: Especificaciones Sísmicas 16
Tabla 7: Periodo fundamental A.4 18
Tabla 8: Fuera Horizontal Equivalente 19
Tabla 9: Espectro de respuesta dinámica 21
Tabla 10: Espectro de respuesta dinámica 22
Tabla 11: Coef. Disipación de energía 25
Tabla 12: Combinaciones de carga. 30
Tabla 13: Análisis de derivas 37

CONSOE INGENIERIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCION DEL PROCESO DE DISEÑO

El presente proceso de diseño se apega a los procedimientos especificados para diseño de edificaciones nuevas dados en el numeral A1.3.4, en donde se especifica que el diseño estructural debe ser realizado por un ingeniero civil facultado para este fin, de acuerdo con la Ley 400 de 1997. La estructura de la edificación debe diseñarse para que tenga resistencia y rigidez adecuadas ante las cargas mínimas de diseño prescritas por el Reglamento y debe, además, verificarse que dispone de rigidez adecuada para limitar la deformabilidad ante las cargas de servicio, de tal manera que no se vea afectado el funcionamiento de la edificación.

PASO 1 — PREDIMENSIONAMIENTO Y COORDINACIÓN CON LOS OTROS PROFESIONALES
Definición del sistema estructural, dimensiones tentativas para evaluar preliminarmente las diferentes solicitaciones tales como: la masa de la estructura, las cargas muertas, las cargas vivas, los efectos sísmicos, y las fuerzas de viento. Estas dimensiones preliminares se coordinan con los otros profesionales que participan en el diseño.

Localización: SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

Nivel de Amenaza Sísmica: MODERADO

Perfil de suelo: Tipo D

La normativa empleada corresponde a títulos A, B, C y F de NSR-10 y decretos modificatorios.

CONSOE INGENIERIA

Materiales: Concreto de 350, 280 y 210 kg/cm2 (3000 psi) y 175 kg/cm2 (2500 psi) y módulos de elasticidad de 213000 y 195000 kg/cm2 respectivamente.

Se consideraron barras de acero corrugadas con límite de fluencia de 4200 kgf/cm2 según la norma NTC-2289 y ASTM-A-706

Las mallas electrosoldada se consideró límite de fluencia de 4930 kg/cm2 (70.000 psi) según norma ASTM A 497-NTC 2310-NTC1925

Sistema de unidades: De acuerdo con A.1.7.1, NSR-10, el sistema de unidades utilizado es el Sistema Internacional de Medidas (SI), que es el sistema adoptado por el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, y el cual es de uso obligatorio en el territorio nacional. Debe consultarse la norma NTC 1000 (ISO 1000), expedida por el ICONTEC, para efectos de la correcta aplicación del Sistema Internacional de Medidas SI:
Notación de área = mm² y sus derivados
Notación de longitud = mm y sus derivados
Notación de fuerza = N y sus derivados
Notación de esfuerzo = Mpa y sus derivados

1.1. REVISION Y APROBACION

Responsable elaboración	**Nombre**	**Ing. Sebastián Ocampo Echavarría**
Sebastián Ocampo Echavarría TP 05202227147ANT Especialista y Magister en Estructuras Especialista en elaboración de proyectos privados	Firma	
	FECHA	Noviembre 2024

CONSOE INGENIERIA

1.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

A continuación, se presenta la planta arquitectónica a desarrollar:

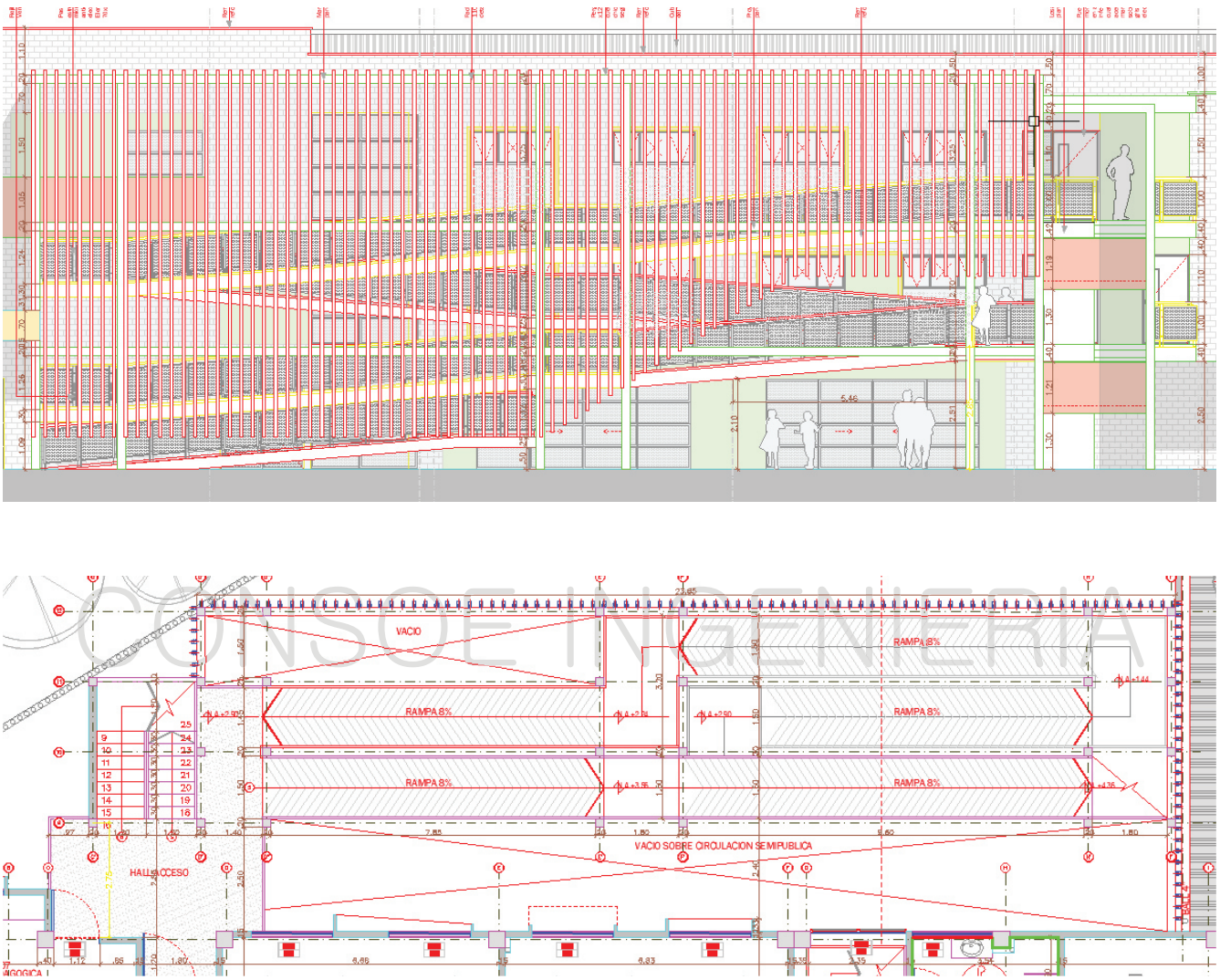
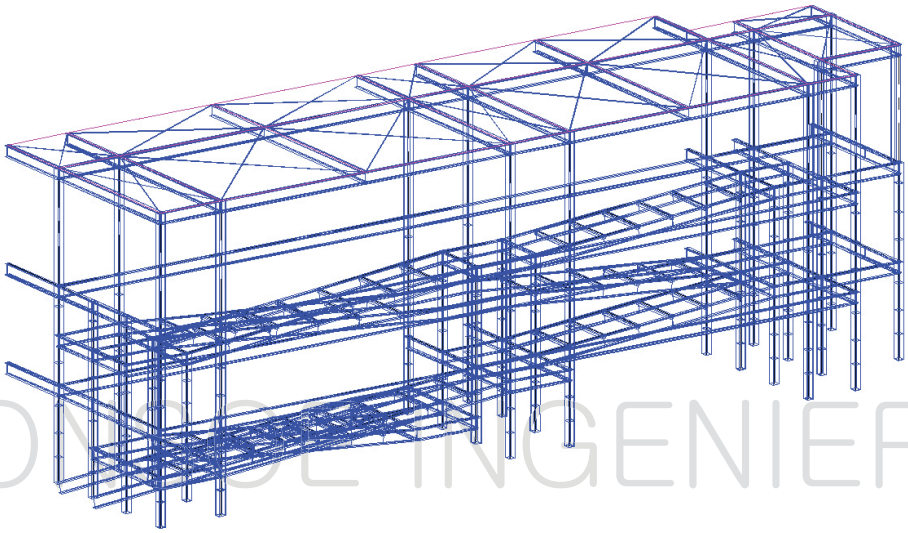


Ilustración 1: Planta de configuración arquitectónica del edificio.

1.3. ESTRUCTURA PRINCIPAL

La metodología de análisis estructural a emplear para el diseño de la estructura será la del análisis por el método de fuerza horizontal equivalente establecido en el Capítulo A.4 del "Reglamento Colombiano de Diseño y Construcción Sismo-Resistente" NSR-10.
El diseño de los elementos estructurales se hará utilizando el método de estado límite de resistencia considerando las combinaciones de carga establecidas en el Título B Capitulo B.2.4.2 de la NSR-10.consideraciones del titulo F.

- La estructura consta de un sistema de pórticos en perfiles tipo I, con cubierta. La estructura está clasificada como DMO.



CONSOE INGENIERIA

Ilustración 2: Configuración Estructural.

2. DATOS DE ENTRADA

Materiales: Concreto de 210 kg/cm2 (3000 psi), módulos de elasticidad de 213000.
Se consideraron barras de acero corrugadas con límite de fluencia de 4200 kgf/cm2 según la norma ntc-2289 y astm-a-706
Las mallas electrosoldada se consideró límite de fluencia de 4930 kg/cm2 (70.000 psi) según norma astm a 497-ntc 2310-ntc1925
Se empleará para los ajustes y reparaciones, laminas y platinas h.r. en calidad astm-a653 grado 50, a500 grado c, a572 grado50.

- las tuercas se ajustaran según numeral f.2.1.5.3:
  - ASTM A194/A194M
  - ASTM A563
  - ASTM A563M

Las tuercas deben llevar arandelas en ambos lados de la conexion, estas arandelas se ajustaran según numeral f.2.1.5.3:

- ASTM F436M
- ASTM F844

3. ANÁLISIS DE CARGAS

PASO 2 — EVALUACIÓN DE LAS SOLICITACIONES DEFINITIVAS

Con las dimensiones de los elementos de la estructura definidas como resultado del paso 1, se evalúan todas las solicitaciones que pueden afectar la edificación de acuerdo con los requisitos del Título B del Reglamento. Estas incluyen: el efecto gravitacional de la masa de los elementos estructurales, o peso propio, las cargas de acabados y elementos no estructurales, las cargas muertas, las fuerzas de viento, las deformaciones impuestas por efectos reológicos de los materiales estructurales y asentamientos del suelo que da apoyo a la fundación. Así mismo se debe determinar la masa de la edificación y su contenido cuando así lo exige el Reglamento, la cual será empleada en la determinación de los efectos sísmicos, de acuerdo con los pasos siguientes.

3.1. ANÁLISIS DE CARGAS GRAVITACIONALES

Tabla B.3.4.3-1
Valores mínimos alternativos de carga muerta de elementos no estructurales cuando no se efectúe un análisis más detallado

Ocupación		*Fachada y particiones (kN/m²) m² de área en planta*	*Afinado de piso y cubierta (kN/m²) m² de área en planta*	*Fachada y particiones (kgf/m²) m² de área en planta*	*Afinado de piso y cubierta (kgf/m²) m² de área en planta*
Reunión	Edificaciones con un salón de reunión para menos de 100 personas y sin escenarios.	1.0	1.8	100	180
Oficinas	Particiones móviles de altura total	1.0	1.8	100	180
	Particiones fijas de mampostería	2.0	1.8	200	180
Educativos	Salones de clase	2.0	1.5	200	150
Fábricas	Industrias livianas	0.8	1.6	80	160
Institucional	Internados con atención a los residentes	2.0	1.6	200	160
	Prisiones, cárceles, reformatorios y centros de detención	2.5	1.8	250	180
	Guarderías.	2.0	1.6	200	160
Comercio	Exhibición y venta de mercancías	1.5	1.4	150	140
Residencial	Fachada y particiones de mampostería.	3.0	1.6	300	160
	Fachada y particiones livianas.	2.0	1.4	200	140
Almacena-miento	Almacenamiento de materiales livianos.	1.5	1.5	150	150
Garajes	Garajes para vehículos con capacidad de hasta 2000 kg	0.2	1.0	20	100

Tabla B.4.2.1-1
Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas

Ocupación o uso		Carga uniforme (kN/m^2) m^2 de área en planta	Carga uniforme (kgf/m^2) m^2 de área en planta
Reunión	Balcones	5.0	500
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Silletería fija (fijada al piso)	3.0	300
	Gimnasios	5.0	500
	Vestíbulos	5.0	500
	Silletería móvil	5.0	500
	Áreas recreativas	5.0	500
	Plataformas	5.0	500
	Escenarios	7.5	750
Oficinas	Corredores y escaleras	3.0	300
	Oficinas	2.0	200
	Restaurantes	5.0	500
Educativos	Salones de clase	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Bibliotecas		
	Salones de lectura	2.0	200
	Estanterías	7.0	700
Fábricas	Industrias livianas	5.0	500
	Industrias pesadas	10.0	1000
Institucional	Cuartos de cirugía, laboratorios	4.0	400
	Cuartos privados	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
Comercio	Minorista	5.0	500
	Mayorista	6.0	600
Residencial	Balcones	5.0	500
	Cuartos privados y sus corredores	1.8	180
	Escaleras	3.0	300
Almacenamiento	Liviano	6.0	600
	Pesado	12.0	1200
Garajes	Garajes para automóviles de pasajeros	2.5	250
	Garajes para vehículos de carga de hasta 2.000 kg de capacidad.	5.0	500
Coliseos y Estadios	Graderías	5.0	500
	Escaleras	5.0	500

CONSOE INGENIERIA

CARGAS VIVAS UTILIZADAS			
BALCONES	500	**Kgf/m2**	Tabla B.4.2.1-1
CUARTOS Y CORREDORES	500	**Kgf/m2**	Tabla B.4.2.1-1
ESCALERAS	500	**Kgf/m2**	Tabla B.4.2.1-1

Tabla B.3.4.1-3
Cargas muertas mínimas de elementos no estructurales horizontales – pisos

Componente	*Carga (kN/m²) m² de área en planta*	*Carga (kgf/m²) m² de área en planta*
Pisos y acabados		
Acabado de piso en concreto	0.0200 (por mm de espesor)	20 (por cm de espesor)
Afinado (25 mm) sobre concreto de agregado pétreo	1.50	150
Baldosa cerámica (20 mm) sobre 12 mm de mortero.	0.80	80
Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero.	1.10	110
Baldosa sobre 25 mm de mortero	1.10	110
Bloque de asfalto (50 mm), sobre 12 mm de mortero	1.50	150
Bloque de madera (75 mm) sin relleno	0.50	50
Bloque de madera (75 mm) sobre 12 mm de mortero	0.80	80
Durmientes de madera, 20 mm	0.15	15
Madera densa, 25 mm	0.20	20
Mármol y mortero sobre concreto de agregado pétreo	1.60	160
Piso asfáltico o linóleo, 6 mm	0.05	5

Tabla B.4.2.1-1
Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas

Ocupación o uso		Carga uniforme (kN/m²) m² de área en planta	Carga uniforme (kgf/m²) m² de área en planta
Reunión	Balcones	5.0	500
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Silletería fija (fijada al piso)	3.0	300
	Gimnasios	5.0	500
	Vestíbulos	5.0	500
	Silletería móvil	5.0	500
	Áreas recreativas	5.0	500
	Plataformas	5.0	500
	Escenarios	7.5	750
Oficinas	Corredores y escaleras	3.0	300
	Oficinas	2.0	200
	Restaurantes	5.0	500
Educativos	Salones de clase	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Bibliotecas		
	Salones de lectura	2.0	200
	Estanterías	7.0	700
Fábricas	Industrias livianas	5.0	500
	Industrias pesadas	10.0	1000
Institucional	Cuartos de cirugía, laboratorios	4.0	400
	Cuartos privados	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
Comercio	Minorista	5.0	500
	Mayorista	6.0	600
Residencial	Balcones	5.0	500
	Cuartos privados y sus corredores	1.8	180
	Escaleras	3.0	300
Almacenamiento	Liviano	6.0	600
	Pesado	12.0	1200
Garajes	Garajes para automóviles de pasajeros	2.5	250
	Garajes para vehículos de carga de hasta 2.000 kg de capacidad.	5.0	500

Tabla 1: Carga losa aligerada

Tabla B.3.4.2-4
Cargas muertas mínimas de elementos no estructurales verticales – muros

Componente	*Carga (kN/m²) por m² de superficie vertical (multiplicar por la altura del elemento en m para obtener cargas distribuidas en kN/m)*	*Carga (kgf/m²) por m² de superficie vertical (multiplicar por la altura del elemento en m para obtener cargas distribuidas en kgf/m)*
Muros		
Exteriores de paneles (postes de acero o madera):		
Yeso de 15 mm, aislado, entablado de 10 mm	1.00	100
Exteriores con enchape en ladrillo	2.50	250
Mampostería de bloque de arcilla:	*Espesor del muro (en mm)*	*Espesor del muro (en cm)*
	100 150 200 250 300	*10 15 20 25 30*
Pañetado en ambas caras	1.80 2.50 3.10 3.80 4.40	180 250 310 380 440
Sin pañetar	1.60 2.00 2.60 3.30 3.90	160 200 260 330 390

Analisis de cargas- METAL DECK

CONSOE

Municipio SAN RAFAEL, ANTIOQUIA
Proyecto: CDI SOÑADORES - RAMPA
Fecha: 2024

MD 2 Calibre: 22. (0.75 mm) h = 100 mm.



h = 100 mm
f'c = 2.10E06 Kgf/m²

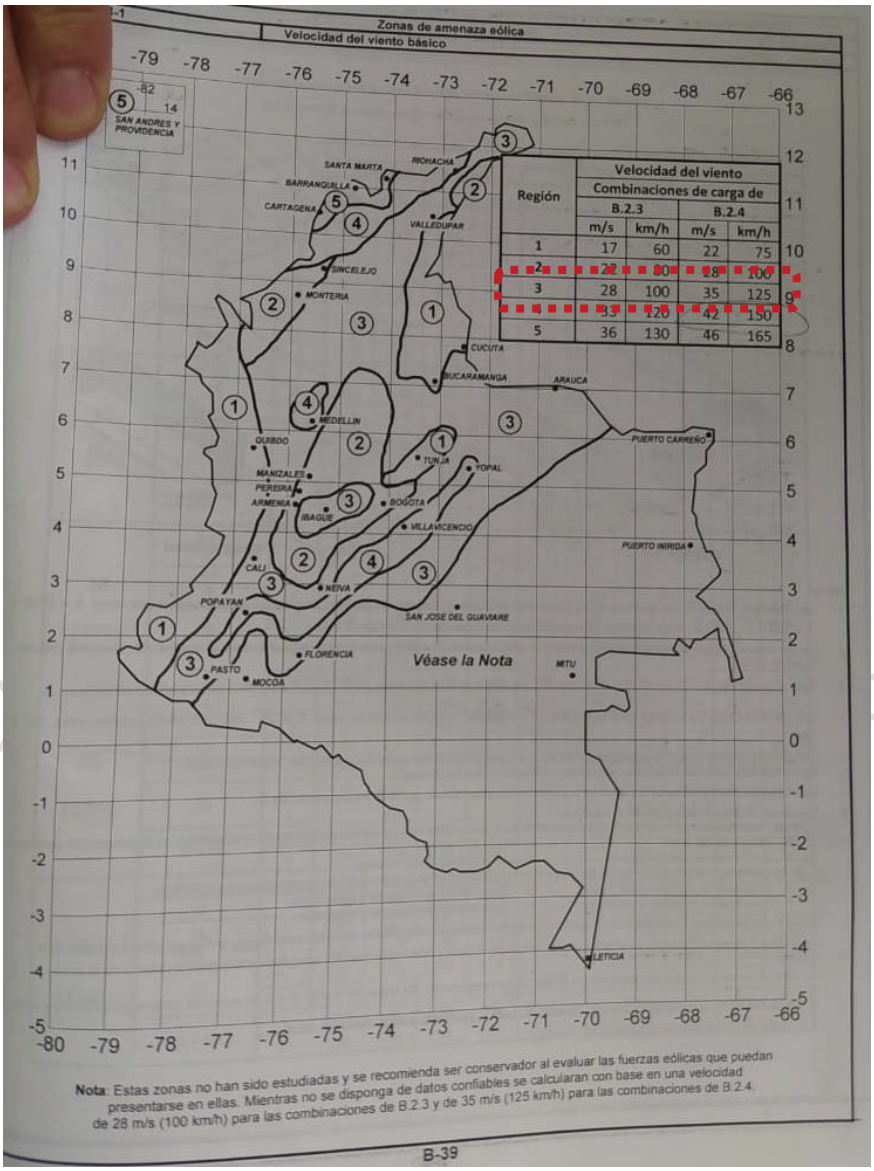
Refuerzo por retracción y temperatura en un metro de ancho
As = ρ x h x b,(Mínimo 59.3 mm²)
59.3 mm² = 0.00075 x 49.2 mm x 1000 mm

Activar Windows

Peso propio de la estructura		205 **Kg/m2**	Peso propio Metaldeck 2" cal 22 h= 100 mm
Acabado		160 **Kg/m2**	Tabla B.3.4.1-3 Acabado en piso de concreto
Aligerante		**Kg/m2**	
Particiones		200 **Kg/m2**	Tabla B.3.4.2-2 Particiones livianas
Otras cargas=		10 **Kg/m2**	
Carga muerta=		575 **Kg/m2**	
Carga muerta x 1,2=		690 **Kg/m2**	
Carga viva=	Tabla B.4.2.1-1	500 **Kg/m2**	
Carga viva x 1,6=		800 **Kg/m2**	
Wd + Wl=		1075 **Kg/m2**	
1,2Wd + 1,6Wl=		1490 **Kg/m2**	
Carga servicio por nervio		1075 **Kg/m**	
Carga mayorada por nervio		1490 **Kg/m**	

Tabla 2: Carga losa aligerada.

Tabla 3: Velocidad de viento



Región	Velocidad del viento Combinaciones de carga de			
	B.2.3		B.2.4	
	m/s	km/h	m/s	km/h
1	17	60	22	75
2	22	80	28	100
3	28	100	35	125
4	33	120	42	150
5	36	130	46	165

Tabla 4: Especificaciones de Materiales para la cubierta.

Tabla B.4.2.1-2
Cargas vivas mínimas en cubiertas, azoteas y terrazas

Tipo de cubierta	*Carga uniforme* (kN/m^2) *m^2 de área en planta*	*Carga uniforme* (kgf/m^2) *m^2 de área en planta*
(A) Cubiertas, azoteas y terrazas planas con acceso totalmente limitado al personal de mantenimiento y a través de un acceso (puerta, reja, o trampa) que permanezca siempre cerrada con llave, u otro elemento de seguridad equivalente, que esté bajo custodia y responsabilidad del propietario del inmueble o de su administrador. Esta limitación debe quedar consignada en el reglamento de copropiedad cuando se trata de copropiedades. Cualquier modificación a este tipo de acceso requiere licencia de construcción y constituirá un cambio de uso con las implicaciones correspondientes.	1.80	180
(B) Cubiertas, azoteas y terrazas a las cuales haya acceso al público o los usuarios de la edificación sin restricción (véanse las Notas 2 y 3)	la misma del resto de la edificación (Nota-1)	la misma del resto de la edificación (Nota-1)
(C) Cubiertas, azoteas y terrazas con acceso únicamente desde un bien privado según la licencia de construcción y el reglamento de copropiedad (véanse las Notas 2 y 3)	La misma correspondiente en la Tabla B.4.2.1-1 del espacio desde el cual se les da acceso (Nota-4)	La misma correspondiente en la Tabla B.4.2.1-1 del espacio desde el cual se les da acceso (Nota-4)
(D) Cubiertas, azoteas y terrazas autorizadas en la licencia de construcción y el reglamento de copropiedad como elementos comunales recreativos, o como jardines comunales de cubierta, o para reuniones públicas o privadas (véanse las Notas 2 y 3)	5.00	500
(E) Cubiertas inclinadas con más de 15° de pendiente en estructura metálica o de madera con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada	0.35	35
(F) Cubiertas inclinadas con pendiente de 15° o menos en estructura metálica o de madera con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada y sin posibilidad alguna de acceso a personas diferentes del personal de mantenimiento	0.50	50

CONSOE INGENIERIA

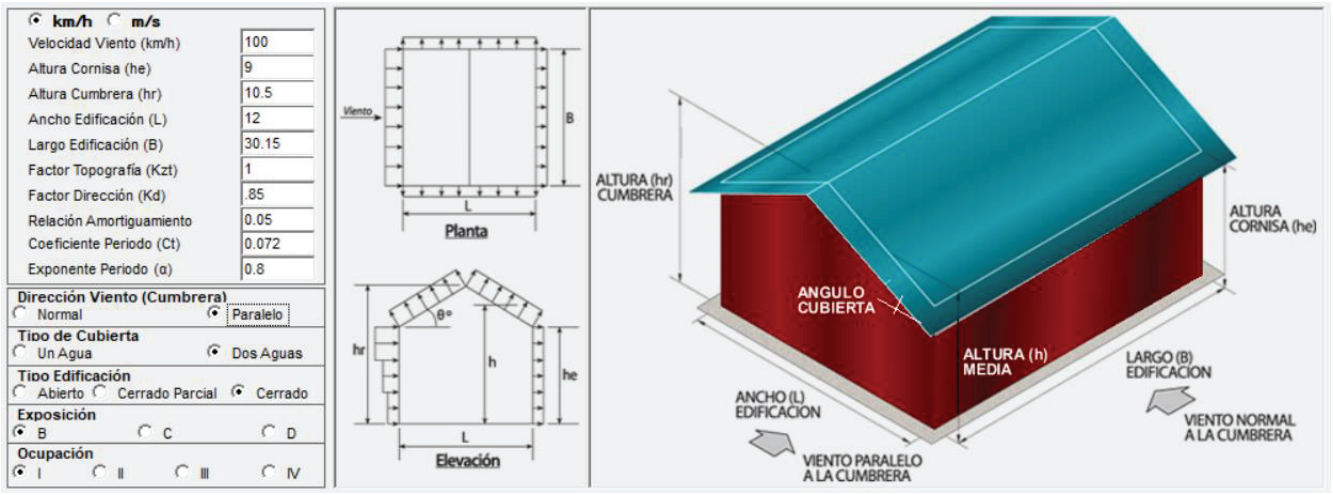


Ilustración 3: Datos de Entrada Cálculo de Cargas de viento.

3. ESQUEMA DE APLICACIÓN DE CARGAS

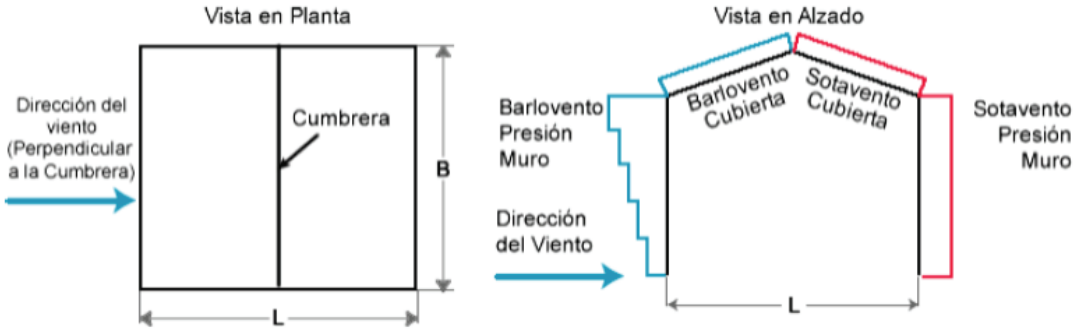


Ilustración 4: Esquema Cargas de viento Normales a la Cumbrera.

	Coef. Presión	Presión de Diseño	
Techo Barl 1	-0.91	-24.36	-15.05
Techo Barl 2	-0.18	-8.58	0.74
Techo Sotavento	-0.57	-17.15	-7.83

3. ESQUEMA DE APLICACIÓN DE CARGAS

CONSOE INGENIERIA

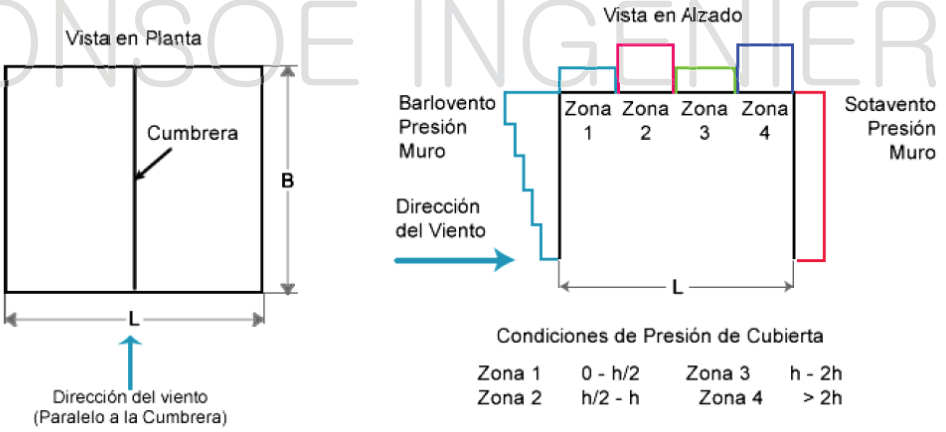


Ilustración 5: Esquema Cargas de viento Paralelo a la Cumbrera.

	Coef. Presión	Presión de Diseño	
Cubierta Zona 1-Caso 1	-0.90	-24.77	-15.46
Cubierta Zona 1-Caso 2	-0.18	-8.68	0.64
Cubierta Zona 2-Caso 1	-0.90	-24.77	-15.46
Cubierta Zona 2-Caso 2	-0.18	-8.68	0.64
Cubierta Zona 3-Caso 1	-0.50	-15.83	-6.52
Cubierta Zona 3-Caso 2	-0.18	-8.68	0.64
Cubierta Zona 4-Caso 1	-0.30	-11.36	-2.05
Cubierta Zona 4-Caso 2	-0.18	-8.68	0.64

Tabla 5: Análisis de carga de cubierta

Análisis de cargas Cubierta			
CARGA MUERTA	90	**Kgf/m2**	Tabla B.3.4.1-4
CARGA VIVA	50	**Kgf/m2**	Tabla B.4.2.1-2
CARGA VIENTO	(-) 40 (+) 40	**Kgf/m2**	Mínimo según NSR-10

CONSOE INGENIERIA

PASO 3 — OBTENCIÓN DEL NIVEL DE AMENAZA SÍSMICA Y LOS VALORES DE AA Y AV

Este paso consiste en localizar el lugar donde se construirá la edificación dentro de los mapas de zonificación sísmica dados en el Capítulo A.2 del Reglamento y en determinar el nivel de amenaza sísmica del lugar, de acuerdo con los valores de los parámetros Aa y Av obtenidos en los mapas de zonificación sísmica del Capítulo A.2.

3.2. PARAMETROS SISMICOS

Según apéndice A-4 de NSR-10 y con la información suministrada en el estudio de suelos, tenemos los siguientes parámetros para análisis sísmico de la estructura:

Especificaciones Sismicas			
Av	0.2	**Fig. A.2.4-1**	coeficiente que representa la velocidad horizontal pico efectiva
Aa	0.15	**Fig. A.2.4-2**	coeficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva
Fv	2	**Tabla A.2.4-4**	coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos intermedios, debida a los efectos de sitio, adimensional.
Fa	1.5	**Tabla A.2.4-3**	coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de períodos cortos, debida a los efectos de sitio, adimensional.
Suelo tipo =	D	**Tabla A.2.4-1 -Clasificación de los perfiles de suelo**	
Nivel de importancia	II	1.1	**A.2.5.1.4**

Tabla 6: Especificaciones Sísmicas

CONSOE INGENIERIA

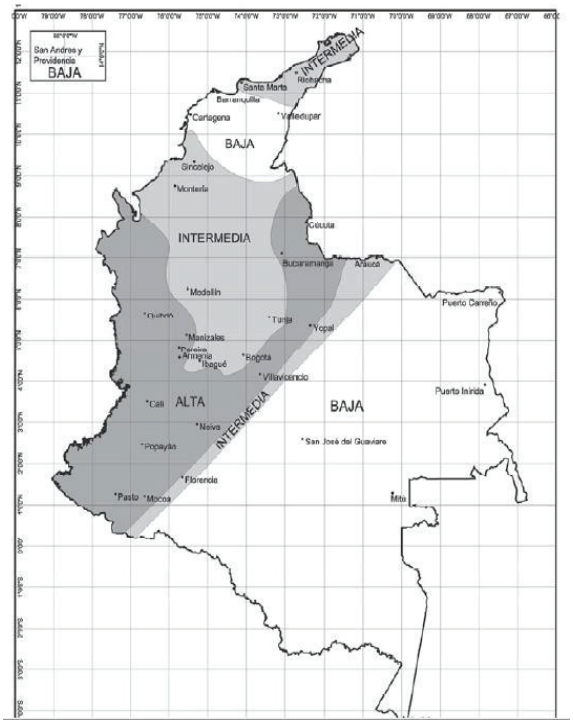


Ilustración 6: Zonas de Amenaza Sísmica en Colombia.

CONSOE INGENIERIA

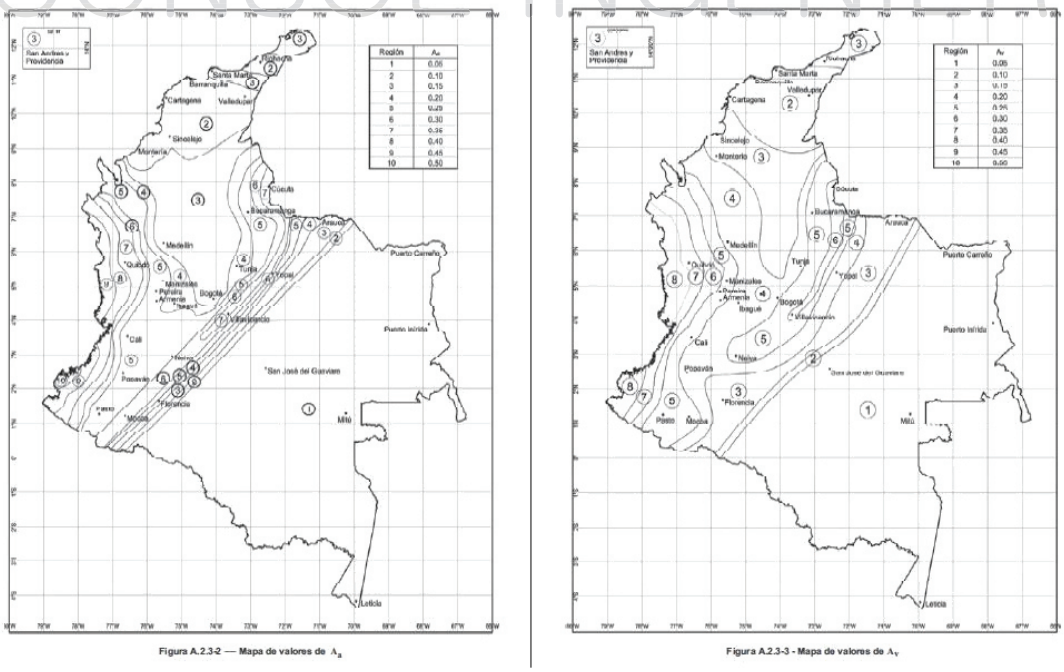


Ilustración 7: Valores de Aa y Av en Colombia.

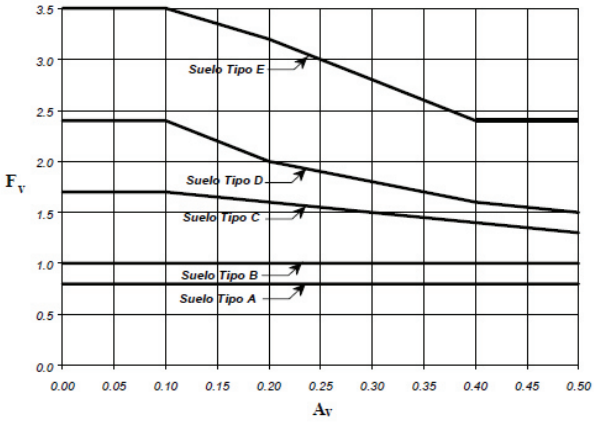


Figura A.2.4-2 — Coeficiente de amplificación F_v del suelo para la zona de períodos intermedios del espectro

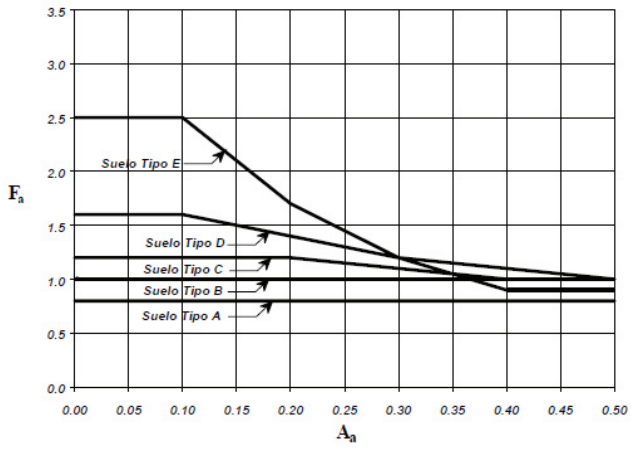


Figura A.2.4-1 - Coeficiente de amplificación F_a del suelo para la zona de períodos cortos del espectro

Ilustración 8: Especificaciones Sísmicas

PERIODO FUNDAMENTAL APROXIMADO				A.4.2 NSR 10	
Ta	0.418	**A.4.2.2**			
Ct=	0.072	**Tabla A.4.2-1**			
α	0.8	**Tabla A.4.2-1**	Coeficiente Tyabal A 4.2-1		
hn=	9.00	Altura desde la base al piso más alto del edificio(m)			
El valor de T no puede exceder CuTa , donde Cu se calcula por medio de la ecuación A.4.2-2 y Ta se calcula de acuerdo con A.4.2-3.					
Cu=	1.27	Cu no debe ser menor de 1.2.			
T=	**0.42**				

Tabla 7: Periodo fundamental A.4

CONSOE INGENIERIA

FUERZA HORIZONTAL EQUIVALENTE DISEÑO:				
Sa:	Máxima aceleración horizontal de diseño, expresada como una fracción de la aceleración de la gravedad			
Vr máximo (si T<Tc)				
Tc=	0.85	**(A.2.6-2)**	$S_a = 2.5A_aF_aI$	$T_C = 0.48\frac{A_vF_v}{A_aF_a}$
Sa	0.62	**(A.2.6-3)**		
Vr máximo (si T>Tc)				
Tc=	0.85	**(A.2.6-2)**	$S_a = 2.5A_aF_aI$	$T_C = 0.48\frac{A_vF_v}{A_aF_a}$
Sa	1.26	**(A.2.6-3)**		
Vr mínimo (si T>TL)				
TL=	4.8	**(A.2.6-4)**	$T_L = 2.4F_v$	$S_a = \frac{1.2A_vF_vT_LI}{T^2}$
Sa	14.54	**(A.2.6-5)**		
Sa=		**0.62**	**valor tomando**	

Tabla 8: Fuera Horizontal Equivalente

Se emplea el Método Dinámico con análisis modal espectral, como se establece en el Capítulo A.5 de la NSR-10. Se realizaron las correcciones con respecto al cortante basal de FHE.

CONSOE INGENIERIA

EXPONENTE SEGÚN PERIODO FUNDAMENTAL DE LA EDIFICACIÓN						
Para T≤0,5, K=1,0						
Para 0,5<T≤2,5, K= 0,75+0,5T						
Para T>2,5, K=2		Como T=	0.42	entonces K=	1.00	

Ilustración 9: Calculo de K según Capitulo A.4, NSR-10.

PASO 4 — MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO

Deben definirse unos movimientos sísmicos de diseño en el lugar de la edificación, de acuerdo con los requisitos del Capítulo A.2 del Reglamento y, en el caso de Edificaciones cubiertas por A.1.2.3.3, con los requisitos del Capítulo A.12 del Reglamento, tomando en cuenta:

(a) La amenaza sísmica para el lugar determinada en el paso 3, expresada a través de los parámetros Aa y Av , o Ad , según sea el caso, los cuales representan la aceleración horizontal pico efectiva y la velocidad horizontal pico efectiva expresada en términos de aceleración del sismo de diseño,

(b) Las características de la estratificación del suelo subyacente en el lugar a través de unos coeficientes de sitio Fa y Fv.

(c) La importancia de la edificación para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo a través de un coeficiente de importancia I.

Las características de los movimientos sísmicos de diseño se expresan por medio de un espectro elástico de diseño.

funcion de espectro de respuesta								
Nombre	**Periodo**	**Acel**	**Nombre**	**Periodo**	**Acel**	**Nombre**	**Periodo**	**Acel**
Text	Seg		Text	Seg		Text	Seg	
Espectro	0.00	0.62	Espectro	0.9	0.59	Espectro	1.78	0.30
Espectro	0.02	0.62	Espectro	0.92	0.57	Espectro	1.8	0.29
Espectro	0.04	0.62	Espectro	0.94	0.56	Espectro	1.82	0.29
Espectro	0.08	0.62	Espectro	0.96	0.55	Espectro	1.84	0.29
Espectro	0.10	0.62	Espectro	0.98	0.54	Espectro	1.86	0.28
Espectro	0.12	0.62	Espectro	1	0.53	Espectro	1.88	0.28
Espectro	0.14	0.62	Espectro	1.02	0.52	Espectro	1.9	0.28
Espectro	0.16	0.62	Espectro	1.04	0.51	Espectro	1.92	0.28
Espectro	0.18	0.62	Espectro	1.06	0.50	Espectro	1.94	0.27
Espectro	0.20	0.62	Espectro	1.08	0.49	Espectro	1.96	0.27
Espectro	0.22	0.62	Espectro	1.1	0.48	Espectro	1.98	0.27
Espectro	0.24	0.62	Espectro	1.12	0.47	Espectro	2	0.26
Espectro	0.26	0.62	Espectro	1.14	0.46	Espectro	2.02	0.26
Espectro	0.28	0.62	Espectro	1.16	0.46	Espectro	2.04	0.26
Espectro	0.30	0.62	Espectro	1.18	0.45	Espectro	2.06	0.26
Espectro	0.32	0.62	Espectro	1.2	0.44	Espectro	2.08	0.25
Espectro	0.34	0.62	Espectro	1.22	0.43	Espectro	2.1	0.25
Espectro	0.36	0.62	Espectro	1.24	0.43	Espectro	2.12	0.25
Espectro	0.38	0.62	Espectro	1.26	0.42	Espectro	2.14	0.25
Espectro	0.40	0.62	Espectro	1.28	0.41	Espectro	2.16	0.24
Espectro	0.42	0.62	Espectro	1.3	0.41	Espectro	2.18	0.24
Espectro	0.44	0.62	Espectro	1.32	0.40	Espectro	2.2	0.24
Espectro	0.46	0.62	Espectro	1.34	0.39	Espectro	2.22	0.24
Espectro	0.48	0.62	Espectro	1.36	0.39	Espectro	2.24	0.24
Espectro	0.50	0.62	Espectro	1.38	0.38	Espectro	2.26	0.23

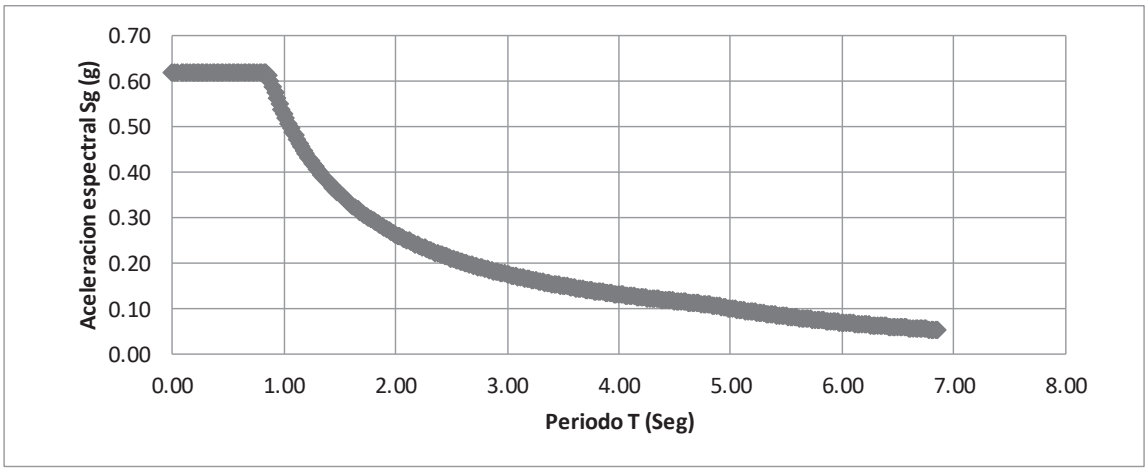
Espectro	0.52	0.62	Espectro	1.4	0.38	Espectro	2.28	0.23
Espectro	0.54	0.62	Espectro	1.42	0.37	Espectro	2.3	0.23
Espectro	0.56	0.62	Espectro	1.44	0.37	Espectro	2.32	0.23
Espectro	0.58	0.62	Espectro	1.46	0.36	Espectro	2.34	0.23
Espectro	0.60	0.62	Espectro	1.48	0.36	Espectro	2.36	0.22
Espectro	0.62	0.62	Espectro	1.5	0.35	Espectro	2.38	0.22
Espectro	0.64	0.62	Espectro	1.52	0.35	Espectro	2.4	0.22
Espectro	0.66	0.62	Espectro	1.54	0.34	Espectro	2.42	0.22
Espectro	0.68	0.62	Espectro	1.56	0.34	Espectro	2.44	0.22
Espectro	0.70	0.62	Espectro	1.58	0.33	Espectro	2.46	0.21
Espectro	0.72	0.62	Espectro	1.6	0.33	Espectro	2.48	0.21
Espectro	0.74	0.62	Espectro	1.62	0.33	Espectro	2.5	0.21
Espectro	0.76	0.62	Espectro	1.64	0.32	Espectro	2.52	0.21
Espectro	0.78	0.62	Espectro	1.66	0.32	Espectro	2.54	0.21
Espectro	0.80	0.62	Espectro	1.68	0.31	Espectro	2.56	0.21
Espectro	0.82	0.62	Espectro	1.7	0.31	Espectro	2.58	0.20
Espectro	0.84	0.62	Espectro	1.72	0.31	Espectro	2.6	0.20
Espectro	0.86	0.61	Espectro	1.74	0.30	Espectro	2.62	0.20
Espectro	0.88	0.60	Espectro	1.76	0.30	Espectro	2.64	0.20

CONSOE INGENIERIA

Tabla 9: Espectro de respuesta dinámica

	Proyecto:	CDI SOÑADORES
	Fecha:	AÑO 2024
	Municipio:	SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

ESPECTRO DE RESPUESTA SEGÚN NSR-10.



Tipo de suelo	Aa	Av
	0.15	0.2
D	Fa	Fv
	1.50	2.00
	Grupo de Uso	II
	Coeficiente de Importancia	II
	Tc	0.85
	TL	4.80

Nota:Este espectro esta diseñado asumiendo que el amortiguamiento corresponde al 5%

Bibliografía: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10

Tabla 10: Espectro de respuesta dinámica

PASO 5 — CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURACIÓN Y DEL MATERIAL ESTRUCTURAL EMPLEADO

El sistema estructural de resistencia sísmica de la edificación debe clasificarse dentro de uno de los sistemas estructurales prescritos en el Capítulo A.3: sistema de muros de carga, sistema combinado, sistema de pórtico, o sistema dual. El Reglamento define limitaciones en el empleo de los sistemas estructurales de resistencia sísmica en función de la zona de amenaza sísmica donde se encuentre localizada la edificación, del tipo de material estructural empleado (concreto estructural, estructura metálica, mampostería estructural, o madera), de la forma misma como se disponga el material en los elementos estructurales según esté en posibilidad de responder adecuadamente ante movimientos sísmicos como los esperados por medio de su capacidad de disipación de energía, la cual puede ser especial (DES), moderada (DMO) o mínima (DMI); de la altura de la edificación, y de su grado de irregularidad.

3.3. CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA

Para la estructura y de acuerdo con las características del sistema de resistencia sísmica y la zona de riesgo sísmico se establece el grado de disipación de energía para el proyecto como **PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO-DMO** y **PORTICOS RESISTENTES A MOMENTO-DMO** El coeficiente básico de capacidad de disipación de energía utilizado es **Ro=5.00** según tabla A.3-3**.**

CONSOE INGENIERIA

PASO 6 — GRADO DE IRREGULARIDAD DE LA ESTRUCTURA Y PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS

Definición del procedimiento de análisis sísmico de la estructura de acuerdo con la regularidad o irregularidad de la configuración de la edificación, tanto en planta como en alzado, su grado de redundancia o de ausencia de ella en el sistema estructural de resistencia sísmica, su altura, las características del suelo en el lugar, y el nivel de amenaza sísmica, siguiendo los preceptos dados en el Capítulo A.3 de este Reglamento.

3.4. COMBINACIONES DE CARGA

A partir del coeficiente Básico Ro=5.0 y teniendo en cuenta los coeficientes de irregularidad en cada sentido se obtienen las combinaciones de carga para diseño.

Disipación

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA PARA DISEÑO				
DIRECCION X				
Vr de R=	4.50	**Tabla A.3-3**	PORTICOS RESISTENTE A MOMENTO-DMO	
(A.3.3-1)	$R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$		Ro=	**5**
A.3.3.4 — CONFIGURACIÓN EN PLANTA — La edificación se considera irregular cuando ocurra, véase la figura A.3-1, uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-6, donde se definen los valores de φp .				
Ninguna				**0.9**
A.3.3.5 — CONFIGURACIÓN EN LA ALTURA — Una edificación se clasifica como irregular en altura, véase la figura A.3-2, cuando ocurre uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-7, donde se efinen los valores de φa .				
Ninguna				**1**
A.3.3.8.2 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) φr , se le puede asignar un valor de la unidad 1,0.				
φr=1.00				

CONSOE INGENIERIA

Se considera que la cantidades pórticos en la dirección X es tal que el factor de redundancia se toma como Ør= 1.00.

COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA PARA DISEÑO				
DIRECCION Y				
Vr de R=	4.50	**Tabla A.3-3**	PORTICOS RESISTENTE A MOMENTO-DMO	
(A.3.3-1)	$R = \phi_a \phi_p \phi_r R_0$		Ro=	**5**
A.3.3.4 — CONFIGURACIÓN EN PLANTA — La edificación se considera irregular cuando ocurra, véase la figura A.3-1, uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-6, donde se definen los valores de φp .				
Ninguna				**0.9**
A.3.3.5 — CONFIGURACIÓN EN LA ALTURA — Una edificación se clasifica como irregular en altura, véase la figura A.3-2, cuando ocurre uno, o varios, de los casos descritos en la tabla A.3-7, donde se efinen los valores de φa .				
Ninguna				**1**
A.3.3.8.2 — En edificaciones con un sistema estructural con capacidad de disipación de energía moderada (DMO) y especial (DES) φr , se le puede asignar un valor de la unidad 1,0.				
φr=1.0				

Se considera que la cantidades pórticos en la dirección Y es tal que el factor de redundancia se toma como Ør= 1.00.

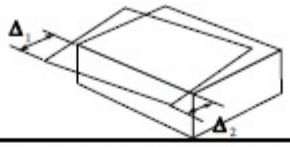
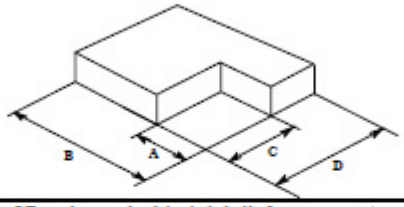
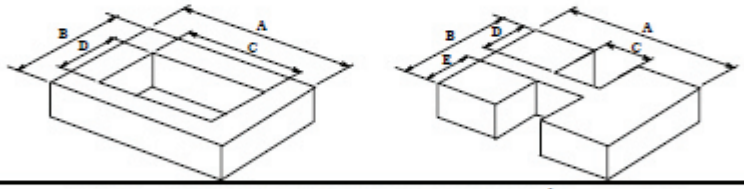
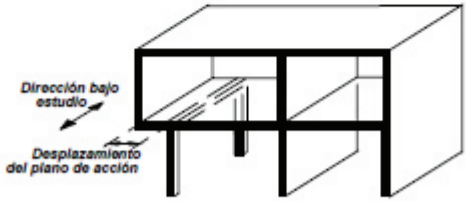
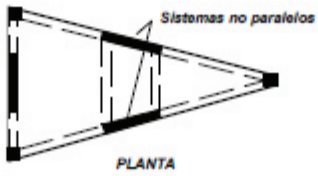
Tabla 11: Coef. Disipación de energía

CONSOE INGENIERIA

EVALUACION DE IRREGULARIDADES

Notas:

1. En zonas de amenaza sísmica intermedia para edificaciones pertenecientes al grupo de uso I, la evaluación de irregularidad se puede limitar a las irregularidades de los tipos 1aP, 1bP, 3P y 4P (Véase A.3.3.7).

Tipo 1aP — Irregularidad torsional $\phi_p = 0.9$ $1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right) \geq \Delta_1 > 1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$ **Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema** $\phi_p = 0.8$ $\Delta_1 > 1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$ 	**Presenta irregularidad torsional extrema tipo 1a Øp =0.9**
Tipo 2P — Retrocesos en las esquinas — $\phi_p = 0.9$ $A > 0.15B$ y $C > 0.15D$ 	No presenta retrocesos
Tipo 3P — Irregularidad del diafragma — $\phi_p = 0.9$ 1) $C \times D > 0.5A \times B$ 2) $(C \times D + C \times E) > 0.5A \times B$ 	No presenta irregularidad del diafragma
Tipo 4P — Desplazamiento de los planos de Acción — $\phi_p = 0.8$ 	No presenta desplazamiento del plano de acción.
Tipo 5P — Sistemas no paralelos — $\phi_p = 0.9$ 	No se presenta irregularidades por ejes no paralelos.

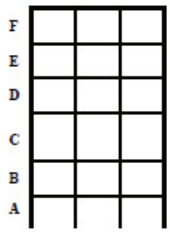
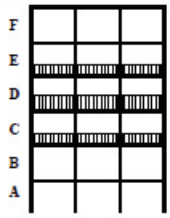
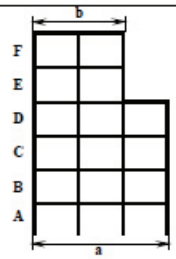
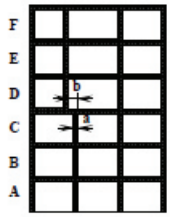
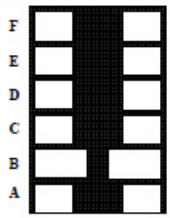
Tipo 1aA — Piso flexible $\phi_a = 0.9$ 0.60 Rigidez $K_D \leq$ Rigidez $K_C < 0.70$ Rigidez K_D o $0.70 (K_D+K_E+K_F)/3 \leq$ Rigidez $K_C < 0.80 (K_D+K_E+K_F)/3$		No se presenta piso flexible
Tipo 1bA — Piso flexible extremo $\phi_a = 0.8$ Rigidez $K_C < 0.60$ Rigidez K_D o Rigidez $K_C < 0.70 (K_D+K_E+K_F)/3$		
Tipo 2A — Distribución masa — $\phi_a = 0.9$ $m_D > 1.50\ m_E$ o $m_D > 1.50\ m_C$		No se presenta irregularidades por distribución de masa
Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$ $a > 1.30\ b$		No se presenta irregularidades por geometría
Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción — $\phi_a = 0.8$ $b > a$		No se presenta irregularidades por desplazamiento dentro del plano de acción
Tipo 5aA — Piso débil $\phi_a = 0.9$ 0.65 Resist. Piso C $\leq$ Resist. Piso B < 0.80 Resist. Piso C		No se presenta irregularidades por piso debil
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

COMBINACIONES DE CARGA

COMBINACIONES DE CARGA EN X																
DISEÑO DE VIGAS																
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F												
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F						
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F						
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L								
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W								
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W								
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.22	Sx								
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.22	Sy								
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W											
	0.90	D	-	1.00	W											
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.22	Sx								
	0.90	D	+				0.22	Sy								
DISEÑO DE COLUMNAS Y MUROS																
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F												
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F						
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F						
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L								
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W								
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W								
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr					
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.22	Sx	+	0.067	Sy					
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.22	Sy	+	0.067	Sx					
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W											
	0.90	D	-	1.00	W											
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.22	Sx	+	0.067	Sy					
	0.90	D	+				0.22	Sy	+	0.067	Sx					
REVISION DE ESFUERZOS DE CIMENTACION																
B.2.3-1(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	F											
B.2.3-2(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	L	+	1.00	F								
B.2.3-3(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	Lr	+	1.00	F								
	1.00	D	+	1.00	G	+	1.00	F								
B.2.3-4(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F					
B.2.3-5(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	W	+	1.00	F								
	1.00	D	-	1.00	W	+	1.00	F								
B.2.3-6(NSR-10)	1.00	D	+	0.16	Sx	+	1.00	F								
	1.00	D	+	0.16	Sy	+	1.00	F								
B.2.3-7(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F		

CONSOE INGENIERIA

	1.00	D	-	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F	
B.2.3-8(NSR-10)	1.00	D	+	0.12	Sx	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F	
	1.00	D	+	0.12	Sy	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F	
B.2.3-9(NSR-10)	0.60	D	+	1.00	W										
	0.60	D	-	1.00	W										
B.2.3-10(NSR-10)	0.60	D	+	0.16	Sx										
	0.60	D	+	0.16	Sy										

COMBINACIONES DE CARGA EN Y															
DISEÑO DE VIGAS															
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F											
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F					
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F					
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L							
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W							
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W							
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr				
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr				
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.22	Sx							
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.22	Sy							
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W										
	0.90	D	-	1.00	W										
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.22	Sx							
	0.90	D	+				0.22	Sy							
DISEÑO DE COLUMNAS Y MUROS															
B.2.4-1(NSR-10)	1.40	D	+	1.4F											
B.2.4-2(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	Lr	+	1.4F					
	1.20	D	+	1.60	L	+	0.5	G	+	1.4F					
B.2.4-3(NSR-10)	1.20	D	+	1.60	Lr	+	1.00	L							
	1.20	D	+	1.60	Lr	+	0.50	W							
	1.20	D	+	1.60	Lr	-	0.50	W							
B.2.4-4(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr				
	1.20	D	-	1.00	W	+	1.00	L	+	0.50	Lr				
B.2.4-5(NSR-10)	1.20	D	+	1.00	L	+	0.22	Sx	+	0.067	Sy				
	1.20	D	+	1.00	L	+	0.22	Sy	+	0.067	Sx				
B.2.4-6(NSR-10)	0.90	D	+	1.00	W										
	0.90	D	-	1.00	W										
B.2.4-7(NSR-10)	0.90	D	+				0.22	Sx	+	0.067	Sy				
	0.90	D	+				0.22	Sy	+	0.067	Sx				
REVISION DE ESFUERZOS DE CIMENTACION															
B.2.3-1(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	F										
B.2.3-2(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	L	+	1.00	F							
B.2.3-3(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	Lr	+	1.00	F							

CONSOE INGENIERIA

	1.00	D	+	1.00	G	+	1.00	F							
B.2.3-4(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F				
B.2.3-5(NSR-10)	1.00	D	+	1.00	W	+	1.00	F							
	1.00	D	-	1.00	W	+	1.00	F							
B.2.3-6(NSR-10)	1.00	D	+	0.16	Sx	+	1.00	F							
	1.00	D	+	0.16	Sy	+	1.00	F							
B.2.3-7(NSR-10)	1.00	D	+	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F	
	1.00	D	-	0.75	W	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F	
B.2.3-8(NSR-10)	1.00	D	+	0.12	Sx	+	0.75	L	+	0.75	Lr	+	1.00	F	
	1.00	D	+	0.12	Sy	+	0.75	L	+	0.75	Lr				
B.2.3-9(NSR-10)	0.60	D	+	1.00	W										
	0.60	D	-	1.00	W										
B.2.3-10(NSR-10)	0.60	D	+	0.16	Sx										
	0.60	D	+	0.16	Sy										

Tabla 12: Combinaciones de carga.

CONSOE INGENIERIA

PASO 7 — DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS SÍSMICAS

Obtención de las fuerzas sísmicas, Fs , que deben aplicarse a la estructura para lo cual deben usarse los movimientos sísmicos de diseño definidos en el paso 4.

4. ANALISIS Y MODELACION ESTRUCTURAL

Este se realiza con el fin de determinar las fuerzas y esfuerzos internos de la estructura.

El procedimiento de análisis sísmico se describe a continuación, y se ejecutara con la ayuda del programa comercial ETABS 9.7.4.

El método por el cual se realiza el análisis de la estructura, es el Análisis Dinámico Elástico Espectral, en donde acorde a lo enunciado por la NSR-10, en el capítulo A.5.4 se debe contemplar:

a) Obtención de los modos de vibración: Se obtienen a partir de metodologías establecidas de dinámica estructural. Deben utilizarse todos los modos de vibración de la estructura que contribuyan de una manera significativa a la respuesta dinámica.

b) Respuesta espectral modal: La respuesta máxima de cada modo se obtienen utilizando las ordenadas del espectro de diseño previamente definido, para el período de vibración propio del modo.

c) Respuesta total: Las respuestas máximas modales, incluyendo las de deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortante en la base y fuerzas en los elementos se combinan de una manera estadística para obtener la respuesta total de la estructura a los movimientos sísmicos de diseño.

CONSOE INGENIERIA

d) Ajuste de los resultados: Si los resultados de la respuesta total son menores que los valores mínimos prescritos en A.5.4.5, los resultaos totales del análisis dinámico deben ser ajustados como se indica allí. El ajuste debe cubrir todos los resultados del análisis dinámico, incluyendo las deflexiones, derivas, fuerzas en los pisos, cortantes de piso, cortantes en la base y fuerzas en los elementos.

e) Evaluación de las derivas: Se debe verificar que las derivas totales obtenidas, no excedan los límites establecidos en el capítulo A.6

f) Fuerzas de diseño de los elementos: Las fuerzas sísmicas internas totales de los elementos, se dividen por el coeficiente de capacidad de disipación de energía R, para obtener las fuerzas sísmicas de diseño, y se combinan con las otras cargas prescritas en el reglamento.

g) Diseño de los elementos estructurales: Se diseñan y detallan siguiendo los requisitos propios del grado de disipación de energía correspondiente del material, se acuerdo con los requisitos del capítulo A.3.

Este método tiene la ventaja de tener en cuenta todos los modos de vibración de la estructura, siendo más preciso en sus resultados y diferenciando las cortantes basales para cada dirección de la estructura, según su disposición geométrica y de masas.

PASO 8 — ANÁLISIS SÍSMICO DE LA ESTRUCTURA

El análisis sísmico de la estructura se lleva a cabo aplicando los movimientos sísmicos de diseño prescritos, a un modelo matemático apropiado de la estructura, tal como se define en el Capítulo A.3. Este análisis se realiza para los movimientos sísmicos de diseño sin ser divididos por el coeficiente de capacidad de disipación de energía, R , y debe hacerse por el método que se haya definido en el paso 6. Deben determinarse los desplazamientos máximos que imponen los movimientos sísmicos de diseño a la estructura y las fuerzas internas que se derivan de ellos.

METODO DE DISEÑO POR ESTABILIDAD

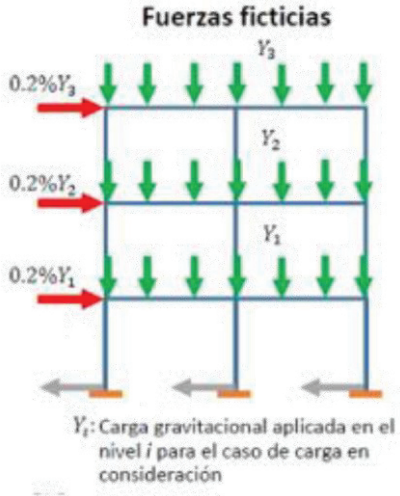
Las resistencias requeridas y de diseño se estimaron acorde con el diseño por estabilidad usando el método de análisis directo presentado en el capítulo F.2.3.1 de la NSR-10.
Se debe satisfacer que la relación entre las máxima derivas obtenidas del análisis de segundo orden y las máximas derivas obtenidas del análisis de primer orden es menor o igual que 1,7 con el fin de aplicarse las cargas ficticias únicamente a los casos de cargas gravitacionales Por otro lado, bajos esta condición, para estimar las resistencias de diseño se permite usar un coeficiente de longitud efectiva, K=1.0.

El método de análisis directo consiste en el cálculo de las resistencias requeridas y de diseño de acuerdo al siguiente procedimiento:

• Aplicación de las cargas ficticias

El desplome inicial de la estructura de L/500 se puede simular según la NSR-10 disponiendo de cargas ficticias horizontales de 0.002 veces la carga gravitacional.

CONSOE INGENIERIA



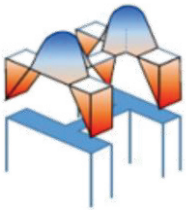
Reducción de rigidez

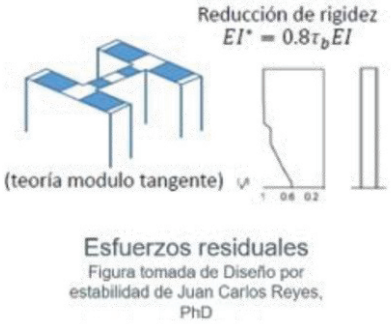
Se deben realizar las siguientes reducciones de rigideces

$EA^* = 0.8EA, Axial$

$GA_s^* = 0.8GA_s, Cortante$

$EI^* = 0.8\tau_b EI, Flexión$





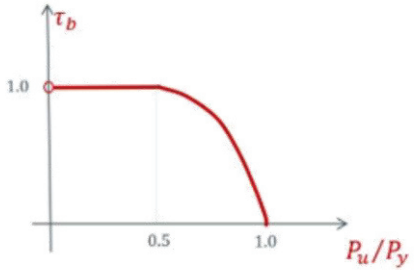
Esfuerzos residuales
Figura tomada de Diseño por estabilidad de Juan Carlos Reyes, PhD

Reducción de rigidez

Se debe realizar una reducción adicional de la rigidez a flexión, afectada por el factor τb

$$EI^* = 0.8\tau_b EI, Flexión$$

$$\begin{cases} \tau_b = 1.0 & si \quad {}^{P_u}/_{P_y} \leq 0.5 \\ \tau_b = 4\left[\frac{P_u}{P_y}\left(1 - \frac{P_u}{P_y}\right)\right] & si \quad {}^{P_u}/_{P_y} > 0.5 \end{cases}$$



CONSOE INGENIERIA

Se permite usar $\tau_b = 1.0$, si se aplica una carga ficticia adicional de $0.001Y_i$, tal que:

$$N_i = 0.003Y_i$$

Efectos de segundo orden

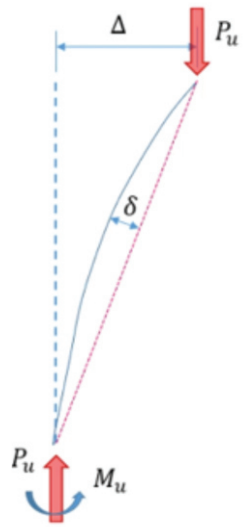
Se deben considerar los efectos de segundo orden P-Δ y P-δ

Se permite despreciar los efectos $p - \delta$ en la respuesta global de la estructura si:

- Si la estructura soporta las cargas de gravedad principalmente a través de columnas, muros y pórticos
- ${}^{\Delta_2}/_{\Delta_1} \leq 1.7$ (con rigideces reducidas)
- $(\sum Y_i)_{PRM} < \frac{1}{3}\sum Y_i$

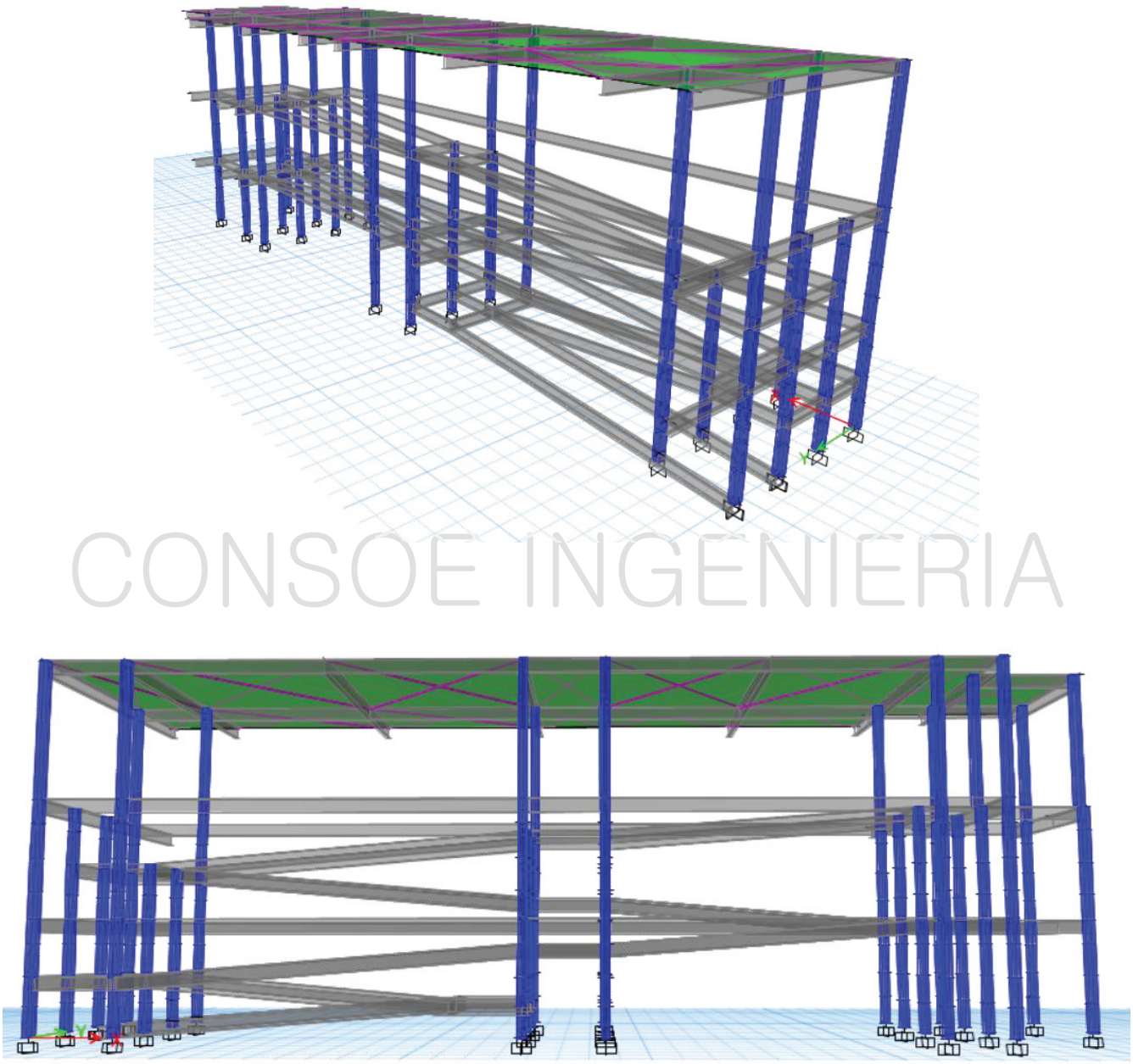
Donde : Δ_1 , *Deriva del análisis de primer orden*

Δ_2 , *Deriva del análisis de segundo orden*



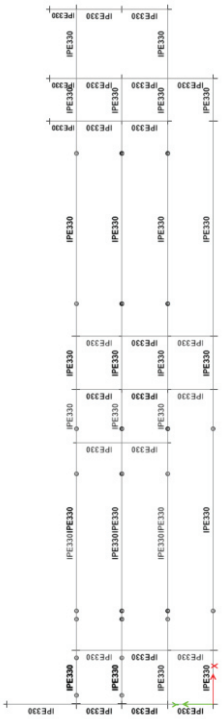
4.1. MODELO ESTRUCTURAL

El análisis se realizó en el programa ETABS, de acuerdo a las propiedades de los materiales, cargas, análisis sísmico y geometría de la edificación.

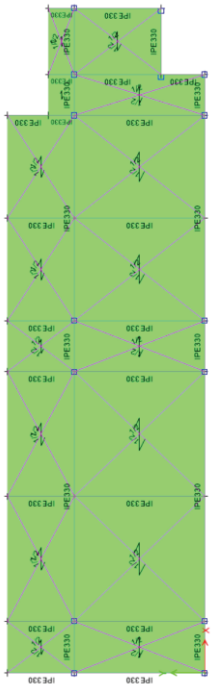


CONSOE INGENIERIA

Ilustración 10: Modelo Estructura – Isométrico



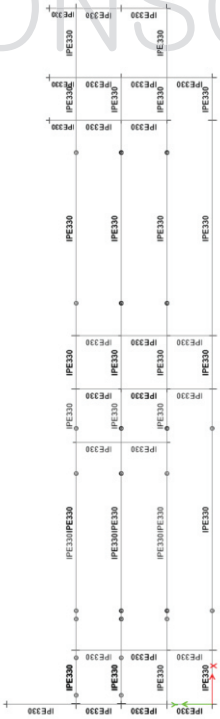
500 Kgf/m2



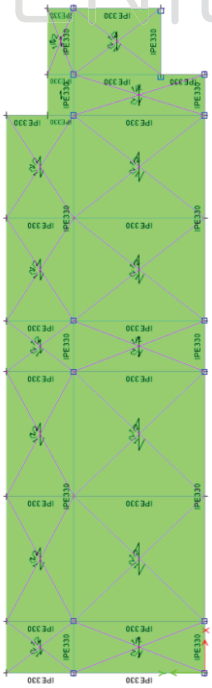
50 Kgf/m2

Ilustración 11: Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas VIVAS ((Kgf, m)

CONSOE INGENIERIA

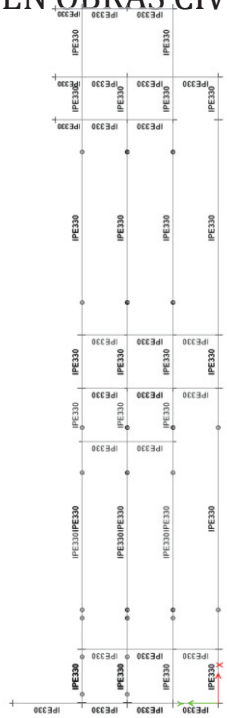


200 Kgf/m2

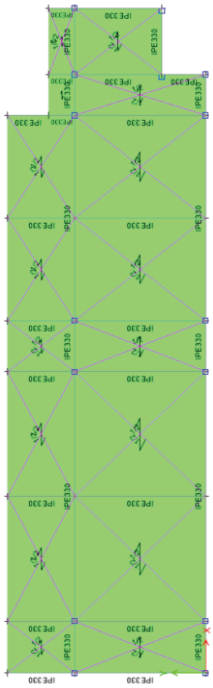


0 Kgf/m2

Ilustración 12: Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas DIVISIONES (Kgf, m)



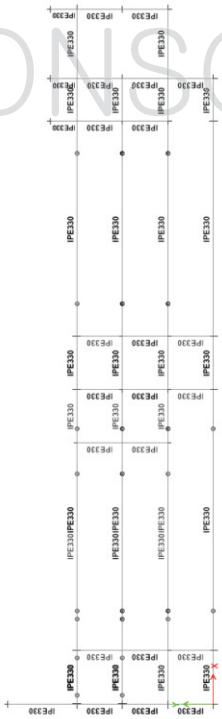
160 Kgf/m2



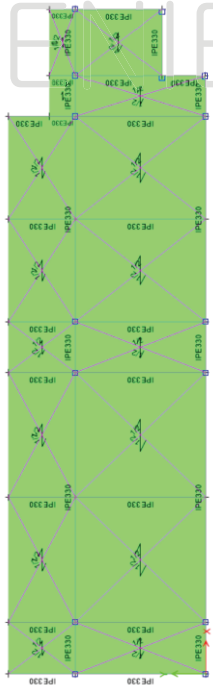
0 Kgf/m2

Ilustración 13: Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas ACABADOS (Kgf, m)

CONSOE INGENIERIA



215 Kgf/m2



90 Kgf/m2

lustración 14 Modelo Estructura VISTA FRONTAL –Cargas MUERTAS-PESO PROPIO (Kgf, m)

PASO 9 — DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

Evaluación de los desplazamientos horizontales, incluyendo los efectos torsionales de toda la estructura, y las derivas (desplazamiento relativo entre niveles contiguos), utilizando los procedimientos dados en el Capítulo A.6 y con base en los desplazamientos obtenidos en el paso 8.

PASO 10 — VERIFICACIÓN DE DERIVAS
Comprobación de que las derivas de diseño obtenidas no excedan los límites dados en el Capítulo A.6.

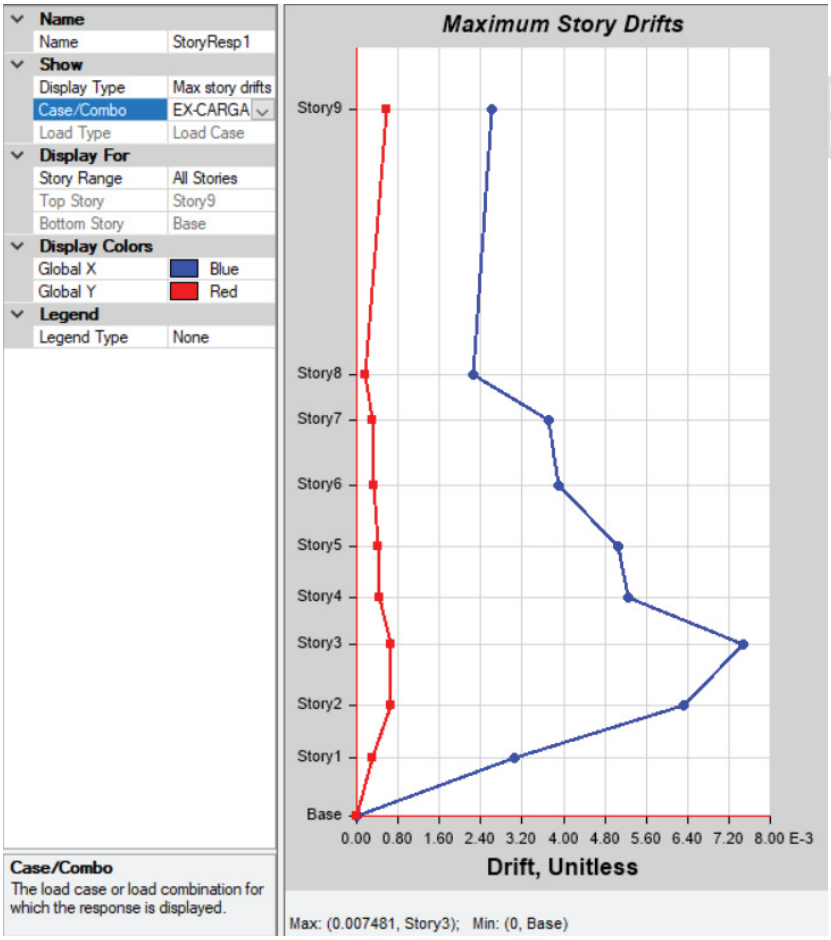
4.2. REVISIÓN DE DERIVAS

Se presenta el resumen de la revisión del cumplimiento de derivas en las dos direcciones.

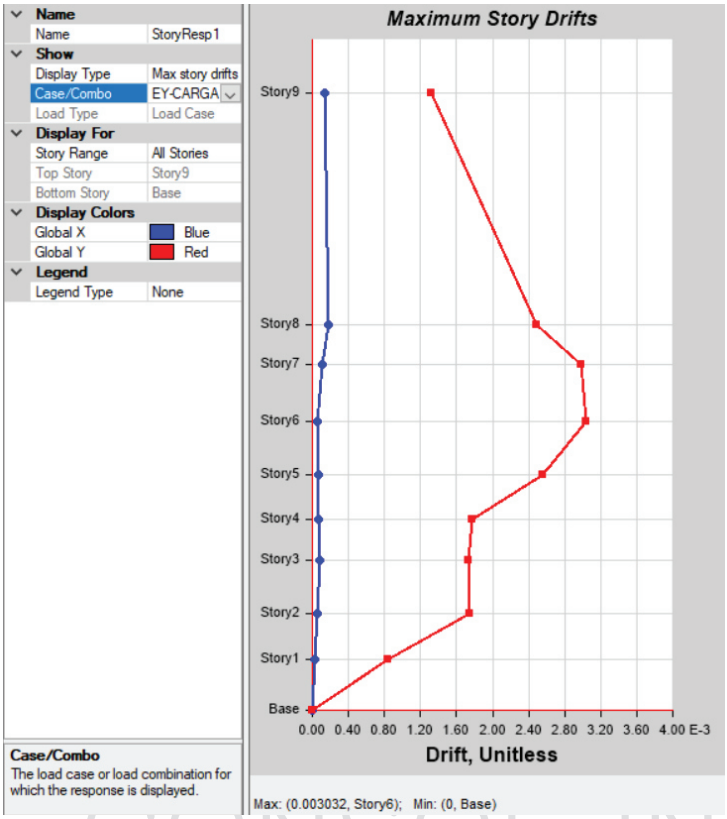
A.6.4.1.1 — Cuando se utilicen secciones fisuradas, tanto en concreto reforzado, como en mampostería y en el caso de estructuras mixtas con acero, las derivas pueden multiplicarse por 0.7 antes de hacer la comparación con los límites dados en la tabla A.6.4-1.

Tabla 13: Análisis de derivas

CHEQUEO INICIAL DIRECCION X

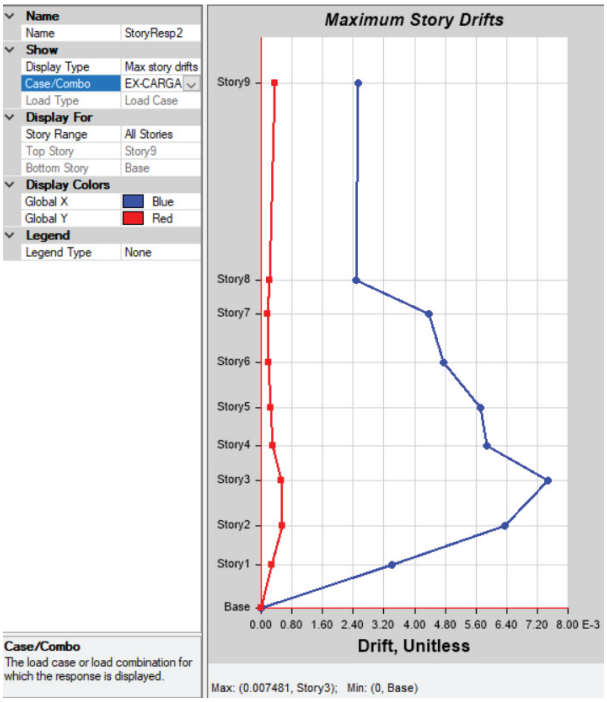


CHEQUEO INICIAL DIRECCION Y



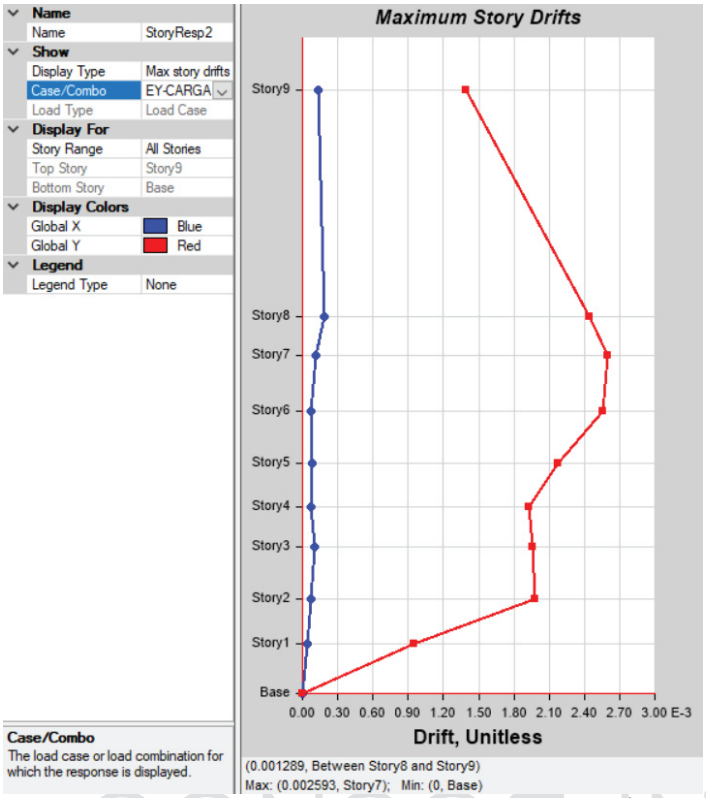
CONSOE INGENIERIA

CHEQUEO DERIVAS CONSIDERANDO CARGAS NOCIONALES DIRECCION X



$$\frac{\Delta_2}{\Delta_1} = \frac{0.007481}{0.007481} = 1.00 < 1.70$$

CHEQUEO DERIVAS CONSIDERANDO CARGAS NOCIONALES DIRECCION Y



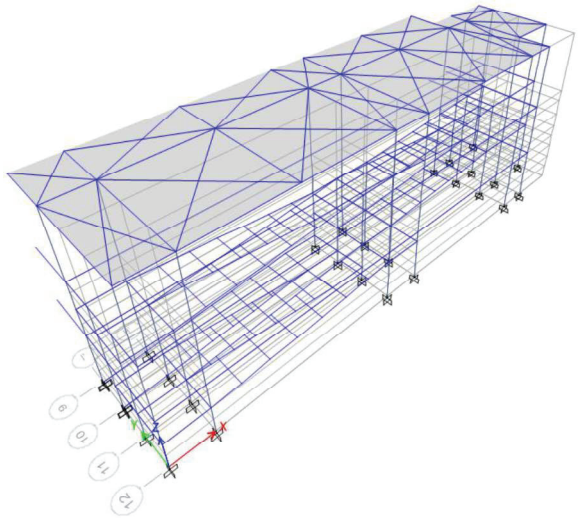
$$\frac{\Delta_2}{\Delta_1} = \frac{0.002593}{0.003032} = 0.99 < 1.70$$

CONSOE INGENIERIA

4.3. PASO 12 — DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

CONSOE INGENIERIA

ETABS®



RAMPA CDI SOÑADORES

Model File: M-GEOMETRIA-01-03-2021.V1, Revision 0
5/12/2024

1 Design Data

This chapter provides design data and results.

1.1 Steel Frame Design

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
LOSA 1	C20	4422	PTE200X200X6	UDStlS27	0.27986	Ordinary Moment Frame	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
0.60986	0.63	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.043	0.054	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0046	0.000044	0.000028	0.000028	0.0023	0.0023

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000283	0.000283	0.000329	0.000329	0.07877	0.07877	Not required

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35220	1	1.4	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.27986	-6.938	-0.3709	0.9143	1.5793	0.7169	0.038

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	2.902	1	1	1	1	1
Minor Bending	10.871	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
10.871	1	1.15

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.176 =	0.04 + 0.039 + 0.096

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
6.938	86.013	144.5248

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.3709	9.4836	9.4836	10.4379
Minor Bending	0.9143	9.4836		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	ϕT_n Capacity (tonf-m)
0.038	9.5263	8.5736

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.5207	42.9064	0.059
Minor Shear	0.0334	42.9064	0.001

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
LOSA 1	C20	4422	Ordinary Moment Frame	PTE200X200X6

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	0.60986	0	0.00508	0	UDStlD2	0.27986	OK
Super DL + Live Load	0.60986	0	0.00508	0	UDStlD2	0.27986	OK
Live Load	0.60986	0	0.00169	0	UDStlD2	0.27986	OK
Total Load	0.60986	0	0.00254	0	UDStlD2	0.27986	OK
Total - Camber	0.60986	0	0.00254	0	UDStlD2	0.27986	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	C20	4423	PTE200X200X6	UDStlS25	0	Ordinary Moment Frame	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
0.80000	0.625	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

φ_b	φ_b	φ_{TY}	φ_{TF}	φ_V	$\varphi_{V\text{-}RI}$	φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0046	0.000044	0.000028	0.000028	0.0023	0.0023

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000283	0.000283	0.000329	0.000329	0.07877	0.07877	Not required

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35220	1	1.4	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.1573	0.5273	0.0171	0.6153	0.0095	0.0011

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	2.387	1	1	1	1	1
Minor Bending	8.287	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
8.287	1	1.596

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.058 =	0.001 + 0.056 + 0.002

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	φP_{nc} Capacity (tonf)	φP_{nt} Capacity (tonf)
0.1573	86.013	144.5248

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	φM_n Capacity (tonf-m)	φM_n No LTB (tonf-m)	φM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.5273	9.4836	9.4836	10.4379
Minor Bending	0.0171	9.4836		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	φT_n Capacity (tonf-m)
0.0011	9.5263	8.5736

Shear Design

	V_u Force (tonf)	φV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.6153	42.9064	0.014
Minor Shear	0.0095	42.9064	2.225E-04

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	C20	4423	Ordinary Moment Frame	PTE200X200X6

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	0.8	0	0.00667	0	UDStlD2	0.8	OK
Super DL + Live Load	0.8	0	0.00667	0	UDStlD2	0.8	OK
Live Load	0.8	0	0.00222	0	UDStlD2	0.8	OK
Total Load	0.8	0	0.00333	0	UDStlD2	0.8	OK
Total - Camber	0.8	0	0.00333	0	UDStlD2	0.8	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	C20	4424	PTE200X200X6	UDStlS28	0.85	Ordinary Moment Frame	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
0.85000	0.625	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.003	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0046	0.000044	0.000028	0.000028	0.0023	0.0023

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000283	0.000283	0.000329	0.000329	0.07877	0.07877	Not required

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35220	1	1.4	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.85	-0.3512	-0.273	0.1677	0.2992	-0.2278	-0.0004

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	2.247	1	1	1	1	1
Minor Bending	7.8	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
7.8	1	1.594

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.049 =	0.002 + 0.029 + 0.018

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.3512	86.013	144.5248

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.273	9.4836	9.4836	10.4379
Minor Bending	0.1677	9.4836		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	ϕT_n Capacity (tonf-m)
-0.0004	9.5263	8.5736

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.5397	42.9064	0.013
Minor Shear	0.0095	42.9064	2.225E-04

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	C20	4424	Ordinary Moment Frame	PTE200X200X6

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	0.85	0	0.00708	0	UDStlD2	0.85	OK
Super DL + Live Load	0.85	0	0.00708	0	UDStlD2	0.85	OK
Live Load	0.85	0	0.00236	0	UDStlD2	0.85	OK
Total Load	0.85	0	0.00354	0	UDStlD2	0.85	OK
Total - Camber	0.85	0	0.00354	0	UDStlD2	0.85	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
CUBIERTA	C20	4425	PTE200X200X6	UDStlS16	0	Ordinary Moment Frame	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
3.45014	0.62	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.003	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0046	0.000044	0.000028	0.000028	0.0023	0.0023

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000283	0.000283	0.000329	0.000329	0.07877	0.07877	Not required

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35220	1	1.4	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.3567	0.3122	0.0018	0.1486	0.0091	0.0007

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.904	1	1	1	1	0.406
Minor Bending	1.922	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1.922	1	2.201

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.035 =	0.002 + 0.033 + 1.849E-04

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.3567	86.013	144.5248

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.3122	9.4836	9.4836	10.4379
Minor Bending	0.0018	9.4836		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	ϕT_n Capacity (tonf-m)
0.0007	9.5263	8.5736

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.2121	42.9064	0.005
Minor Shear	0.0166	42.9064	3.869E-04

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
CUBIERTA	C20	4425	Ordinary Moment Frame	PTE200X200X6

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	3.45014	0	0.02875	0	UDStlD2	3.12014	OK
Super DL + Live Load	3.45014	0	0.02875	0	UDStlD2	3.12014	OK
Live Load	3.45014	0	0.00958	0	UDStlD2	3.12014	OK
Total Load	3.45014	0	0.01438	0	UDStlD2	3.12014	OK
Total - Camber	3.45014	0	0.01438	0	UDStlD2	3.12014	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +3.56	C20	4427	PTE200X200X6	UDStlS27	0	Ordinary Moment Frame	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
0.66014	0.628	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.034	0.042	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

φ_b	φ_b	φ_{TY}	φ_{TF}	φ_V	$\varphi_{V\text{-}RI}$	φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0046	0.000044	0.000028	0.000028	0.0023	0.0023

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000283	0.000283	0.000329	0.000329	0.07877	0.07877	Not required

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35220	1	1.4	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-5.4997	0.4846	0.675	0.8837	0.5403	0.0135

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.5	1	1	1	1	0.759
Minor Bending	10.043	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
10.043	1	1.692

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.154 =	0.032 + 0.051 + 0.071

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	φP_{nc} Capacity (tonf)	φP_{nt} Capacity (tonf)
5.4997	86.013	144.5248

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	φM_n Capacity (tonf-m)	φM_n No LTB (tonf-m)	φM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.4846	9.4836	9.4836	10.4379
Minor Bending	0.675	9.4836		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	φT_n Capacity (tonf-m)
0.0135	9.5263	8.5736

Shear Design

	V_u Force (tonf)	φV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	1.4886	42.9064	0.035
Minor Shear	0.0154	42.9064	3.6E-04

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +3.56	C20	4427	Ordinary Moment Frame	PTE200X200X6

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	0.66014	0	0.0055	0	UDStlD2	0.33014	OK
Super DL + Live Load	0.66014	0	0.0055	0	UDStlD2	0.33014	OK
Live Load	0.66014	0	0.00183	0	UDStlD2	0.33014	OK
Total Load	0.66014	0	0.00275	0	UDStlD2	0.33014	OK
Total - Camber	0.66014	0	0.00275	0	UDStlD2	0.33014	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	C24	443B	PTE200X200X6	UDStlS27	0	Ordinary Moment Frame	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
0.80000	0.602	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.045	0.02	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0046	0.000044	0.000028	0.000028	0.0023	0.0023

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000283	0.000283	0.000329	0.000329	0.07877	0.07877	Not required

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35220	1	1.4	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-7.1703	-0.1367	-0.3094	-0.3977	0.0946	0.0246

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	1.413	1	1	1	1	1
Minor Bending	4.972	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
4.972	1	2.261

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.077 =	0.03 + 0.014 + 0.033

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
7.1703	119.9021	144.5248

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.1367	9.4836	9.4836	10.4379
Minor Bending	0.3094	9.4836		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	ϕT_n Capacity (tonf-m)
0.0246	9.5263	8.5736

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.5203	42.9064	0.012
Minor Shear	0.0094	42.9064	2.183E-04

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	C24	443B	Ordinary Moment Frame	PTE200X200X6

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	0.8	0	0.00667	0	UDStlD2	0.47	OK
Super DL + Live Load	0.8	0	0.00667	0	UDStlD2	0.47	OK
Live Load	0.8	0	0.00222	0	UDStlD2	0.47	OK
Total Load	0.8	0	0.00333	0	UDStlD2	0.47	OK
Total - Camber	0.8	0	0.00333	0	UDStlD2	0.47	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +1.44	C20	4452	PTE200X200X6	UDStlS25	0	Ordinary Moment Frame	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
0.69500	0.636	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.036	0.003	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

φ_b	φ_b	φ_{TY}	φ_{TF}	φ_V	$\varphi_{V\text{-}RI}$	φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0046	0.000044	0.000028	0.000028	0.0023	0.0023

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000283	0.000283	0.000329	0.000329	0.07877	0.07877	Not required

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35220	1	1.4	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-5.8373	3.33	0.0369	2.5148	0.0664	0.0054

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	2.547	1	1	1	1	1
Minor Bending	1.669	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1.669	1	1.264

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.376 =	0.021 + 0.351 + 0.004

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	φP_{nc} Capacity (tonf)	φP_{nt} Capacity (tonf)
5.8373	139.2777	144.5248

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	φM_n Capacity (tonf-m)	φM_n No LTB (tonf-m)	φM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	3.33	9.4836	9.4836	10.4379
Minor Bending	0.0369	9.4836		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	φT_n Capacity (tonf-m)
0.0054	9.5263	8.5736

Shear Design

	V_u Force (tonf)	φV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.5148	42.9064	0.059
Minor Shear	0.0664	42.9064	0.002

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +1.44	C20	4452	Ordinary Moment Frame	PTE200X200X6

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	0.695	0	0.00579	0	UDStlD2	0.695	OK
Super DL + Live Load	0.695	0	0.00579	0	UDStlD2	0.695	OK
Live Load	0.695	0	0.00193	0	UDStlD2	0.695	OK
Total Load	0.695	0	0.0029	0	UDStlD2	0.695	OK
Total - Camber	0.695	0	0.0029	0	UDStlD2	0.695	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +2.24	C20	4454	PTE200X200X6	UDStlS5	0	Ordinary Moment Frame	Non-Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
0.79500	0.636	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.06	0.005	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

φ_b	φ_b	φ_{TY}	φ_{TF}	φ_V	$\varphi_{V\text{-}RI}$	φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0046	0.000044	0.000028	0.000028	0.0023	0.0023

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000283	0.000283	0.000329	0.000329	0.07877	0.07877	Not required

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35220	1	1.4	NA

HSS Section Parameters

HSS Welding	Reduce HSS Thickness?

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-9.5925	1.7275	-0.011	2.0568	0.0475	0.025

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	2.226	1	1	1	1	1
Minor Bending	1.459	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1.459	1	1.517

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.218 =	0.034 + 0.182 + 0.001

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	φP_{nc} Capacity (tonf)	φP_{nt} Capacity (tonf)
9.5925	139.2777	144.5248

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	φM_n Capacity (tonf-m)	φM_n No LTB (tonf-m)	φM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	1.7275	9.4836	9.4836	10.4379
Minor Bending	0.011	9.4836		

Torsion Moment and Capacities

T_u Moment (tonf-m)	T_n Capacity (tonf-m)	φT_n Capacity (tonf-m)
0.025	9.5263	8.5736

Shear Design

	V_u Force (tonf)	φV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.5134	42.9064	0.059
Minor Shear	0.0664	42.9064	0.002

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +2.24	C20	4454	Ordinary Moment Frame	PTE200X200X6

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	0.795	0	0.00662	0	UDStlD2	0.465	OK
Super DL + Live Load	0.795	0	0.00662	0	UDStlD2	0.465	OK
Live Load	0.795	0	0.00221	0	UDStlD2	0.465	OK
Total Load	0.795	0	0.00331	0	UDStlD2	0.465	OK
Total - Camber	0.795	0	0.00331	0	UDStlD2	0.465	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Stress Check Message - l/r > 300

Stress Check Message - kl/r > 200

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
LOSA 1	B42	4499	IPE330	UDStlS26	0.1	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
9.77000	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.004	0.268	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.1	-0.9071	-1.9049	0.0049	-1.2139	0.0011	2.131E-05

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1a)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.98	1	1	1	1	1
Minor Bending	2.216	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
2.216	1	2.113

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/P_c) + (8/9)(M_{r33}/M_{c33}) + (8/9)(M_{r22}/M_{c22})$
0.661 =	0.34 + 0.32 + 0.001

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.9071	2.6702	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	1.9049	5.2895	25.4371	2.5032
Minor Bending	0.0049	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	1.3387	52.2029	0.026
Minor Shear	0.0004	69.857	5.483E-06

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
1.3313	UDStlS2	1.3387	UDStlS1

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
LOSA 1	B42	4499	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	9.77	0.00237	0.08142	0.029	UDStlD1	4.885	OK
Super DL + Live Load	9.77	0	0.08142	0	UDStlD2	9.67	OK
Live Load	9.77	0	0.02714	0	UDStlD2	9.67	OK
Total Load	9.77	0.00237	0.04071	0.058	UDStlD1	4.885	OK
Total - Camber	9.77	0.00237	0.04071	0.058	UDStlD1	4.885	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Stress Check Message - l/r > 300

Stress Check Message - kl/r > 200

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
LOSA 1	B45	449F	IPE330	UDStlS25	9.67	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
9.77000	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.004	0.274	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
9.67	-0.8033	-1.8758	-0.0074	1.2123	0.0013	1.984E-06

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1a)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.98	1	1	1	1	1
Minor Bending	2.38	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
2.38	1	2.055

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/P_c) + (8/9)(M_{r33}/M_{c33}) + (8/9)(M_{r22}/M_{c22})$
0.697 =	0.347 + 0.349 + 0.001

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.8033	2.3154	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	1.8758	4.7781	25.4371	2.3251
Minor Bending	0.0074	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	1.3369	52.2029	0.026
Minor Shear	0.0009	69.857	1.257E-05

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
1.3369	UDStlS2	1.3324	UDStlS1

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
LOSA 1	B45	449F	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	9.77	0.00253	0.08142	0.031	UDStlD2	4.885	OK
Super DL + Live Load	9.77	0	0.08142	0	UDStlD2	9.67	OK
Live Load	9.77	0	0.02714	0	UDStlD2	9.67	OK
Total Load	9.77	0.00253	0.04071	0.062	UDStlD2	4.885	OK
Total - Camber	9.77	0.00253	0.04071	0.062	UDStlD2	4.885	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
LOSA 2	B37	44D2	IPE330	UDStlS26	0.1	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.60000	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.002	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.1	-0.4311	-1.2429	0.006	-3.0247	0.0165	-4.662E-05

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.923	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.923	1	1	1	1	0.528

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.923	1	1.451

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.052 =	0.002 + 0.049 + 0.001

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.4311	141.7366	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	1.2429	25.4371	25.4371	22.6442
Minor Bending	0.006	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.236	52.2029	0.062
Minor Shear	0.0158	69.857	2.268E-04

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
3.236	UDStlS6	2.6412	UDStlS5

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
LOSA 2	B37	44D2	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	2.6	0.00017	0.02167	0.008	UDStlD2	1.3	OK
Super DL + Live Load	2.6	0	0.02167	0	UDStlD2	2.5	OK
Live Load	2.6	0	0.00722	0	UDStlD2	2.5	OK
Total Load	2.6	0.00017	0.01083	0.016	UDStlD2	1.3	OK
Total - Camber	2.6	0.00017	0.01083	0.016	UDStlD2	1.3	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
LOSA 2	B38	44D3	IPE330	UDStlS8	1.3	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.60000	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.3	-0.1739	1.1672	-0.005	-0.1827	0.0044	0.0001

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.923	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.923	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.923	1	1.231

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.048 =	0.001 + 0.046 + 0.001

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.1739	141.7366	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	1.1672	25.4371	25.4371	22.6442
Minor Bending	0.005	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.1134	52.2029	0.06
Minor Shear	0.0038	69.857	5.493E-05

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
3.1134	UDStlS6	2.7479	UDStlS5

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
LOSA 2	B38	44D3	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	2.6	0.00019	0.02167	0.009	UDStlD2	1.3	OK
Super DL + Live Load	2.6	0	0.02167	0	UDStlD2	2.5	OK
Live Load	2.6	0	0.00722	0	UDStlD2	2.5	OK
Total Load	2.6	0.00019	0.01083	0.018	UDStlD2	1.3	OK
Total - Camber	2.6	0.00019	0.01083	0.018	UDStlD2	1.3	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
CUBIERTA	B67	44F7	IPE330	UDStlS32	5	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
5.10000	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
4.484E-04	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
5	-0.0987	0.7738	0.0632	-0.2882	-0.0266	-0.0004

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.961	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.961	1	1	1	1	0.225

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.961	1	2.482

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.044 =	0.001 + 0.03 + 0.013

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.0987	52.1281	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.7738	25.4371	25.4371	14.3881
Minor Bending	0.0632	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.3657	52.2029	0.007
Minor Shear	0.0033	69.857	4.781E-05

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
0.1896	UDStlS28	0.3579	UDStlS23

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
CUBIERTA	B67	44F7	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	5.1	0.00055	0.0425	0.013	UDStlD1	5	OK
Super DL + Live Load	5.1	0	0.0425	0	UDStlD2	5	OK
Live Load	5.1	0	0.01417	0	UDStlD2	5	OK
Total Load	5.1	0.00055	0.02125	0.026	UDStlD1	5	OK
Total - Camber	5.1	0.00055	0.02125	0.026	UDStlD1	5	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
CUBIERTA	B42	4504	IPE330	UDStlS14	4.885	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
9.77000	0.857	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
6.876E-06	2.185E-05	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
4.885	-0.0015	-3.1199	0.0031	-1.208	0.0013	-0.001

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1.3b,H1-2,M)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.98	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.49	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.49	1	1.28

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(M_{r33} / C_b M_{c33})$
0.164 =	0.164

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.0015	54.6639	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	3.1199	19.0581	25.4371	14.8877
Minor Bending	0.0031	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	1.6391	52.2029	0.031
Minor Shear	0.0012	69.857	1.719E-05

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
1.3604	UDStlS23	1.3738	UDStlS22

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
CUBIERTA	B42	4504	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	9.77	0.00593	0.08142	0.073	UDStlD1	4.885	OK
Super DL + Live Load	9.77	0	0.08142	0	UDStlD2	9.67	OK
Live Load	9.77	0	0.02714	0	UDStlD2	9.67	OK
Total Load	9.77	0.00593	0.04071	0.146	UDStlD1	4.885	OK
Total - Camber	9.77	0.00593	0.04071	0.146	UDStlD1	4.885	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
CUBIERTA	B70	4514	IPE330	UDStlS32	5.1	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
5.10000	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.005	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
5.1	-0.3017	0.7043	-0.0441	-0.2727	0.017	1.94E-06

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	1	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	0.212

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	2.662

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.04 =	0.003 + 0.028 + 0.009

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.3017	48.1198	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	0.7043	25.4371	25.4371	13.5928
Minor Bending	0.0441	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.5007	52.2029	0.01
Minor Shear	0.0004	69.857	5.735E-06

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
0.1429	UDStlS3	0.4906	UDStlS23

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
CUBIERTA	B70	4514	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	5.1	0.00484	0.0425	0.114	UDStlD1	5.1	OK
Super DL + Live Load	5.1	0	0.0425	0	UDStlD2	5.1	OK
Live Load	5.1	0	0.01417	0	UDStlD2	5.1	OK
Total Load	5.1	0.00484	0.02125	0.228	UDStlD1	5.1	OK
Total - Camber	5.1	0.00484	0.02125	0.228	UDStlD1	5.1	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
CUBIERTA	B74	4	IPE330	UDStlS3	0.1	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.60000	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
5.199E-06	0	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.1	-0.0011	1.011	0.0013	0.5315	0.0005	-0.1759

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	0.962	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.962	1	1	1	1	0.632

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.962	1	2.009

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.04 =	0 + 0.04 + 2.738E-04

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.0011	137.7594	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	1.011	25.4371	25.4371	22.3325
Minor Bending	0.0013	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.5639	52.2029	0.011
Minor Shear	0.0003	69.857	0

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
0.5639	UDStlS19		

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
CUBIERTA	B74	4	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	2.6	0.0014	0.02167	0.064	UDStlD1	0.1	OK
Super DL + Live Load	2.6	0	0.02167	0	UDStlD2	2.6	OK
Live Load	2.6	0	0.00722	0	UDStlD2	2.6	OK
Total Load	2.6	0.0014	0.01083	0.129	UDStlD1	0.1	OK
Total - Camber	2.6	0.0014	0.01083	0.129	UDStlD1	0.1	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
CUBIERTA	B78	8	IPE330	UDStlS18	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
2.60000	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0	0	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.0004	1.3364	-0.0005	0.6807	-0.0002	-0.0005

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	1	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	0.6

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	2.008

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.053 =	0 + 0.053 + 1.034E-04

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.0004	133.7383	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	1.3364	25.4371	25.4371	22.0209
Minor Bending	0.0005	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.6845	52.2029	0.013
Minor Shear	0.0002	69.857	0

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
0.6807	UDStlS18		

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
CUBIERTA	B78	8	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	2.6	0.00348	0.02167	0.161	UDStlD1	0	OK
Super DL + Live Load	2.6	0	0.02167	0	UDStlD2	2.6	OK
Live Load	2.6	0	0.00722	0	UDStlD2	2.6	OK
Total Load	2.6	0.00348	0.01083	0.321	UDStlD1	0	OK
Total - Camber	2.6	0.00348	0.01083	0.321	UDStlD1	0	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B171	103	IPE330	UDStlS8	1.40039	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.002	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

φ_b	φ_b	φ_{TY}	φ_{TF}	φ_V	$\varphi_{V\text{-}RI}$	φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40039	-0.4611	6.0958	0.0205	-3.9443	-0.0131	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.93	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.93	1	1.608

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.246 =	0.002 + 0.24 + 0.004

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	φP_{nc} Capacity (tonf)	φP_{nt} Capacity (tonf)
0.4611	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	φM_n Capacity (tonf-m)	φM_n No LTB (tonf-m)	φM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	6.0958	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0205	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	φV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	5.4007	52.2029	0.103
Minor Shear	0.0008	69.857	1.208E-05

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
5.4007	UDStlS6		

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B171	103	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.0002	0.01167	0.017	UDStlD2	0.74953	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.0002	0.00583	0.034	UDStlD2	0.74953	OK
Total - Camber	1.40039	0.0002	0.00583	0.034	UDStlD2	0.74953	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B172	104	IPE330	UDStlS8	1.40039	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40039	-0.332	10.5164	0.0331	-2.3674	-0.0063	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.181

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.421 =	0.001 + 0.413 + 0.007

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.332	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	10.5164	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0331	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.9337	52.2029	0.075
Minor Shear	0.001	69.857	1.398E-05

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B172	104	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00061	0.01167	0.053	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00061	0.00583	0.105	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00061	0.00583	0.105	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B173	105	IPE330	UDStlS8	1.40039	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40039	-0.2029	12.7228	0.0403	-0.7905	-0.0027	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.061

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.509 =	0.001 + 0.5 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.2029	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.7228	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0403	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.3564	52.2029	0.045
Minor Shear	0.0002	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B173	105	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00085	0.01167	0.073	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00085	0.00583	0.146	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00085	0.00583	0.146	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B174	106	IPE330	UDStlS8	0.70019	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.70019	-0.1378	12.9943	0.041	0.0038	0.0003	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.005

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.52 =	4.981E-04 + 0.511 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.1378	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.9943	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.041	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.7865	52.2029	0.015
Minor Shear	0.0001	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B174	106	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00093	0.01167	0.08	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00093	0.00583	0.16	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00093	0.00583	0.16	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B175	107	IPE330	UDStlS8	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
3.307E-04	2.835E-04	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.0728	12.7174	0.04	0.7981	0.0027	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.061

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.508 =	2.63E-04 + 0.5 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.0728	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.7174	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.04	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.3638	52.2029	0.045
Minor Shear	0.0001	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B175	107	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00085	0.01167	0.073	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00085	0.00583	0.146	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00085	0.00583	0.146	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B176	108	IPE330	UDStlS25	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.006	0.005	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-1.3748	8.2878	0.0001	1.8619	0.0004	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	0.506

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.182

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.331 =	0.005 + 0.326 + 2.231E-05

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
1.3748	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	8.2878	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0001	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.9411	52.2029	0.075
Minor Shear	0.0002	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B176	108	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00061	0.01167	0.053	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00061	0.00583	0.105	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00061	0.00583	0.105	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B177	109	IPE330	UDStlS25	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.006	0.005	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

φ_b	φ_b	φ_{TY}	φ_{TF}	φ_V	$\varphi_{V\text{-}RI}$	φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-1.2736	4.799	-0.0005	3.0975	-0.0004	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.93	1	1	1	1	0.605

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.93	1	1.608

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.193 =	0.005 + 0.189 + 9.498E-05

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	φP_{nc} Capacity (tonf)	φP_{nt} Capacity (tonf)
1.2736	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	φM_n Capacity (tonf-m)	φM_n No LTB (tonf-m)	φM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	4.799	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0005	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	φV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	5.4081	52.2029	0.104
Minor Shear	0.0002	69.857	0

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
		5.4081	UDStlS6

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B177	109	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00054	0.01167	0.046	UDStlD2	0	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.30171	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.30171	OK
Total Load	1.40039	0.00054	0.00583	0.092	UDStlD2	0	OK
Total - Camber	1.40039	0.00054	0.00583	0.092	UDStlD2	0	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B185	117	IPE330	UDStlS7	1.40039	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.007	0.006	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

φ_b	φ_b	φ_{TY}	φ_{TF}	φ_V	$\varphi_{V\text{-}RI}$	φ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40039	-1.468	6.1238	-0.0203	-3.9443	0.0118	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.93	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.93	1	1.608

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.25 =	0.005 + 0.241 + 0.004

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	φP_{nc} Capacity (tonf)	φP_{nt} Capacity (tonf)
1.468	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	φM_n Capacity (tonf-m)	φM_n No LTB (tonf-m)	φM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	6.1238	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0203	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	φV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	5.4007	52.2029	0.103
Minor Shear	0.0008	69.857	1.143E-05

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
5.4007	UDStlS6		

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B185	117	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.0002	0.01167	0.017	UDStlD2	0.74953	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.0002	0.00583	0.034	UDStlD2	0.74953	OK
Total - Camber	1.40039	0.0002	0.00583	0.034	UDStlD2	0.74953	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B186	118	IPE330	UDStlS8	1.40039	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.006	0.005	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40039	-1.3289	10.5677	0.0337	-2.3674	-0.0076	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.182

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.427 =	0.005 + 0.415 + 0.007

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
1.3289	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	10.5677	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0337	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.9337	52.2029	0.075
Minor Shear	0.001	69.857	1.462E-05

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B186	118	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00062	0.01167	0.053	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00062	0.00583	0.106	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00062	0.00583	0.106	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B187	119	IPE330	UDStlS7	1.40039	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.005	0.005	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40039	-1.2098	12.7877	-0.0403	-0.7904	0.0021	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.061

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.515 =	0.004 + 0.503 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
1.2098	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.7877	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0403	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.3564	52.2029	0.045
Minor Shear	0.0002	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B187	119	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00086	0.01167	0.073	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00086	0.00583	0.147	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00086	0.00583	0.147	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B188	120	IPE330	UDStlS7	0.70019	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.005	0.004	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.70019	-1.1448	13.0608	-0.0411	0.0039	-0.0003	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.005

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.526 =	0.004 + 0.513 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
1.1448	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	13.0608	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0411	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.7865	52.2029	0.015
Minor Shear	0.0001	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B188	120	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00094	0.01167	0.08	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00094	0.00583	0.16	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00094	0.00583	0.16	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B189	121	IPE330	UDStlS7	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.005	0.004	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-1.0797	12.7822	-0.04	0.7982	-0.0023	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.061

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.515 =	0.004 + 0.503 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
1.0797	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.7822	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.04	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.3639	52.2029	0.045
Minor Shear	2.904E-05	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B189	121	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00086	0.01167	0.073	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00086	0.00583	0.147	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00086	0.00583	0.147	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B190	122	IPE330	UDStlS7	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.004	0.004	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.9506	10.5553	-0.0329	2.3751	-0.0071	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.182

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.425 =	0.003 + 0.415 + 0.007

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.9506	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	10.5553	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0329	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.9412	52.2029	0.075
Minor Shear	0.0003	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B190	122	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.00062	0.01167	0.053	UDStlD2	0.70019	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40039	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40039	OK
Total Load	1.40039	0.00062	0.00583	0.105	UDStlD2	0.70019	OK
Total - Camber	1.40039	0.00062	0.00583	0.105	UDStlD2	0.70019	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +4.36	B191	123	IPE330	UDStlS8	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40039	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.004	0.003	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.8115	6.1121	0.0192	3.952	0.0118	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.93	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.93	1	1.608

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.247 =	0.003 + 0.24 + 0.004

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.8115	138.3449	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	6.1121	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0192	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	5.4082	52.2029	0.104
Minor Shear	0.0002	69.857	0

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (tonf)	Load Combo	Right End Reaction (tonf)	Load Combo
		5.4082	UDStlS6

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +4.36	B191	123	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40039	0.0002	0.01167	0.017	UDStlD2	0.65086	OK
Super DL + Live Load	1.40039	0	0.01167	0	UDStlD2	1.30171	OK
Live Load	1.40039	0	0.00389	0	UDStlD2	1.30171	OK
Total Load	1.40039	0.0002	0.00583	0.034	UDStlD2	0.65086	OK
Total - Camber	1.40039	0.0002	0.00583	0.034	UDStlD2	0.65086	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B192	124	IPE330	UDStlS7	1.40099	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.003	0.003	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40099	-0.6725	6.1052	0.0194	-3.944	-0.012	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.93	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.93	1	1.608

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.246 =	0.002 + 0.24 + 0.004

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.6725	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	6.1052	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0194	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	5.4008	52.2029	0.103
Minor Shear	0.0003	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B192	124	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.0002	0.01167	0.017	UDStlD2	0.74974	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.0002	0.00584	0.034	UDStlD2	0.74974	OK
Total - Camber	1.40099	0.0002	0.00584	0.034	UDStlD2	0.74974	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B193	125	IPE330	UDStlS8	1.40099	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.002	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m^2)	f_y (tonf/m^2)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40099	-0.5321	10.5321	-0.0328	-2.3671	0.0072	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.181

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.423 =	0.002 + 0.414 + 0.007

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.5321	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	10.5321	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0328	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.9335	52.2029	0.075
Minor Shear	0.0003	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B193	125	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00061	0.01167	0.053	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00061	0.00584	0.105	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00061	0.00584	0.105	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B194	126	IPE330	UDStlS8	1.40099	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.002	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40099	-0.3949	12.7416	-0.04	-0.7902	0.0026	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.061

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.511 =	0.001 + 0.501 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.3949	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.7416	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.04	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.3562	52.2029	0.045
Minor Shear	0.0004	69.857	5.451E-06

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B194	126	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00086	0.01167	0.073	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00086	0.00584	0.146	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00086	0.00584	0.146	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B195	127	IPE330	UDStlS8	0.70049	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.70049	-0.3258	13.0133	-0.0405	0.0041	-0.0005	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.005

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.521 =	0.001 + 0.512 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.3258	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	13.0133	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0405	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.7868	52.2029	0.015
Minor Shear	0.0003	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B195	127	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00093	0.01167	0.08	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00093	0.00584	0.16	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00093	0.00584	0.16	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B196	128	IPE330	UDStlS8	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m²)	J (m⁴)	I_{33} (m⁴)	I_{22} (m⁴)	A_{v3} (m²)	A_{v2} (m²)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m³)	S_{22} (m³)	Z_{33} (m³)	Z_{22} (m³)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m⁶)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E (tonf/m²)	f_y (tonf/m²)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.2567	12.7358	-0.0393	0.7984	-0.0031	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.061

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.51 =	0.001 + 0.501 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.2567	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.7358	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0393	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.3641	52.2029	0.045
Minor Shear	0.0005	69.857	6.987E-06

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B196	128	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00085	0.01167	0.073	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00085	0.00584	0.146	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00085	0.00584	0.146	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B197	129	IPE330	UDStlS7	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	4.783E-04	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.1227	10.5186	0.0325	2.3753	0.0077	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.182

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.421 =	4.435E-04 + 0.414 + 0.007

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.1227	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	10.5186	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0325	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.9414	52.2029	0.076
Minor Shear	0.0003	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B197	129	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00061	0.01167	0.053	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00061	0.00584	0.105	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00061	0.00584	0.105	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B199	131	IPE330	UDStlS8	1.40099	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.003	0.003	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40099	-0.6505	6.1046	-0.0194	-3.944	0.012	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	0.93	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
0.93	1	1.608

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.246 =	0.002 + 0.24 + 0.004

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.6505	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	6.1046	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0194	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	5.4008	52.2029	0.103
Minor Shear	0.0003	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B199	131	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.0002	0.01167	0.017	UDStlD2	0.74974	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.0002	0.00584	0.034	UDStlD2	0.74974	OK
Total - Camber	1.40099	0.0002	0.00584	0.034	UDStlD2	0.74974	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B200	132	IPE330	UDStlS7	1.40099	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.002	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40099	-0.5301	10.532	0.0326	-2.3671	-0.0072	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.181

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.423 =	0.002 + 0.414 + 0.007

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.5301	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	10.532	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0326	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.9335	52.2029	0.075
Minor Shear	0.0002	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B200	132	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00061	0.01167	0.053	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00061	0.00584	0.105	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00061	0.00584	0.105	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B201	133	IPE330	UDStlS7	1.40099	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.002	0.002	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
1.40099	-0.3929	12.7414	0.0397	-0.7902	-0.0025	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.061

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.51 =	0.001 + 0.501 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.3929	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.7414	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0397	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.3562	52.2029	0.045
Minor Shear	0.0003	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B201	133	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00085	0.01167	0.073	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00085	0.00584	0.146	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00085	0.00584	0.146	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B202	134	IPE330	UDStlS8	0.70049	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0.70049	-0.307	13.0121	-0.0413	0.0041	-0.0003	-0.019

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.005

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.521 =	0.001 + 0.512 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.307	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	13.0121	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0413	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	0.7868	52.2029	0.015
Minor Shear	0.0001	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B202	134	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00093	0.01167	0.08	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00093	0.00584	0.16	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00093	0.00584	0.16	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B203	135	IPE330	UDStlS7	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	0.001	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.2547	12.7357	0.0402	0.7984	0.0033	0.0063

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.061

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.51 =	0.001 + 0.501 + 0.008

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.2547	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	12.7357	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0402	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	2.3641	52.2029	0.045
Minor Shear	0.0007	69.857	9.718E-06

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B203	135	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00085	0.01167	0.073	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00085	0.00584	0.146	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00085	0.00584	0.146	UDStlD2	0.70049	OK

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-16 Steel Section Check (Envelope Details)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Section	Combo	Location	Frame Type	Classification
NIVEL +5.21	B204	136	IPE330	UDStlS7	0	Ordinary Moment Frame	Slender

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (m)	LLRF	Stress Ratio Limit
1.40099	1	0.95

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction

Stiffness Reduction Factors

$\alpha P_r / P_y$	$\alpha P_r / P_e$	τ_b	EA factor	EI factor
0.001	4.581E-04	1	0.8	0.8

Design Code Parameters

ϕ_b	ϕ_b	ϕ_{TY}	ϕ_{TF}	ϕ_V	$\phi_{V\text{-}RI}$	ϕ_{VT}
0.9	0.9	0.9	0.75	0.9	1	1

Section Properties

A (m^2)	J (m^4)	I_{33} (m^4)	I_{22} (m^4)	A_{v3} (m^2)	A_{v2} (m^2)
0.0063	2.81E-07	0.000118	0.000008	0.0037	0.0025

Design Properties

S_{33} (m^3)	S_{22} (m^3)	Z_{33} (m^3)	Z_{22} (m^3)	r_{33} (m)	r_{22} (m)	C_w (m^6)
0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.13712	0.03548	1.991E-07

Material Properties

E ($tonf/m^2$)	f_y ($tonf/m^2$)	R_y	C_{pr}	α
20389019.16	35153.48	1.1	1.4	NA

Stress Check forces and Moments

Location (m)	P_u (tonf)	M_{u33} (tonf-m)	M_{u22} (tonf-m)	V_{u2} (tonf)	V_{u3} (tonf)	T_u (tonf-m)
0	-0.1175	10.5183	0.0322	2.3753	0.0072	0.0063

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K_1	K_2	B_1	B_2	C_m
Major Bending	6.859	1	1	1	1	1
Minor Bending	1	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L_{ltb}	K_{ltb}	C_b
1	1	1.182

Demand/Capacity (D/C) Ratio

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r33}/M_{c33}) + (M_{r22}/M_{c22})$
0.421 =	4.248E-04 + 0.414 + 0.007

Axial Force and Capacities

P_u Force (tonf)	ϕP_{nc} Capacity (tonf)	ϕP_{nt} Capacity (tonf)
0.1175	138.2979	198.0547

Moments and Capacities

	M_u Moment (tonf-m)	ϕM_n Capacity (tonf-m)	ϕM_n No LTB (tonf-m)	ϕM_n Cb=1 (tonf-m)
Major Bending	10.5183	25.4371	25.4371	25.4371
Minor Bending	0.0322	4.8723		

Shear Design

	V_u Force (tonf)	ϕV_n Capacity (tonf)	Stress Ratio
Major Shear	3.9414	52.2029	0.076
Minor Shear	0.0001	69.857	0

Element Details

Level	Element	Unique Name	Element Type	Section
NIVEL +5.21	B204	136	Ordinary Moment Frame	IPE330

DEFLECTION DESIGN

Deflection Type	L m	Deflection Value m	Deflection Limit m	Deflection Ratio	Load Combo	Station Location m	Check Status
Dead Load	1.40099	0.00061	0.01167	0.053	UDStlD2	0.70049	OK
Super DL + Live Load	1.40099	0	0.01167	0	UDStlD2	1.40099	OK
Live Load	1.40099	0	0.00389	0	UDStlD2	1.40099	OK
Total Load	1.40099	0.00061	0.00584	0.105	UDStlD2	0.70049	OK
Total - Camber	1.40099	0.00061	0.00584	0.105	UDStlD2	0.70049	OK

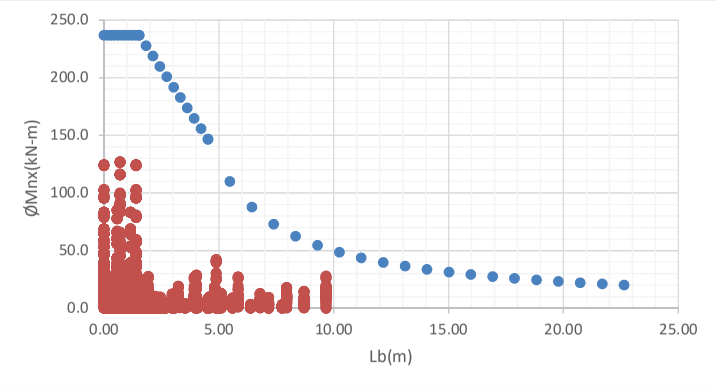
E (MPa)	200000
Fy (MPa)	345

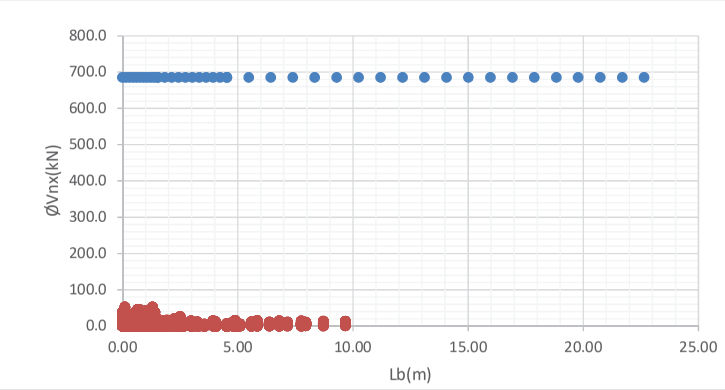
IPE330			
d (mm)	330		
tw (mm)	7.5		
bf (mm)	160		
tf (mm)	11.50		
A (mm)	5982.5	0	0.000
Ix (mm4)	111451453.5	0	0.000
Iy (mm4)	7861460	0	0.000
rx(m)	136.5	0	0.000
ry(m)	36.3	0	0.000
Sx (mm3)	675463	0	0.000
Sy (mm3)	98268	0	0.000
Zx (mm3)	762757	0	0.000
Zy (mm3)	151517	0	0.000
J (mm4)	207016	0	0.000
cw (mm6)	1.99097E+11	0	0.000
rts	43.0		
ho	318.5		
cc	1		
Lp (mm)	1536		
Lr (mm)	4529		
Lu (mm)	22643.54635		
Lar	24.07717062		
lap	9.1		
La	6.956521739		
lacol	113.40		

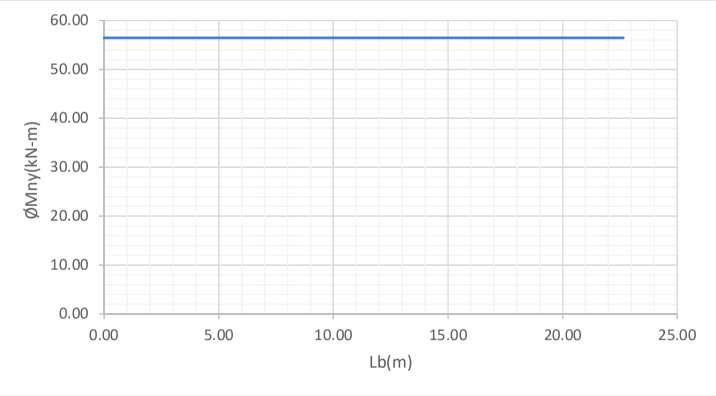
0.17*ry*E/Fy	3572.5

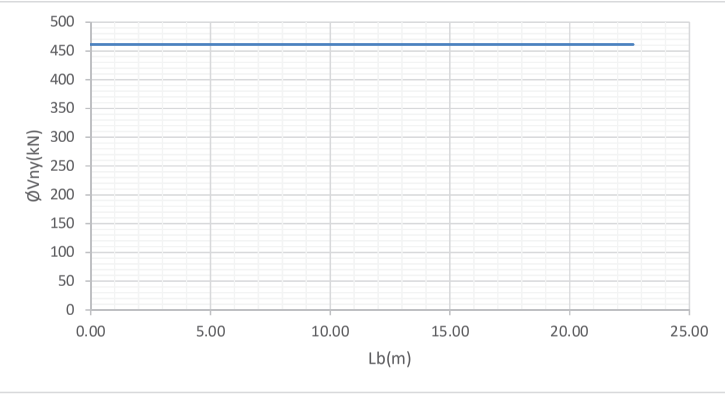
	Lb (mm)	Mnx (N-mm)	Lb (m)	Mnx (kN-m)	Mn (kN-m)	ØMnx (kN-m)	Mny (kN-m)	ØMny (kN-m)	ØVy(kN)
0	0	263151121.9	0.00	263.2	277.8	236.8	54.24	56.47	461
1	154	263151121.9	0.15	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
2	307	263151121.9	0.31	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
3	461	263151121.9	0.46	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
4	614	263151121.9	0.61	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
5	768	263151121.9	0.77	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
6	922	263151121.9	0.92	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
7	1075	263151121.9	1.08	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
8	1229	263151121.9	1.23	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
9	1383	263151121.9	1.38	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
10	1536	263151121.9	1.54	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
0	1536	263151121.9	1.54	263.2	278	236.8	54.24	56.47	461
1	1835	253148449.7	1.84	253.1	278	227.8	54.24	56.47	461
2	2135	243145777.5	2.13	243.1	278	218.8	54.24	56.47	461
3	2434	233143105.4	2.43	233.1	278	209.8	54.24	56.47	461
4	2733	223140433.2	2.73	223.1	278	200.8	54.24	56.47	461
5	3032	213137761	3.03	213.1	278	191.8	54.24	56.47	461
6	3332	203135088.9	3.33	203.1	278	182.8	54.24	56.47	461
7	3631	193132416.7	3.63	193.1	278	173.8	54.24	56.47	461
8	3930	183129744.5	3.93	183.1	278	164.8	54.24	56.47	461
9	4229	173127072.4	4.23	173.1	278	155.8	54.24	56.47	461
10	4529	163124400.2	4.53	163.1	278	146.8	54.24	56.47	461
0	4529	162937538.2	4.53	162.9	278	146.6	54.24	56.47	461
1	5482	122372803.1	5.48	122.4	278	110.1	54.24	56.47	461
2	6436	97583332.27	6.44	97.6	278	87.8	54.24	56.47	461
3	7389	81071035.98	7.39	81.1	278	73.0	54.24	56.47	461
4	8342	69355369.43	8.34	69.4	278	62.4	54.24	56.47	461
5	9296	60635914.79	9.30	60.6	278	54.6	54.24	56.47	461
6	10249	53900897.85	10.25	53.9	278	48.5	54.24	56.47	461
7	11203	48543166.45	11.20	48.5	278	43.7	54.24	56.47	461
8	12156	44178438.99	12.16	44.2	278	39.8	54.24	56.47	461
9	13109	40552541.58	13.11	40.6	278	36.5	54.24	56.47	461
10	14063	37491030.06	14.06	37.5	278	33.7	54.24	56.47	461
11	15016	34870366.94	15.02	34.9	278	31.4	54.24	56.47	461
12	15970	32600682.23	15.97	32.6	278	29.3	54.24	56.47	461
13	16923	30615060.39	16.92	30.6	278	27.6	54.24	56.47	461
14	17876	28862657.32	17.88	28.9	278	26.0	54.24	56.47	461
15	18830	27304146.87	18.83	27.3	278	24.6	54.24	56.47	461
16	19783	25908629.62	19.78	25.9	278	23.3	54.24	56.47	461
17	20737	24651485.54	20.74	24.7	278	22.2	54.24	56.47	461
18	21690	23512851.23	21.69	23.5	278	21.2	54.24	56.47	461
19	22644	22476520.11	22.64	22.5	278	20.2	54.24	56.47	461

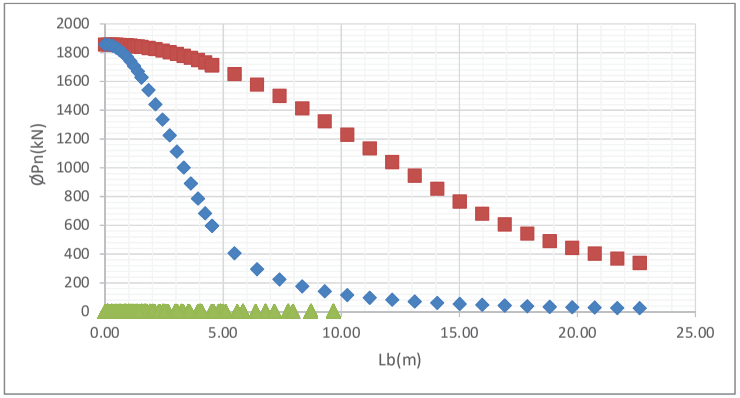
ØVx (kN)	KL/rx	KL/ry	Fex (MPa)	Fcrx (MPa) (1)	Fcrx (MPa) (2)	Fey (MPa)	Fcry (MPa) (1)	Fcry (MPa) (2)	ØPx(kN)	ØPy(kN)
685.6	0.0	0.0	3677331404539	345	3225019641780	259388204318	345	227483455187	1858	1858
685.6	1.1	4.2	1558390	345	1366708	109924	345	96404	1857	1855
685.6	2.3	8.5	389597	345	341677	27481	343	24101	1857	1848
685.6	3.4	12.7	173154	345	151856	12214	341	10712	1856	1836
685.6	4.5	17.0	97399	344	85419	6870	338	6025	1855	1819
685.6	5.6	21.2	62336	344	54668	4397	334	3856	1853	1798
685.6	6.8	25.4	43289	344	37964	3053	329	2678	1851	1772
685.6	7.9	29.7	31804	343	27892	2243	323	1967	1849	1742
685.6	9.0	33.9	24350	343	21355	1718	317	1506	1847	1708
685.6	10.1	38.1	19239	342	16873	1357	310	1190	1844	1670
685.6	11.3	42.4	15584	342	13667	1099	303	964	1840	1629
685.6	11.3	42.4	15584	342	13667	1099	303	964	1840	1629
685.6	13.4	50.6	10916	340	9574	770	286	675	1833	1540
685.6	15.6	58.9	8070	339	7078	569	268	499	1825	1441
685.6	17.8	67.1	6208	337	5444	438	248	384	1815	1336
685.6	20.0	75.4	4923	335	4317	347	228	305	1804	1226
685.6	22.2	83.7	3999	333	3507	282	207	247	1792	1113
685.6	24.4	91.9	3313	330	2905	234	186	205	1778	1001
685.6	26.6	100.2	2789	328	2446	197	166	173	1764	892
685.6	28.8	108.4	2381	325	2088	168	146	147	1748	786
685.6	31.0	116.7	2056	322	1803	145	127	127	1732	685
685.6	33.2	124.9	1793	318	1572	126	110	111	1714	597
685.6	33.2	124.9	1793	318	1572	126	110	111	1714	597
685.6	40.2	151.2	1224	307	1073	86	65	76	1651	408
685.6	47.2	177.5	888	293	779	63	34	55	1579	296
685.6	54.1	203.8	674	278	591	48	17	42	1499	224
685.6	61.1	230.1	528	263	463	37	7	33	1413	176
685.6	68.1	256.4	426	246	373	30	3	26	1323	142
685.6	75.1	282.7	350	228	307	25	1	22	1230	117
685.6	82.1	309.0	293	211	257	21	0	18	1135	98
685.6	89.1	335.3	249	193	218	18	0	15	1040	83
685.6	96.0	361.6	214	176	188	15	0	13	946	71
685.6	103.0	387.9	186	159	163	13	0	12	854	62
685.6	110.0	414.2	163	142	143	12	0	10	766	54
685.6	117.0	440.5	144	127	126	10	0	9	681	48
685.6	124.0	466.8	128	112	113	9	0	8	606	43
685.6	131.0	493.1	115	98	101	8	0	7	543	38
685.6	138.0	519.4	104	86	91	7	0	6	490	35
685.6	144.9	545.7	94	74	82	7	0	6	444	31
685.6	151.9	572.0	86	64	75	6	0	5	404	28
685.6	158.9	598.3	78	54	69	6	0	5	369	26
685.6	165.9	624.6	72	46	63	5	0	4	339	24


250.0
200.0
150.0
100.0
50.0
0.0
ØMnx(kN-m)
0.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
Lb(m)


800.0
700.0
600.0
500.0
400.0
300.0
200.0
100.0
0.0
ØVnx(kN)
0.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
Lb(m)


60.00
50.00
40.00
30.00
20.00
10.00
0.00
ØMny(kN-m)
0.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
Lb(m)


500
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
ØVny(kN)
0.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
Lb(m)


2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
ØPn(kN)
0.00
5.00
10.00
15.00
20.00
25.00
Lb(m)

4.4. ANEXO DISEÑO CONEXIONES

CONSOE INGENIERIA

RAM Connection **CONSOE S.A.S.**

Fecha Actual: 5/12/2024 11:12 a. m.
Sistema de unidades: SI
Nombre del archivo: C:\Users\Usuario\Documents\Diseños Estructural\2024-576-CDISanRafael\08-MemoriasRampa\MODELO CONEXIONES.rcnx

Conexiones Metálicas
Resultados

Conexión: 1 - Fixed uniaxial both axis BP

Familia: Columna - Base (CB)
Tipo: Base plate

Código de diseño: AISC 360-16 LRFD, ACI 318-08

Solicitaciones

Descripción	Pu [kN]	Mu22 [kN*m]	Mu33 [kN*m]	Vu2 [kN]	Vu3 [kN]	Tipo de carga
CM1	-74.51	-0.18	-0.24	-0.14	-0.17	Design
CM2	-74.97	-0.19	-0.43	-0.29	-0.17	Design
CM3	-74.62	-0.04	-0.33	-0.21	-0.05	Design
CM4	-74.86	-0.32	-0.34	-0.22	-0.29	Design
CM5	-115.33	-0.49	-0.51	-0.25	-0.55	Design
CM6	-116.19	-0.51	-0.83	-0.52	-0.56	Design
CM7	-115.27	-0.23	-0.66	-0.38	-0.33	Design
CM8	-116.26	-0.77	-0.67	-0.39	-0.78	Design
CM9	-96.05	-0.36	-0.39	-0.20	-0.39	Design
CM10	-96.74	-0.37	-0.66	-0.42	-0.40	Design
CM11	-96.04	-0.16	-0.52	-0.31	-0.22	Design
CM12	-96.75	-0.58	-0.53	-0.32	-0.58	Design
CM13	-101.38	-0.31	-0.51	-0.29	-0.33	Design
CM14	-91.40	-0.43	-0.54	-0.33	-0.47	Design
CM15	-91.40	-0.43	-0.54	-0.33	-0.47	Design
CM16	-101.38	-0.31	-0.51	-0.29	-0.33	Design
CM17	-66.64	-0.13	-0.28	-0.18	-0.11	Design
CM18	-61.52	-0.19	-0.30	-0.19	-0.18	Design
CM19	-61.52	-0.19	-0.30	-0.19	-0.18	Design
CM20	-66.64	-0.13	-0.28	-0.18	-0.11	Design
CM21	-53.12	-0.06	-0.20	-0.12	-0.04	Design
CM22	-42.98	-0.18	-0.23	-0.15	-0.18	Design
CM23	-42.98	-0.18	-0.23	-0.15	-0.18	Design
CM24	-53.12	-0.06	-0.20	-0.12	-0.04	Design
CM25	-81.76	-0.29	3.43	2.88	-0.35	Design
CM26	-114.18	-0.46	-4.49	-3.49	-0.46	Design
CM27	-87.36	3.87	-0.35	-0.16	2.87	Design
CM28	-109.45	-4.60	-0.71	-0.46	-3.64	Design
CM29	-30.52	-0.03	3.75	3.07	-0.05	Design
CM30	-63.33	-0.19	-4.16	-3.32	-0.15	Design
CM31	-36.58	4.12	-0.03	0.02	3.19	Design
CM32	-57.87	-4.32	-0.38	-0.28	-3.35	Design
CM33	-36.18	0.02	-0.10	0.11	-0.09	Design
CM34	-35.60	0.03	-0.29	-0.05	-0.08	Design
CM35	-35.76	0.20	-0.19	0.04	0.06	Design
CM36	-36.02	-0.15	-0.20	0.03	-0.23	Design
CM37	-46.25	-0.01	-0.28	0.10	-0.29	Design
CM38	-45.35	0.01	-0.60	-0.17	-0.27	Design
CM39	-45.39	0.34	-0.43	-0.03	0.00	Design
CM40	-46.20	-0.34	-0.45	-0.04	-0.56	Design
CM41	-40.76	0.00	-0.20	0.10	-0.21	Design
CM42	-40.04	0.02	-0.47	-0.12	-0.19	Design
CM43	-40.12	0.28	-0.33	-0.01	0.02	Design
CM44	-40.67	-0.26	-0.34	-0.02	-0.43	Design

CM45	-43.76	0.05	-0.32	0.01	-0.16	Design
CM46	-36.90	-0.03	-0.35	-0.03	-0.25	Design
CM47	-36.90	-0.03	-0.35	-0.03	-0.25	Design
CM48	-43.76	0.05	-0.32	0.01	-0.16	Design
CM49	-32.66	0.04	-0.16	0.04	-0.05	Design
CM50	-28.95	0.00	-0.17	0.02	-0.10	Design
CM51	-28.95	0.00	-0.17	0.02	-0.10	Design
CM52	-32.66	0.04	-0.16	0.04	-0.05	Design
CM53	-26.83	0.05	-0.11	0.04	-0.01	Design
CM54	-19.51	-0.02	-0.14	0.00	-0.10	Design
CM55	-19.51	-0.02	-0.14	0.00	-0.10	Design
CM56	-26.83	0.05	-0.11	0.04	-0.01	Design
CM57	-58.27	-0.19	3.67	3.22	-0.35	Design
CM58	-24.05	0.21	-4.35	-3.25	-0.05	Design
CM59	-30.26	5.95	-0.15	0.15	4.49	Design
CM60	-52.14	-5.93	-0.52	-0.16	-4.86	Design
CM61	-39.97	-0.17	3.88	3.24	-0.19	Design
CM62	-5.73	0.22	-4.12	-3.21	0.10	Design
CM63	-12.31	5.93	0.07	0.18	4.63	Design
CM64	-33.66	-5.88	-0.30	-0.13	-4.69	Design
CM65	-44.39	-0.03	0.61	0.80	-0.06	Design
CM66	-44.91	-0.03	0.47	0.70	-0.06	Design
CM67	-44.79	0.11	0.55	0.75	0.00	Design
CM68	-44.49	-0.17	0.54	0.74	-0.13	Design
CM69	-48.54	-0.16	0.11	0.42	-0.13	Design
CM70	-49.32	-0.17	-0.13	0.26	-0.13	Design
CM71	-48.82	0.04	0.00	0.34	-0.04	Design
CM72	-49.03	-0.38	-0.02	0.33	-0.21	Design
CM73	-44.44	-0.11	0.27	0.52	-0.10	Design
CM74	-45.04	-0.12	0.07	0.38	-0.10	Design
CM75	-44.67	0.06	0.18	0.46	-0.03	Design
CM76	-44.80	-0.29	0.16	0.44	-0.17	Design
CM77	-49.43	-0.12	0.20	0.48	-0.10	Design
CM78	-40.05	-0.11	0.14	0.42	-0.10	Design
CM79	-40.05	-0.11	0.14	0.42	-0.10	Design
CM80	-49.43	-0.12	0.20	0.48	-0.10	Design
CM81	-40.43	-0.03	0.48	0.66	-0.05	Design
CM82	-36.11	-0.02	0.45	0.63	-0.06	Design
CM83	-36.11	-0.02	0.45	0.63	-0.06	Design
CM84	-40.43	-0.03	0.48	0.66	-0.05	Design
CM85	-33.10	-0.03	0.38	0.51	-0.04	Design
CM86	-24.36	-0.01	0.32	0.45	-0.04	Design
CM87	-24.36	-0.01	0.32	0.45	-0.04	Design
CM88	-33.10	-0.03	0.38	0.51	-0.04	Design
CM89	-29.99	-0.43	3.36	2.51	-0.24	Design
CM90	-61.85	0.19	-2.99	-1.56	0.04	Design
CM91	-41.84	5.18	0.40	0.65	1.78	Design
CM92	-50.31	-5.44	-0.03	0.29	-1.97	Design
CM93	-11.90	-0.34	3.51	2.51	-0.18	Design
CM94	-43.92	0.28	-2.83	-1.56	0.10	Design
CM95	-23.64	5.25	0.56	0.65	1.85	Design
CM96	-32.38	-5.32	0.13	0.30	-1.92	Design
CM97	-9.74	-0.13	-0.29	-0.17	-0.18	Design
CM98	-9.42	-0.13	-0.43	-0.27	-0.18	Design
CM99	-9.32	0.05	-0.35	-0.22	-0.06	Design
CM100	-9.84	-0.32	-0.37	-0.23	-0.31	Design
CM101	-11.25	-0.18	-0.64	-0.39	-0.30	Design
CM102	-10.42	-0.16	-0.87	-0.54	-0.29	Design
CM103	-10.19	0.20	-0.75	-0.46	-0.05	Design
CM104	-11.48	-0.54	-0.77	-0.48	-0.54	Design
CM105	-10.13	-0.15	-0.50	-0.30	-0.25	Design
CM106	-9.51	-0.14	-0.68	-0.43	-0.24	Design
CM107	-9.33	0.14	-0.58	-0.36	-0.05	Design
CM108	-10.32	-0.44	-0.60	-0.37	-0.44	Design
CM109	-9.37	-0.12	-0.55	-0.33	-0.23	Design
CM110	-10.33	-0.17	-0.63	-0.40	-0.26	Design
CM111	-10.33	-0.17	-0.63	-0.40	-0.26	Design
CM112	-9.37	-0.12	-0.55	-0.33	-0.23	Design
CM113	-7.98	-0.10	-0.29	-0.17	-0.15	Design
CM114	-8.46	-0.13	-0.33	-0.21	-0.16	Design
CM115	-8.46	-0.13	-0.33	-0.21	-0.16	Design
CM116	-7.98	-0.10	-0.29	-0.17	-0.15	Design
CM117	-5.67	-0.06	-0.20	-0.11	-0.11	Design

CM118	-6.65	-0.11	-0.27	-0.17	-0.13	Design
CM119	-6.65	-0.11	-0.27	-0.17	-0.13	Design
CM120	-5.67	-0.06	-0.20	-0.11	-0.11	Design
CM121	-24.94	-0.24	2.39	1.47	-0.29	Design
CM122	5.09	-0.06	-3.58	-2.21	-0.21	Design
CM123	12.23	8.84	-0.36	-0.17	5.64	Design
CM124	-31.71	-9.12	-0.82	-0.56	-6.08	Design
CM125	-20.69	-0.17	2.76	1.69	-0.15	Design
CM126	9.17	0.00	-3.20	-1.97	-0.08	Design
CM127	16.41	8.82	0.01	0.06	5.72	Design
CM128	-27.47	-8.98	-0.45	-0.33	-5.90	Design
CM129	-19.97	0.02	-1.60	-2.53	-0.01	Design
CM130	-20.51	0.02	-1.96	-2.99	-0.01	Design
CM131	-19.91	0.14	-1.77	-2.75	0.13	Design
CM132	-20.56	-0.10	-1.79	-2.77	-0.15	Design
CM133	-27.00	0.13	-2.86	-4.46	0.09	Design
CM134	-28.24	0.12	-3.48	-5.26	0.07	Design
CM135	-26.90	0.35	-3.15	-4.84	0.36	Design
CM136	-28.34	-0.10	-3.19	-4.88	-0.20	Design
CM137	-23.27	0.08	-2.30	-3.60	0.05	Design
CM138	-24.22	0.08	-2.80	-4.24	0.04	Design
CM139	-23.18	0.26	-2.54	-3.90	0.27	Design
CM140	-24.31	-0.10	-2.57	-3.94	-0.17	Design
CM141	-23.02	0.11	-2.56	-3.95	0.08	Design
CM142	-24.49	0.05	-2.54	-3.89	0.01	Design
CM143	-24.49	0.05	-2.54	-3.89	0.01	Design
CM144	-23.02	0.11	-2.56	-3.95	0.08	Design
CM145	-16.96	0.03	-1.53	-2.38	0.01	Design
CM146	-17.71	0.00	-1.52	-2.35	-0.02	Design
CM147	-17.71	0.00	-1.52	-2.35	-0.02	Design
CM148	-16.96	0.03	-1.53	-2.38	0.01	Design
CM149	-12.24	0.04	-1.16	-1.81	0.03	Design
CM150	-13.72	-0.02	-1.13	-1.73	-0.04	Design
CM151	-13.72	-0.02	-1.13	-1.73	-0.04	Design
CM152	-12.24	0.04	-1.16	-1.81	0.03	Design
CM153	-3.91	0.05	4.99	5.59	-0.03	Design
CM154	-44.20	0.12	-10.15	-13.52	0.13	Design
CM155	1.78	6.24	-2.31	-3.66	7.47	Design
CM156	-49.42	-6.06	-2.86	-4.28	-7.34	Design
CM157	7.59	-0.03	6.44	7.83	-0.09	Design
CM158	-32.30	0.05	-8.64	-11.23	0.08	Design
CM159	13.47	6.14	-0.83	-1.41	7.39	Design
CM160	-37.74	-6.10	-1.38	-2.02	-7.37	Design
CM161	-97.01	-0.14	-11.48	16.09	-0.40	Design
CM162	-97.27	-0.15	-12.12	14.82	-0.41	Design
CM163	-96.75	0.01	-11.83	15.39	-0.08	Design
CM164	-97.53	-0.31	-11.77	15.52	-0.73	Design
CM165	-202.01	-0.30	-24.52	34.37	-0.77	Design
CM166	-202.54	-0.31	-25.79	31.85	-0.80	Design
CM167	-201.47	0.01	-25.23	32.96	-0.14	Design
CM168	-203.08	-0.62	-25.08	33.25	-1.42	Design
CM169	-157.41	-0.23	-19.00	26.66	-0.61	Design
CM170	-157.82	-0.24	-20.00	24.67	-0.63	Design
CM171	-156.99	0.01	-19.55	25.55	-0.12	Design
CM172	-158.24	-0.49	-19.44	25.77	-1.12	Design
CM173	-157.51	-0.23	-19.50	25.66	-0.61	Design
CM174	-157.72	-0.25	-19.50	25.67	-0.63	Design
CM175	-157.72	-0.25	-19.50	25.67	-0.63	Design
CM176	-157.51	-0.23	-19.50	25.66	-0.61	Design
CM177	-83.21	-0.12	-10.10	13.25	-0.34	Design
CM178	-83.31	-0.13	-10.11	13.25	-0.35	Design
CM179	-83.31	-0.13	-10.11	13.25	-0.35	Design
CM180	-83.21	-0.12	-10.10	13.25	-0.34	Design
CM181	-62.34	-0.08	-7.57	9.94	-0.25	Design
CM182	-62.55	-0.11	-7.58	9.93	-0.27	Design
CM183	-62.55	-0.11	-7.58	9.93	-0.27	Design
CM184	-62.34	-0.08	-7.57	9.94	-0.25	Design
CM185	-152.54	-0.12	-9.24	46.91	-0.38	Design
CM186	-166.63	-0.36	-30.24	5.01	-0.88	Design
CM187	-148.55	3.91	-19.75	25.92	7.13	Design
CM188	-170.52	-4.40	-19.73	26.01	-8.41	Design
CM189	-53.54	0.02	3.14	30.46	-0.01	Design
CM190	-67.47	-0.21	-17.82	-11.22	-0.51	Design

CM191	-49.56	4.04	-7.36	9.59	7.50	Design
CM192	-71.35	-4.24	-7.33	9.65	-8.04	Design
CM193	-66.18	0.07	-1.50	-0.95	-0.02	Design
CM194	-65.76	0.08	-1.72	-1.12	-0.01	Design
CM195	-65.88	0.26	-1.61	-1.04	0.14	Design
CM196	-66.06	-0.10	-1.61	-1.03	-0.17	Design
CM197	-136.63	0.10	-3.17	-1.95	-0.14	Design
CM198	-135.80	0.13	-3.59	-2.28	-0.12	Design
CM199	-136.01	0.46	-3.39	-2.12	0.17	Design
CM200	-136.42	-0.24	-3.37	-2.10	-0.43	Design
CM201	-106.68	0.08	-2.46	-1.53	-0.09	Design
CM202	-106.03	0.10	-2.79	-1.79	-0.08	Design
CM203	-106.20	0.37	-2.63	-1.66	0.15	Design
CM204	-106.51	-0.19	-2.62	-1.65	-0.32	Design
CM205	-106.31	0.12	-2.63	-1.66	-0.06	Design
CM206	-106.40	0.07	-2.63	-1.66	-0.11	Design
CM207	-106.40	0.07	-2.63	-1.66	-0.11	Design
CM208	-106.31	0.12	-2.63	-1.66	-0.06	Design
CM209	-56.54	0.08	-1.38	-0.89	0.00	Design
CM210	-56.57	0.06	-1.38	-0.89	-0.02	Design
CM211	-56.57	0.06	-1.38	-0.89	-0.02	Design
CM212	-56.54	0.08	-1.38	-0.89	0.00	Design
CM213	-42.39	0.07	-1.03	-0.67	0.02	Design
CM214	-42.45	0.03	-1.03	-0.67	-0.03	Design
CM215	-42.45	0.03	-1.03	-0.67	-0.03	Design
CM216	-42.39	0.07	-1.03	-0.67	0.02	Design
CM217	-117.24	-0.16	0.94	1.13	-0.30	Design
CM218	-98.06	0.34	-6.27	-4.49	0.13	Design
CM219	-107.15	6.89	-2.65	-1.69	5.74	Design
CM220	-108.04	-6.72	-2.67	-1.67	-5.93	Design
CM221	-50.61	-0.20	2.59	2.17	-0.22	Design
CM222	-31.51	0.29	-4.60	-3.48	0.20	Design
CM223	-40.59	6.81	-0.99	-0.66	5.82	Design
CM224	-41.43	-6.74	-1.02	-0.64	-5.87	Design
CM225	-45.49	0.06	-1.63	-1.24	0.03	Design
CM226	-45.28	0.06	-1.80	-1.36	0.03	Design
CM227	-45.40	0.26	-1.72	-1.30	0.16	Design
CM228	-45.37	-0.13	-1.71	-1.30	-0.11	Design
CM229	-82.73	0.19	-3.36	-2.51	0.09	Design
CM230	-82.34	0.21	-3.68	-2.73	0.10	Design
CM231	-82.58	0.59	-3.53	-2.62	0.36	Design
CM232	-82.49	-0.19	-3.51	-2.61	-0.17	Design
CM233	-66.32	0.14	-2.62	-1.97	0.06	Design
CM234	-66.01	0.15	-2.88	-2.14	0.07	Design
CM235	-66.19	0.45	-2.75	-2.06	0.28	Design
CM236	-66.13	-0.16	-2.74	-2.05	-0.14	Design
CM237	-67.02	0.18	-2.75	-2.06	0.09	Design
CM238	-65.34	0.11	-2.74	-2.05	0.05	Design
CM239	-65.34	0.11	-2.74	-2.05	0.05	Design
CM240	-67.02	0.18	-2.75	-2.06	0.09	Design
CM241	-39.31	0.07	-1.47	-1.12	0.03	Design
CM242	-38.48	0.04	-1.47	-1.11	0.01	Design
CM243	-38.48	0.04	-1.47	-1.11	0.01	Design
CM244	-39.31	0.07	-1.47	-1.12	0.03	Design
CM245	-30.00	0.07	-1.11	-0.84	0.04	Design
CM246	-28.32	0.01	-1.10	-0.83	0.00	Design
CM247	-28.32	0.01	-1.10	-0.83	0.00	Design
CM248	-30.00	0.07	-1.11	-0.84	0.04	Design
CM249	-71.01	0.01	0.12	-0.14	-0.02	Design
CM250	-63.13	0.28	-5.69	-4.02	0.15	Design
CM251	-69.00	9.81	-2.81	-2.11	6.61	Design
CM252	-65.25	-9.52	-2.76	-2.05	-6.47	Design
CM253	-32.15	-0.10	1.83	1.13	-0.07	Design
CM254	-24.32	0.17	-3.96	-2.76	0.10	Design
CM255	-30.14	9.63	-1.09	-0.85	6.55	Design
CM256	-26.47	-9.56	-1.05	-0.78	-6.52	Design
CM257	-91.47	-0.01	-1.85	-2.32	-0.04	Design
CM258	-91.04	0.00	-2.17	-2.71	-0.03	Design
CM259	-91.10	0.18	-2.02	-2.53	0.22	Design
CM260	-91.40	-0.20	-2.00	-2.50	-0.28	Design
CM261	-191.37	-0.13	-3.93	-4.88	-0.36	Design
CM262	-190.56	-0.12	-4.57	-5.65	-0.35	Design
CM263	-190.61	0.23	-4.27	-5.29	0.10	Design

CM264	-191.32	-0.48	-4.23	-5.24	-0.82	Design
CM265	-149.01	-0.08	-3.05	-3.79	-0.24	Design
CM266	-148.38	-0.08	-3.55	-4.40	-0.23	Design
CM267	-148.43	0.20	-3.31	-4.11	0.13	Design
CM268	-148.96	-0.36	-3.28	-4.07	-0.60	Design
CM269	-148.49	-0.10	-3.29	-4.09	-0.25	Design
CM270	-148.90	-0.07	-3.30	-4.10	-0.22	Design
CM271	-148.90	-0.07	-3.30	-4.10	-0.22	Design
CM272	-148.49	-0.10	-3.29	-4.09	-0.25	Design
CM273	-78.12	-0.01	-1.72	-2.15	-0.04	Design
CM274	-78.32	0.00	-1.72	-2.15	-0.02	Design
CM275	-78.32	0.00	-1.72	-2.15	-0.02	Design
CM276	-78.12	-0.01	-1.72	-2.15	-0.04	Design
CM277	-58.47	-0.02	-1.28	-1.61	-0.04	Design
CM278	-58.87	0.01	-1.29	-1.62	-0.01	Design
CM279	-58.87	0.01	-1.29	-1.62	-0.01	Design
CM280	-58.47	-0.02	-1.28	-1.61	-0.04	Design
CM281	-160.78	-0.14	1.96	2.14	-0.27	Design
CM282	-140.25	-0.02	-8.64	-10.45	-0.20	Design
CM283	-143.30	5.58	-3.30	-4.12	7.10	Design
CM284	-157.64	-5.74	-3.38	-4.18	-7.56	Design
CM285	-67.07	-0.06	4.03	4.73	-0.06	Design
CM286	-46.57	0.05	-6.53	-7.87	0.01	Design
CM287	-49.66	5.64	-1.21	-1.53	7.33	Design
CM288	-63.91	-5.64	-1.29	-1.60	-7.37	Design
CM289	-28.32	0.06	-2.42	-3.72	0.07	Design
CM290	-28.96	0.06	-2.74	-4.11	0.07	Design
CM291	-28.57	0.19	-2.59	-3.93	0.24	Design
CM292	-28.71	-0.07	-2.58	-3.91	-0.10	Design
CM293	-46.94	0.21	-5.28	-8.16	0.26	Design
CM294	-48.21	0.20	-5.92	-8.94	0.25	Design
CM295	-47.43	0.46	-5.62	-8.57	0.58	Design
CM296	-47.72	-0.04	-5.58	-8.52	-0.07	Design
CM297	-38.43	0.15	-4.07	-6.28	0.18	Design
CM298	-39.43	0.15	-4.57	-6.90	0.18	Design
CM299	-38.81	0.35	-4.33	-6.61	0.44	Design
CM300	-39.04	-0.05	-4.31	-6.57	-0.08	Design
CM301	-38.82	0.18	-4.32	-6.59	0.23	Design
CM302	-39.03	0.11	-4.32	-6.59	0.14	Design
CM303	-39.03	0.11	-4.32	-6.59	0.14	Design
CM304	-38.82	0.18	-4.32	-6.59	0.23	Design
CM305	-24.49	0.07	-2.21	-3.35	0.08	Design
CM306	-24.60	0.03	-2.21	-3.35	0.04	Design
CM307	-24.60	0.03	-2.21	-3.35	0.04	Design
CM308	-24.49	0.07	-2.21	-3.35	0.08	Design
CM309	-18.30	0.07	-1.65	-2.51	0.09	Design
CM310	-18.52	0.00	-1.66	-2.51	0.00	Design
CM311	-18.52	0.00	-1.66	-2.51	0.00	Design
CM312	-18.30	0.07	-1.65	-2.51	0.09	Design
CM313	-24.63	0.12	0.96	-0.20	0.13	Design
CM314	-54.35	0.18	-9.71	-13.14	0.24	Design
CM315	-34.54	7.00	-4.33	-6.63	9.16	Design
CM316	-44.34	-6.69	-4.42	-6.72	-8.77	Design
CM317	-3.03	0.01	3.71	4.02	-0.01	Design
CM318	-32.57	0.07	-6.92	-8.88	0.11	Design
CM319	-12.85	6.86	-1.56	-2.39	8.99	Design
CM320	-22.65	-6.77	-1.65	-2.48	-8.88	Design
CM321	-46.59	-0.07	-0.65	-0.19	-0.17	Design
CM322	-46.40	-0.06	-0.80	-0.29	-0.16	Design
CM323	-46.34	0.13	-0.72	-0.24	-0.04	Design
CM324	-46.66	-0.26	-0.72	-0.24	-0.30	Design
CM325	-71.95	0.26	-1.47	-0.50	0.06	Design
CM326	-71.30	0.31	-1.77	-0.69	0.09	Design
CM327	-71.22	0.65	-1.62	-0.60	0.31	Design
CM328	-72.02	-0.07	-1.61	-0.59	-0.16	Design
CM329	-59.93	0.14	-1.12	-0.38	-0.02	Design
CM330	-59.46	0.17	-1.36	-0.52	0.00	Design
CM331	-59.39	0.45	-1.24	-0.45	0.18	Design
CM332	-60.01	-0.13	-1.24	-0.45	-0.20	Design
CM333	-60.45	0.18	-1.24	-0.45	0.01	Design
CM334	-58.97	0.13	-1.24	-0.45	-0.02	Design
CM335	-58.97	0.13	-1.24	-0.45	-0.02	Design
CM336	-60.45	0.18	-1.24	-0.45	0.01	Design

CM337	-40.20	-0.04	-0.62	-0.21	-0.13	Design
CM338	-39.50	-0.07	-0.62	-0.21	-0.15	Design
CM339	-39.50	-0.07	-0.62	-0.21	-0.15	Design
CM340	-40.20	-0.04	-0.62	-0.21	-0.13	Design
CM341	-30.61	-0.02	-0.46	-0.15	-0.09	Design
CM342	-29.17	-0.07	-0.46	-0.16	-0.12	Design
CM343	-29.17	-0.07	-0.46	-0.16	-0.12	Design
CM344	-30.61	-0.02	-0.46	-0.15	-0.09	Design
CM345	-71.28	-0.40	1.31	1.11	-0.37	Design
CM346	-50.00	0.70	-3.82	-2.03	0.34	Design
CM347	-47.05	9.83	-1.17	-0.38	6.16	Design
CM348	-74.20	-9.51	-1.34	-0.53	-6.15	Design
CM349	-39.53	-0.59	2.11	1.42	-0.46	Design
CM350	-18.38	0.49	-3.01	-1.73	0.25	Design
CM351	-15.48	9.56	-0.37	-0.08	6.06	Design
CM352	-42.42	-9.64	-0.53	-0.23	-6.24	Design
CM353	-104.50	-0.07	11.15	71.38	-0.05	Design
CM354	-104.90	-0.08	10.94	71.30	-0.06	Design
CM355	-104.75	0.10	11.05	71.34	0.37	Design
CM356	-104.64	-0.25	11.05	71.33	-0.47	Design
CM357	-221.93	-0.19	24.08	153.97	-0.29	Design
CM358	-222.76	-0.20	23.66	153.81	-0.32	Design
CM359	-222.51	0.15	23.87	153.91	0.52	Design
CM360	-222.19	-0.54	23.87	153.88	-1.14	Design
CM361	-172.33	-0.14	18.60	118.97	-0.20	Design
CM362	-172.98	-0.15	18.26	118.83	-0.22	Design
CM363	-172.78	0.13	18.43	118.91	0.45	Design
CM364	-172.54	-0.42	18.43	118.89	-0.86	Design
CM365	-173.50	-0.15	18.44	118.92	-0.27	Design
CM366	-171.81	-0.14	18.42	118.88	-0.15	Design
CM367	-171.81	-0.14	18.42	118.88	-0.15	Design
CM368	-173.50	-0.15	18.44	118.92	-0.27	Design
CM369	-90.17	-0.07	9.46	61.10	-0.08	Design
CM370	-89.34	-0.06	9.45	61.08	-0.01	Design
CM371	-89.34	-0.06	9.45	61.08	-0.01	Design
CM372	-90.17	-0.07	9.46	61.10	-0.08	Design
CM373	-68.16	-0.05	7.09	45.77	-0.10	Design
CM374	-66.50	-0.04	7.08	45.74	0.03	Design
CM375	-66.50	-0.04	7.08	45.74	0.03	Design
CM376	-68.16	-0.05	7.09	45.77	-0.10	Design
CM377	-164.85	-0.02	21.83	119.14	0.11	Design
CM378	-184.60	-0.28	15.48	121.59	-0.53	Design
CM379	-175.70	4.47	18.70	120.60	10.52	Design
CM380	-173.71	-4.78	18.61	120.10	-10.97	Design
CM381	-55.31	0.08	10.05	43.29	0.28	Design
CM382	-75.05	-0.18	3.67	45.39	-0.35	Design
CM383	-66.12	4.55	6.90	44.56	10.68	Design
CM384	-64.20	-4.66	6.82	44.09	-10.79	Design
CM385	-80.96	0.31	-3.48	-2.92	0.31	Design
CM386	-80.44	0.32	-3.92	-3.30	0.32	Design
CM387	-80.76	0.49	-3.70	-3.11	0.47	Design
CM388	-80.64	0.13	-3.70	-3.11	0.16	Design
CM389	-171.20	0.66	-7.45	-6.20	0.64	Design
CM390	-170.14	0.68	-8.34	-6.95	0.66	Design
CM391	-170.81	1.02	-7.90	-6.58	0.94	Design
CM392	-170.53	0.32	-7.89	-6.57	0.35	Design
CM393	-133.01	0.51	-5.76	-4.81	0.50	Design
CM394	-132.18	0.53	-6.46	-5.40	0.51	Design
CM395	-132.70	0.79	-6.11	-5.11	0.74	Design
CM396	-132.49	0.24	-6.11	-5.10	0.27	Design
CM397	-133.02	0.50	-6.10	-5.10	0.47	Design
CM398	-132.18	0.54	-6.12	-5.11	0.54	Design
CM399	-132.18	0.54	-6.12	-5.11	0.54	Design
CM400	-133.02	0.50	-6.10	-5.10	0.47	Design
CM401	-69.38	0.26	-3.16	-2.66	0.25	Design
CM402	-68.97	0.28	-3.17	-2.67	0.29	Design
CM403	-68.97	0.28	-3.17	-2.67	0.29	Design
CM404	-69.38	0.26	-3.16	-2.66	0.25	Design
CM405	-52.29	0.18	-2.36	-1.99	0.17	Design
CM406	-51.47	0.22	-2.38	-2.01	0.24	Design
CM407	-51.47	0.22	-2.38	-2.01	0.24	Design
CM408	-52.29	0.18	-2.36	-1.99	0.17	Design
CM409	-145.96	0.25	2.77	2.34	0.26	Design

CM410	-122.45	0.80	-15.15	-12.70	0.76	Design
CM411	-133.98	7.28	-6.23	-5.21	6.26	Design
CM412	-134.41	-6.25	-6.14	-5.13	-5.25	Design
CM413	-61.92	-0.08	6.61	5.59	-0.05	Design
CM414	-38.51	0.46	-11.21	-9.48	0.44	Design
CM415	-49.98	6.92	-2.34	-1.98	5.97	Design
CM416	-50.43	-6.55	-2.25	-1.90	-5.59	Design
CM417	-75.12	0.00	-1.69	-0.99	0.02	Design
CM418	-75.38	-0.03	-1.99	-1.20	0.00	Design
CM419	-75.24	0.22	-1.84	-1.10	0.16	Design
CM420	-75.26	-0.25	-1.84	-1.10	-0.15	Design
CM421	-160.70	0.01	-3.60	-2.08	0.02	Design
CM422	-161.23	-0.03	-4.21	-2.48	-0.01	Design
CM423	-160.95	0.45	-3.91	-2.28	0.31	Design
CM424	-160.97	-0.47	-3.90	-2.28	-0.31	Design
CM425	-124.59	0.01	-2.79	-1.62	0.02	Design
CM426	-125.00	-0.03	-3.26	-1.94	-0.01	Design
CM427	-124.79	0.35	-3.03	-1.78	0.25	Design
CM428	-124.80	-0.37	-3.02	-1.78	-0.24	Design
CM429	-126.29	-0.01	-3.01	-1.77	-0.01	Design
CM430	-123.30	0.00	-3.04	-1.79	0.02	Design
CM431	-123.30	0.00	-3.04	-1.79	0.02	Design
CM432	-126.29	-0.01	-3.01	-1.77	-0.01	Design
CM433	-65.26	-0.02	-1.57	-0.94	0.00	Design
CM434	-63.73	-0.01	-1.58	-0.95	0.02	Design
CM435	-63.73	-0.01	-1.58	-0.95	0.02	Design
CM436	-65.26	-0.02	-1.57	-0.94	0.00	Design
CM437	-49.89	-0.02	-1.17	-0.69	-0.01	Design
CM438	-46.84	0.00	-1.19	-0.72	0.02	Design
CM439	-46.84	0.00	-1.19	-0.72	0.02	Design
CM440	-49.89	-0.02	-1.17	-0.69	-0.01	Design
CM441	-120.30	0.83	3.09	2.27	0.57	Design
CM442	-132.25	-0.84	-9.22	-5.86	-0.56	Design
CM443	-124.94	10.28	-3.08	-1.81	6.93	Design
CM444	-127.60	-10.27	-3.04	-1.79	-6.90	Design
CM445	-40.93	0.82	4.98	3.42	0.58	Design
CM446	-52.79	-0.83	-7.27	-4.78	-0.56	Design
CM447	-45.56	10.21	-1.16	-0.69	6.97	Design
CM448	-48.16	-10.20	-1.12	-0.68	-6.94	Design
CM449	-26.69	0.14	-1.70	-1.02	0.11	Design
CM450	-26.34	0.14	-2.00	-1.22	0.11	Design
CM451	-26.46	0.33	-1.85	-1.12	0.24	Design
CM452	-26.58	-0.06	-1.85	-1.12	-0.03	Design
CM453	-51.31	0.32	-3.60	-2.12	0.23	Design
CM454	-50.61	0.34	-4.20	-2.53	0.24	Design
CM455	-50.85	0.72	-3.90	-2.33	0.50	Design
CM456	-51.06	-0.06	-3.90	-2.33	-0.03	Design
CM457	-40.66	0.24	-2.78	-1.65	0.18	Design
CM458	-40.11	0.26	-3.26	-1.97	0.19	Design
CM459	-40.31	0.56	-3.02	-1.81	0.39	Design
CM460	-40.47	-0.06	-3.02	-1.81	-0.03	Design
CM461	-40.75	0.28	-3.01	-1.80	0.20	Design
CM462	-40.02	0.22	-3.03	-1.82	0.16	Design
CM463	-40.02	0.22	-3.03	-1.82	0.16	Design
CM464	-40.75	0.28	-3.01	-1.80	0.20	Design
CM465	-22.93	0.13	-1.58	-0.95	0.10	Design
CM466	-22.54	0.10	-1.59	-0.97	0.08	Design
CM467	-22.54	0.10	-1.59	-0.97	0.08	Design
CM468	-22.93	0.13	-1.58	-0.95	0.10	Design
CM469	-17.43	0.12	-1.17	-0.71	0.09	Design
CM470	-16.67	0.05	-1.20	-0.73	0.05	Design
CM471	-16.67	0.05	-1.20	-0.73	0.05	Design
CM472	-17.43	0.12	-1.17	-0.71	0.09	Design
CM473	-48.29	0.09	3.07	2.27	0.07	Design
CM474	-33.52	0.41	-9.20	-5.95	0.30	Design
CM475	-38.00	9.92	-3.08	-1.84	6.75	Design
CM476	-43.83	-9.41	-3.04	-1.82	-6.37	Design
CM477	-23.88	-0.08	4.95	3.39	-0.05	Design
CM478	-9.16	0.24	-7.24	-4.80	0.18	Design
CM479	-13.66	9.68	-1.17	-0.71	6.61	Design
CM480	-19.41	-9.50	-1.13	-0.69	-6.47	Design
CM481	-117.60	-0.01	-1.32	-54.61	-0.05	Design
CM482	-87.53	-0.01	7.18	10.96	-0.04	Design

CM483	-117.27	-0.01	-1.54	-55.71	-0.04	Design
CM484	-87.13	0.00	7.13	10.90	-0.04	Design
CM485	-117.74	0.16	-1.43	-55.18	0.22	Design
CM486	-87.63	0.13	7.16	10.93	0.15	Design
CM487	-117.14	-0.19	-1.42	-55.15	-0.31	Design
CM488	-87.03	-0.14	7.16	10.94	-0.24	Design
CM489	-252.54	0.03	-2.89	-117.69	-0.02	Design
CM490	-188.09	0.03	15.43	23.39	0.00	Design
CM491	-251.85	0.03	-3.34	-119.91	-0.01	Design
CM492	-187.27	0.03	15.34	23.27	0.01	Design
CM493	-252.76	0.35	-3.12	-118.83	0.43	Design
CM494	-188.24	0.28	15.38	23.32	0.37	Design
CM495	-251.63	-0.29	-3.11	-118.77	-0.46	Design
CM496	-187.12	-0.22	15.39	23.33	-0.35	Design
CM497	-195.66	0.01	-2.23	-90.95	-0.02	Design
CM498	-145.67	0.02	11.93	18.13	-0.01	Design
CM499	-195.12	0.02	-2.57	-92.69	-0.02	Design
CM500	-145.03	0.02	11.86	18.03	-0.01	Design
CM501	-195.84	0.27	-2.40	-91.84	0.36	Design
CM502	-145.80	0.22	11.89	18.08	0.28	Design
CM503	-194.94	-0.25	-2.40	-91.80	-0.41	Design
CM504	-144.90	-0.18	11.89	18.08	-0.30	Design
CM505	-196.46	-0.01	-2.40	-91.83	-0.06	Design
CM506	-146.42	0.00	11.89	18.07	-0.05	Design
CM507	-194.31	0.04	-2.40	-91.81	0.01	Design
CM508	-144.27	0.04	11.90	18.09	0.02	Design
CM509	-194.31	0.04	-2.40	-91.81	0.01	Design
CM510	-144.27	0.04	11.90	18.09	0.02	Design
CM511	-196.46	-0.01	-2.40	-91.83	-0.06	Design
CM512	-146.42	0.00	11.89	18.07	-0.05	Design
CM513	-101.21	-0.02	-1.22	-47.24	-0.06	Design
CM514	-75.39	-0.01	6.13	9.36	-0.05	Design
CM515	-100.13	0.00	-1.22	-47.24	-0.02	Design
CM516	-74.31	0.01	6.13	9.37	-0.02	Design
CM517	-100.13	0.00	-1.22	-47.24	-0.02	Design
CM518	-74.31	0.01	6.13	9.37	-0.02	Design
CM519	-101.21	-0.02	-1.22	-47.24	-0.06	Design
CM520	-75.39	-0.01	6.13	9.36	-0.05	Design
CM521	-76.58	-0.03	-0.92	-35.38	-0.06	Design
CM522	-57.21	-0.02	4.59	7.01	-0.06	Design
CM523	-74.44	0.02	-0.91	-35.38	0.01	Design
CM524	-55.07	0.02	4.59	7.03	0.01	Design
CM525	-74.44	0.02	-0.91	-35.38	0.01	Design
CM526	-55.07	0.02	4.59	7.03	0.01	Design
CM527	-76.58	-0.03	-0.92	-35.38	-0.06	Design
CM528	-57.21	-0.02	4.59	7.01	-0.06	Design
CM529	-205.11	-0.04	0.99	-75.48	-0.03	Design
CM530	-155.66	-0.03	12.74	19.01	-0.02	Design
CM531	-190.37	0.06	-5.84	-110.41	-0.01	Design
CM532	-138.55	0.06	11.34	17.59	0.01	Design
CM533	-206.75	4.86	-2.42	-93.00	5.45	Design
CM534	-156.11	4.01	12.06	18.32	5.48	Design
CM535	-188.80	-4.83	-2.44	-92.88	-5.50	Design
CM536	-138.16	-3.97	12.02	18.27	-5.50	Design
CM537	-80.48	-0.06	2.52	-16.95	-0.04	Design
CM538	-62.92	-0.05	5.16	7.55	-0.04	Design
CM539	-65.88	0.04	-4.29	-51.61	-0.01	Design
CM540	-45.89	0.05	3.74	6.06	-0.01	Design
CM541	-82.13	4.83	-0.87	-34.33	5.48	Design
CM542	-63.35	3.98	4.47	6.83	5.49	Design
CM543	-64.28	-4.84	-0.90	-34.23	-5.54	Design
CM544	-45.51	-3.98	4.43	6.77	-5.54	Design
CM545	-25.64	0.11	6.19	8.13	0.17	Design
CM546	-26.19	0.11	6.09	8.04	0.18	Design
CM547	-26.06	0.23	6.14	8.08	0.32	Design
CM548	-25.77	-0.01	6.14	8.09	0.03	Design
CM549	-40.43	0.30	13.28	17.40	0.44	Design
CM550	-41.56	0.29	13.09	17.22	0.43	Design
CM551	-41.25	0.52	13.18	17.31	0.71	Design
CM552	-40.74	0.07	13.19	17.32	0.16	Design
CM553	-33.52	0.22	10.27	13.47	0.33	Design
CM554	-34.39	0.22	10.12	13.32	0.33	Design
CM555	-34.16	0.40	10.19	13.39	0.55	Design

CM556	-33.74	0.04	10.19	13.40	0.11	Design
CM557	-33.84	0.25	10.19	13.39	0.37	Design
CM558	-34.05	0.19	10.19	13.40	0.29	Design
CM559	-34.05	0.19	10.19	13.40	0.29	Design
CM560	-33.84	0.25	10.19	13.39	0.37	Design
CM561	-22.18	0.11	5.26	6.92	0.17	Design
CM562	-22.27	0.08	5.26	6.93	0.13	Design
CM563	-22.27	0.08	5.26	6.93	0.13	Design
CM564	-22.18	0.11	5.26	6.92	0.17	Design
CM565	-16.57	0.10	3.93	5.18	0.15	Design
CM566	-16.79	0.04	3.94	5.19	0.08	Design
CM567	-16.79	0.04	3.94	5.19	0.08	Design
CM568	-16.57	0.10	3.93	5.18	0.15	Design
CM569	-21.02	0.20	11.66	14.61	0.28	Design
CM570	-48.00	0.25	8.98	12.52	0.39	Design
CM571	-41.73	6.39	10.33	13.55	7.76	Design
CM572	-27.22	-5.94	10.31	13.57	-7.09	Design
CM573	-2.75	0.04	5.16	6.09	0.06	Design
CM574	-29.63	0.10	2.47	3.97	0.17	Design
CM575	-23.40	6.21	3.82	5.02	7.51	Design
CM576	-8.91	-6.06	3.80	5.03	-7.29	Design
CM577	-67.40	0.00	12.79	68.81	0.34	Design
CM578	-67.58	0.00	12.74	69.07	0.33	Design
CM579	-67.90	0.16	12.79	68.99	0.66	Design
CM580	-67.08	-0.16	12.75	68.89	0.01	Design
CM581	-163.22	-0.04	27.52	149.77	0.41	Design
CM582	-163.92	-0.05	27.43	150.31	0.39	Design
CM583	-164.66	0.27	27.52	150.15	1.05	Design
CM584	-162.49	-0.36	27.43	149.93	-0.25	Design
CM585	-123.57	-0.02	21.23	115.30	0.37	Design
CM586	-124.08	-0.03	21.15	115.72	0.35	Design
CM587	-124.64	0.22	21.23	115.60	0.87	Design
CM588	-123.01	-0.27	21.16	115.42	-0.15	Design
CM589	-137.35	-0.04	21.21	115.52	0.25	Design
CM590	-110.40	-0.01	21.18	115.50	0.47	Design
CM591	-110.40	-0.01	21.18	115.50	0.47	Design
CM592	-137.35	-0.04	21.21	115.52	0.25	Design
CM593	-64.48	0.00	10.93	58.98	0.23	Design
CM594	-51.10	0.01	10.92	58.98	0.34	Design
CM595	-51.10	0.01	10.92	58.98	0.34	Design
CM596	-64.48	0.00	10.93	58.98	0.23	Design
CM597	-56.69	-0.01	8.18	44.12	0.11	Design
CM598	-29.82	0.02	8.16	44.11	0.33	Design
CM599	-29.82	0.02	8.16	44.11	0.33	Design
CM600	-56.69	-0.01	8.18	44.12	0.11	Design
CM601	-112.91	0.08	21.98	109.00	0.59	Design
CM602	-136.79	-0.14	20.95	124.93	0.15	Design
CM603	-145.45	4.07	21.55	117.60	8.33	Design
CM604	-103.96	-4.14	21.36	116.27	-7.62	Design
CM605	-29.65	0.11	8.52	35.30	0.43	Design
CM606	-53.09	-0.11	7.32	50.22	-0.01	Design
CM607	-61.61	4.09	8.00	43.35	8.17	Design
CM608	-20.96	-4.10	7.82	42.10	-7.78	Design
CM609	-36.14	0.51	-2.99	-2.40	0.59	Design
CM610	-35.93	0.52	-3.34	-2.65	0.60	Design
CM611	-36.22	0.68	-3.18	-2.53	0.73	Design
CM612	-35.83	0.34	-3.15	-2.51	0.46	Design
CM613	-90.81	1.02	-5.20	-3.83	1.14	Design
CM614	-89.99	1.04	-5.88	-4.29	1.17	Design
CM615	-90.94	1.36	-5.56	-4.07	1.42	Design
CM616	-89.87	0.70	-5.52	-4.05	0.89	Design
CM617	-68.23	0.80	-4.20	-3.16	0.90	Design
CM618	-67.63	0.81	-4.73	-3.52	0.92	Design
CM619	-68.32	1.06	-4.48	-3.35	1.12	Design
CM620	-67.55	0.55	-4.45	-3.33	0.70	Design
CM621	-78.12	0.76	-4.46	-3.33	0.84	Design
CM622	-57.79	0.85	-4.47	-3.35	0.98	Design
CM623	-57.79	0.85	-4.47	-3.35	0.98	Design
CM624	-78.12	0.76	-4.46	-3.33	0.84	Design
CM625	-35.79	0.42	-2.71	-2.16	0.48	Design
CM626	-25.92	0.46	-2.71	-2.17	0.55	Design
CM627	-25.92	0.46	-2.71	-2.17	0.55	Design
CM628	-35.79	0.42	-2.71	-2.16	0.48	Design

CM629	-33.11	0.28	-2.02	-1.61	0.31	Design
CM630	-13.22	0.38	-2.03	-1.63	0.45	Design
CM631	-13.22	0.38	-2.03	-1.63	0.45	Design
CM632	-33.11	0.28	-2.02	-1.61	0.31	Design
CM633	-82.03	0.55	3.46	1.96	0.69	Design
CM634	-55.70	1.08	-12.52	-8.77	1.15	Design
CM635	-80.92	6.65	-4.95	-3.67	5.42	Design
CM636	-56.48	-5.05	-4.11	-3.11	-3.62	Design
CM637	-35.48	0.05	5.97	3.79	0.13	Design
CM638	-9.24	0.57	-9.91	-6.95	0.59	Design
CM639	-34.10	6.12	-2.38	-1.85	4.87	Design
CM640	-10.28	-5.52	-1.55	-1.29	-4.19	Design
CM641	-41.53	-0.02	-2.50	-1.91	-0.06	Design
CM642	-41.44	-0.02	-2.87	-2.17	-0.06	Design
CM643	-41.72	0.16	-2.69	-2.05	0.06	Design
CM644	-41.26	-0.21	-2.67	-2.03	-0.19	Design
CM645	-85.06	0.02	-5.01	-3.70	-0.09	Design
CM646	-84.91	0.04	-5.71	-4.18	-0.08	Design
CM647	-85.65	0.40	-5.37	-3.95	0.16	Design
CM648	-84.32	-0.33	-5.34	-3.93	-0.32	Design
CM649	-66.56	0.01	-3.92	-2.92	-0.07	Design
CM650	-66.43	0.02	-4.47	-3.30	-0.07	Design
CM651	-67.01	0.30	-4.21	-3.12	0.12	Design
CM652	-65.98	-0.28	-4.18	-3.10	-0.26	Design
CM653	-67.70	0.04	-4.16	-3.07	-0.06	Design
CM654	-65.29	-0.01	-4.23	-3.15	-0.09	Design
CM655	-65.29	-0.01	-4.23	-3.15	-0.09	Design
CM656	-67.70	0.04	-4.16	-3.07	-0.06	Design
CM657	-36.24	-0.01	-2.28	-1.73	-0.05	Design
CM658	-34.92	-0.03	-2.32	-1.77	-0.06	Design
CM659	-34.92	-0.03	-2.32	-1.77	-0.06	Design
CM660	-36.24	-0.01	-2.28	-1.73	-0.05	Design
CM661	-27.98	0.01	-1.68	-1.27	-0.03	Design
CM662	-25.41	-0.04	-1.76	-1.35	-0.06	Design
CM663	-25.41	-0.04	-1.76	-1.35	-0.06	Design
CM664	-27.98	0.01	-1.68	-1.27	-0.03	Design
CM665	-70.21	-0.11	4.11	2.55	-0.15	Design
CM666	-64.30	0.14	-12.61	-8.85	0.00	Design
CM667	-88.55	8.99	-4.66	-3.41	5.70	Design
CM668	-45.81	-8.97	-3.84	-2.88	-5.90	Design
CM669	-28.83	-0.14	6.64	4.43	-0.11	Design
CM670	-22.80	0.11	-9.97	-6.97	0.03	Design
CM671	-47.07	8.90	-2.07	-1.53	5.74	Design
CM672	-4.39	-8.94	-1.26	-0.99	-5.87	Design
CM673	-68.68	0.47	-7.78	-36.18	0.28	Design
CM674	-40.93	0.43	-2.24	-2.33	0.28	Design
CM675	-68.34	0.49	-8.17	-36.72	0.29	Design
CM676	-40.57	0.44	-2.54	-2.56	0.29	Design
CM677	-68.48	0.63	-7.98	-36.40	0.43	Design
CM678	-40.72	0.56	-2.40	-2.45	0.35	Design
CM679	-68.55	0.33	-7.97	-36.49	0.13	Design
CM680	-40.79	0.31	-2.38	-2.44	0.22	Design
CM681	-165.17	0.81	-15.99	-80.33	0.47	Design
CM682	-105.30	0.74	-3.68	-3.52	0.48	Design
CM683	-164.32	0.83	-16.73	-81.42	0.48	Design
CM684	-104.43	0.76	-4.25	-3.95	0.49	Design
CM685	-164.97	1.08	-16.36	-80.77	0.80	Design
CM686	-105.10	0.96	-3.98	-3.75	0.59	Design
CM687	-164.49	0.56	-16.36	-80.98	0.14	Design
CM688	-104.60	0.54	-3.95	-3.72	0.38	Design
CM689	-125.30	0.66	-12.45	-61.61	0.38	Design
CM690	-78.95	0.60	-3.01	-2.95	0.39	Design
CM691	-124.67	0.68	-13.03	-62.46	0.39	Design
CM692	-78.30	0.62	-3.46	-3.29	0.40	Design
CM693	-125.13	0.87	-12.74	-61.96	0.62	Design
CM694	-78.77	0.78	-3.25	-3.13	0.48	Design
CM695	-124.84	0.46	-12.74	-62.11	0.15	Design
CM696	-78.47	0.44	-3.22	-3.11	0.31	Design
CM697	-140.94	0.59	-12.80	-61.94	0.33	Design
CM698	-94.59	0.54	-3.31	-3.19	0.34	Design
CM699	-109.04	0.74	-12.68	-62.14	0.44	Design
CM700	-62.66	0.67	-3.16	-3.05	0.45	Design

Cálculos de diseño

Diseño en el eje mayor
Placa base (AISC 360-16 LRFD)

Consideraciones geométricas

Dimensiones	Unidad	Valor	Min.	Max.	Est.	Referencias
Placa base						
Distancia del ancla al borde	[mm]	65.48	6.35	–	✓	
Tamaño de soldadura	[1/16in]	5	2	–	✓	table J2.4
$w_{min} = w_{min}$						
= **0.003175**						table J2.4
Llave de corte						
Tamaño de soldadura	[1/16in]	4	4	–	✓	table J2.4
$w_{min} = w_{min}$						
= **0.00635**						table J2.4

⚠ *ADVERTENCIAS*
- Existen anclas en posiciones inválidas

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Base de concreto						
Aplastamiento por axial	[KN/mm2]	0.02	0.00	CM186	0.19	DG1 3.1.1
$A_2 = ((B/N)*N_{cs})*N_{cs}$						
= ((400[mm]/400[mm])*500[mm])*500[mm]						
= **2.50E+05**[mm2]						DG1 Sec 3.1.1
$A_1 = B*N$						
= 400[mm]*400[mm]						
= **1.60E+05**[mm2]						DG1 Sec 3.1.1
$f_{p,max} = \phi*\min(0.85*f'_c*(A_2/A_1)^{1/2}, 1.7*f'_c)$						
= 0.65*min(0.85*27.579[N/mm2]*(1.563)$^{1/2}$, 1.7*27.579[N/mm2])						
= **19.047**[N/mm2]						DG1 3.1.1
Placa base						
Flexión en fluencia (interfaz de aplastamiento)	[KN*m/m]	28.15	19.83	CM186	0.70	DG1 Sec 3.1.2
$\phi M_n = \phi*F_y*t_p^2/4$						
= 0.9*344.736[N/mm2]*19.05[mm]^2/4						
= **28.149**[kN*m/m]						DG1 Eq. 3.3.13
m = m						
= **105**[mm]						DG1 Sec 3.1.2
n = n						
= **105**[mm]						DG1 Sec 3.1.2

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$M_{pl} = \max(M_{pl,l}, M_{pN})$						
= max(19.834[kN*m/m], 19.834[kN*m/m])						
= **19.834**[kN*m/m]						
Flexión en fluencia (interfaz de tensión)	[KN*m/m]	28.15	5.53	CM186	0.20	DG1 Eq. 3.3.13
$\phi M_n = \phi*F_y*t_p^2/4$						
= 0.9*344.736[N/mm2]*19.05[mm]^2/4						
= **28.149**[kN*m/m]						DG1 Eq. 3.3.13
$M_{pT} = M_{strip}/B_{eff}$						
= 0.332[kN*m]/60[mm]						
= **5.533**[kN*m/m]						
Llave de corte						
Aplastamiento en el concreto	[KN]	932.17	153.97	CM357	0.17	DG1 Sec 3.5.2
$d = D_{lug} - G$						
= 100[mm] - 0[mm]						
= **100**[mm]						DG1 Sec 3.5.2
$A_l = d*b$						
= 100[mm]*400[mm]						
= **40000**[mm2]						DG1 Sec 3.5.2
$\phi P_{ubrg} = \phi*1.3*f'_c*A_l$						
= 0.65*1.3*27.579[N/mm2]*40000[mm2]						
= **932.166**[kN]						DG1 Sec 3.5.2
Corte en el concreto	[KN]	170.33	153.97	CM357	0.90	DG1 Sec 3.5.2
$d = D_{lug} - G$						
= 100[mm] - 0[mm]						
= **100**[mm]						DG1 Sec 3.5.2
$B_v = \min(B_{cv}, b + 2*c_{lug})$						
= min(500[mm], 400[mm] + 2*240.4[mm])						
= **500**[mm]						DG1 p. 42
$D_v = \min(d + c_{lug}, t_{cs})$						
= min(100[mm] + 240.4[mm], 1000[mm])						
= **340.4**[mm]						DG1 p. 42
$A_v = B_v*D_v - d*b$						
= 500[mm]*340.4[mm] - 100[mm]*400[mm]						
= **1.30E+05**[mm2]						DG1 p. 42
$V_u = 4*\phi*(f'_c/(1\ [psi]))^{1/2}\ [psi]*A_v$						
= 4*0.75*(27.579[N/mm2]/(1 [psi]))$^{1/2}$ [psi]*1.30E+05[mm2]						
= **170.326**[kN]						DG1 Sec 3.5.2
Flexión en fluencia	[KN*m]	11.44	7.70	CM357	0.67	DG1 p. 43
$M_{lgu} = (\phi*F_y*b*t^2)/4$						
= (0.9*344.736[N/mm2]*400[mm]*19.2[mm]^2)/4						
= **11.438**[kN*m]						DG1 p. 43

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$d = D_{lug} - G$						
$= 100[mm] - 0[mm]$						
$= \mathbf{100}[mm]$						DG1 Sec 3.5.2
$M_{lg} = V*(G + d/2)$						
$= 153.975[kN]*(0[mm] + 100[mm]/2)$						
$= \mathbf{7.699}[kN*m]$						DG1 p. 43
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	1462.77	843.59	CM357	**0.58**	DG1 p. 43
$LoadAngleFactor = 1 + 0.5*(\sin(\theta))^{1.5}$						
$= 1 + 0.5*(\sin(1.571))^{1.5}$						
$= \mathbf{1.5}$						p. 8-9
$F_w = 0.6*F_{Exx}*LoadAngleFactor$						
$= 0.6*482.631[N/mm2]*1.5$						
$= \mathbf{434.367}[N/mm2]$						Sec. J2.5
$A_w = (2)^{1/2}/2*D/16\ [in]*L$						
$= (2)^{1/2}/2*4/16\ [in]*1000[mm]$						
$= \mathbf{4490.13}[mm2]$						Sec. J2.4
$\phi R_w = \phi*F_w*A_w/L$						
$= 0.75*434.367[N/mm2]*4490.13[mm2]/1000[mm]$						
$= \mathbf{1.463}[kN/mm]$						
$d = D_{lug} - G$						
$= 100[mm] - 0[mm]$						
$= \mathbf{100}[mm]$						DG1 Sec 3.5.2
$M_{lg} = V*(G + d/2)$						
$= 153.975[kN]*(0[mm] + 100[mm]/2)$						
$= \mathbf{7.699}[kN*m]$						DG1 p. 43
$s = t + 2*w/3$						
$= 19.2[mm] + 2*6.35[mm]/3$						
$= \mathbf{23.433}[mm]$						DG1 p. 43
$f_c = M_{lgu}/(s*b)$						
$= 7.699[kN*m]/(23.433[mm]*400[mm])$						
$= \mathbf{0.821}[kN/mm]$						DG1 p. 43
$f_v = V/(2*b)$						
$= 153.975[kN]/(2*400[mm])$						
$= \mathbf{0.192}[kN/mm]$						DG1 p. 43
$f_r = (f_c^2 + f_v^2)^{1/2}$						
$= (0.821[kN/mm]^2 + 0.192[kN/mm]^2)^{1/2}$						
$= \mathbf{0.844}[kN/mm]$						DG1 p. 43

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Columna						
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	1828.47	221.32	CM186	**0.12**	HSS Manual p. 7-10
$LoadAngleFactor = 1 + 0.5*(\sin(\theta))^{1.5}$						
$= 1 + 0.5*(\sin(1.571))^{1.5}$						
$= \mathbf{1.5}$						p. 8-9
$F_w = 0.6*F_{Exx}*LoadAngleFactor$						
$= 0.6*482.631[N/mm2]*1.5$						
$= \mathbf{434.367}[N/mm2]$						Sec. J2.5
$A_w = (2)^{1/2}/2*D/16\ [in]*L$						
$= (2)^{1/2}/2*5/16\ [in]*1000[mm]$						
$= \mathbf{5612.66}[mm2]$						Sec. J2.4
$\phi R_w = \phi*F_w*A_w/L$						
$= 0.75*434.367[N/mm2]*5612.66[mm2]/1000[mm]$						
$= \mathbf{1.828}[kN/mm]$						
$b_{eff} = \min(2*L, 5\ [in])$						
$= \min(2*25[mm], 5\ [in])$						
$= \mathbf{50}[mm]$						HSS Manual p. 7-10
Maximum weld load = T/b_{eff}						
$= 11.066[kN]/50[mm]$						
$= \mathbf{0.221}[kN/mm]$						
Interacción de corte y axial en la soldadura	[KN/m]	1828.47	552.26	CM581	**0.30**	Sec. J2.4
$LoadAngleFactor = 1 + 0.5*(\sin(\theta))^{1.5}$						
$= 1 + 0.5*(\sin(1.571))^{1.5}$						
$= \mathbf{1.5}$						p. 8-9
$F_w = 0.6*F_{Exx}*LoadAngleFactor$						
$= 0.6*482.631[N/mm2]*1.5$						
$= \mathbf{434.367}[N/mm2]$						Sec. J2.5
$A_w = (2)^{1/2}/2*D/16\ [in]*L$						
$= (2)^{1/2}/2*5/16\ [in]*1000[mm]$						
$= \mathbf{5612.66}[mm2]$						Sec. J2.4
$\phi R_w = \phi*F_w*A_w/L$						
$= 0.75*434.367[N/mm2]*5612.66[mm2]/1000[mm]$						
$= \mathbf{1.828}[kN/mm]$						
$f_a = P/L$						
$= -163.222[kN]/728[mm]$						
$= \mathbf{-0.224}[kN/mm]$						
$f_b = M*c/I$						
$= 27.523[kN*m]*100[mm]/4.64E+06[mm3]$						
$= \mathbf{0.593}[kN/mm]$						

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$f_v = V/L_{shear}$ = 149.772[kN]/364[mm] = **0.411**[kN/mm]						
$f = ((\max(f_t + f_a, 0.0))^2 + f_v^2)^{1/2}$ = ((max(0.593[kN/mm] + -0.224[kN/mm], 0.0))^2 + 0.411[kN/mm]^2)$^{1/2}$ = **0.552**[kN/mm]						
Relación	**0.90**					

Anclas

Consideraciones geométricas

Dimensiones	Unidad	Valor	Min.	Max.	Est.	Referencias
Anclas						
Espaciamiento entre anclas	[mm]	125.00	76.20	–	✓	Sec. D.8.1
$s_{min} = 4*d_a$ = 4*19.05[mm] = **76.2**[mm]						Sec. D.8.1
Recubrimiento de concreto	[mm]	115.48	76.20	–	✓	Sec. 7.7.1
IsConcreteCastAgainstEarth → **True**						
Cover = 3 [in]						Sec. 7.7.1
Longitud efectiva	[mm]	317.18	–	987.62	✓	

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Tensión en anclas	[KN]	83.69	11.07	CM186	**0.13**	Eq. D-3
$A_{se} = \pi/4.0*(d_a - 0.9743\ [in]/n_t)^2$ = π/4.0*(19.05[mm] - 0.9743 [in]/10)^2 = **215.78**[mm2]						Sec. D.5.1.1, D.6.1.2
$f_{uta} = \min(f_{uta}, 1.9*f_{ya}, 125\ [ksi])$ = min(517.104[N/mm2], 1.9*379.21[N/mm2], 125 [ksi]) = **517.104**[N/mm2]						Sec. D.5.1.2
$\phi N_{sa} = \phi*n*A_{se,N}*f_{uta}$ = 0.75*1*215.78[mm2]*517.104[N/mm2] = **83.686**[kN]						Eq. D-3
Extracción por deslizamiento de ancla en tensión	[KN]	91.24	11.07	CM186	**0.12**	Sec. D.4.1.1
$A_{brg} = 0.866025*F^2 - A_g$ = 0.866025*28.575[mm]^2 - 285.161[mm2] = **421.975**[mm2]						
IsHeadedBolt → **True**						

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$N_p = 8*A_{brg}*f_c$ = 8*421.975[mm2]*27.579[N/mm2] = **93.101**[kN]						Eq. D-15
CrackedConcrete → **False**						
$\psi_{c,p} = 1.4$						Sec. D.5.3.6
$N_{pn} = \psi_{c,p}*N_p$ = 1.4*93.101[kN] = **130.341**[kN]						Eq. D-14
HighSeismicDesignCategory → **False**						
$\phi N_{pn} = \phi*N_{pn}$ = 0.7*130.341[kN] = **91.239**[kN]						Sec. D.4.1.1
Refuerzo de grupo de anclas a tensión	[KN]	239.16	33.20	CM186	**0.14**	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
$\phi N_{sar} = 0.75*n*A_t*F_y$ = 0.75*6*129.032[mm2]*411.879[N/mm2] = **239.155**[kN]						Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Corte en el ancla	[KN]	43.52	0.00	CM1	**0.00**	Eq. D-20
$A_{se} = \pi/4.0*(d_a - 0.9743\ [in]/n_t)^2$ = π/4.0*(19.05[mm] - 0.9743 [in]/10)^2 = **215.78**[mm2]						Sec. D.5.1.1, D.6.1.2
$f_{uta} = \min(f_{uta}, 1.9*f_{ya}, 125\ [ksi])$ = min(517.104[N/mm2], 1.9*379.21[N/mm2], 125 [ksi]) = **517.104**[N/mm2]						Sec. D.5.1.2
HasGroutPad → **False**						
$\phi V_{sa} = \phi*0.6*n*A_{se,V}*f_{uta}$ = 0.65*0.6*1*215.78[mm2]*517.104[N/mm2] = **43.517**[kN]						Eq. D-20
Desprendimiento de ancla a corte	[KN]	129.73	0.00	CM1	**0.00**	Sec. D.4.1.1
h_{ef}<2.5 [in] → 304.8[mm]<2.5 [in] → **False**						
$k_{cp} = 2$						Sec. D.6.3.1
c_{a1Left}<1.5*h_{ef} → 125[mm]<1.5*304.8[mm] → **True**						
$c_{a1Left} = c_{a1Left}$ = **125**[mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a1Right}$<1.5*h_{ef} → 375[mm]<1.5*304.8[mm] → **True**						

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$c_{a1Right} = c_{a1Right}$						
= **375** [mm]						Sec. D.5.2.1
c_{a2Top}<1.5*h_{ef} → 375 [mm]<1.5*304.8 [mm] → **True**						
$c_{a2Top} = c_{a2Top}$						
= **375** [mm]						Sec. D.5.2.1
c_{a2Bot}<1.5*h_{ef} → 125 [mm]<1.5*304.8 [mm] → **True**						
$c_{a2Bot} = c_{a2Bot}$						
= **125** [mm]						Sec. D.5.2.1
IsCloseToThreeEdges → **True**						
$h_{ef} = c_{amax}/1.5$						
= 375 [mm]/1.5						
= **250** [mm]						Sec. D.5.2.3
c_{a1Left}<1.5*h_{ef} → 125 [mm]<1.5*250 [mm] → **True**						
$c_{a1Left} = c_{a1Left}$						
= **125** [mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a1Right}$<1.5*h_{ef} → 375 [mm]<1.5*250 [mm] → **False**						
$c_{a1Right} = 1.5*h_{ef}$						
= 1.5*250 [mm]						
= **375** [mm]						Sec. D.5.2.1
c_{a2Top}<1.5*h_{ef} → 375 [mm]<1.5*250 [mm] → **False**						
$c_{a2Top} = 1.5*h_{ef}$						
= 1.5*250 [mm]						
= **375** [mm]						Sec. D.5.2.1
c_{a2Bot}<1.5*h_{ef} → 125 [mm]<1.5*250 [mm] → **True**						
$c_{a2Bot} = c_{a2Bot}$						
= **125** [mm]						Sec. D.5.2.1
$A_{Nc} = (c_{a1Left} + c_{a1Right})*(c_{a2Top} + c_{a2Bot})$						
= (125 [mm] + 375 [mm])*(375 [mm] + 125 [mm])						
= **2.50E+05** [mm2]						Sec. RD.5.2.1
$A_{Nco} = 9*h_{ef}^2$						
= 9*250 [mm]^2						
= **5.63E+05** [mm2]						Eq. D-6
$c_{a,min}$<1.5*h_{ef} → 125 [mm]<1.5*250 [mm] → **True**						

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$\psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3*c_{a,min}/(1.5*h_{ef})$						
= 0.7 + 0.3*125 [mm]/(1.5*250 [mm])						
= **0.8**						Eq. D-11
CrackedConcrete → **False**						
$\psi_{c,N}$ = 1.25						Sec. D.5.2.6
IsCastInPlaceAnchor → **True**						
$\psi_{cp,N}$ = 1						Sec. D.5.2.7
IsCastInPlaceAnchor → **True**						
k_c = 24						Sec. D.5.2.2
(IsCastInPlaceAnchor) and (IsHeadedBolt) and (h_{ef}>=11 [in]) and (h_{ef}<=25 [in]) → (True) and (True) and (250 [mm] > = 11 [in]) and (250 [mm]< = 25 [in]) → **False**						
$N_b = k_c*\lambda*(f_c/(1\ [psi]))^{1/2}*(h_{ef}/(1\ [in]))^{1.5}$ [lb]						
= 24*1*(27.579 [N/mm2]/(1 [psi]))$^{1/2}$*(250 [mm]/(1 [in]))$^{1.5}$ [lb]						
= **208.49** [kN]						Eq. D-7
$N_{cb} = (A_{Nc}/A_{Nco})*\psi_{ed,N}*\psi_{c,N}*\psi_{cp,N}*N_b$						
= (2.50E+05 [mm2]/5.63E+05 [mm2])*0.8*1.25*1*208.49 [kN]						
= **92.662** [kN]						Eq. D-4
$V_{cp} = k_{cp}*N_{cb}$						
= 2*92.662 [kN]						
= **185.325** [kN]						Eq. D-30
HighSeismicDesignCategory → **False**						
$\phi V_{cg} = \phi*V_{cp}$						
= 0.7*185.325 [kN]						
= **129.727** [kN]						Sec. D.4.1.1
Relación		**0.14**				

Diseño en el eje menor

Placa base (AISC 360-16 LRFD)

Consideraciones geométricas

Dimensiones	Unidad	Valor	Min.	Max.	Est.	Referencias
Placa base						
Distancia del ancla al borde	[mm]	65.48	6.35	--	✓	
Tamaño de soldadura	[1/16in]	5	2	--	✓	table J2.4
$w_{min} = w_{min}$						
= **0.003175**						table J2.4

Consideraciones geométricas

Dimensiones	Unidad	Valor	Min.	Max.	Est.	Referencias

⚠ *ADVERTENCIAS*
- Existen anclas en posiciones inválidas

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Base de concreto						
Aplastamiento por axial	[KN/mm2]	0.02	0.00	CM493	0.08	DG1 3.1.1
A_2 = ((B/N)*N_{cs})*N_{cs}						
= ((400[mm]/400[mm])*500[mm])*500[mm]						
= **2.50E+05**[mm2]						DG1 Sec 3.1.1
A_1 = B*N						
= 400[mm]*400[mm]						
= **1.60E+05**[mm2]						DG1 Sec 3.1.1
$f_{p,max}$ = ϕ*min(0.85*f'$_c$*(A_2/A_1)$^{1/2}$, 1.7*f'$_c$)						
= 0.65*min(0.85*27.579[N/mm2]*(1.563)$^{1/2}$, 1.7*27.579[N/mm2])						
= **19.047**[N/mm2]						DG1 3.1.1
Placa base						
Flexión en fluencia (interfaz de aplastamiento)	[KN*m/m]	28.15	9.58	CM493	0.34	DG1 Sec 3.1.2
ϕM_n = ϕ*F_y*t_p^2/4						
= 0.9*344.736[N/mm2]*19.05[mm]^2/4						
= **28.149**[kN*m/m]						DG1 Eq. 3.3.13
m = m						
= **105**[mm]						DG1 Sec 3.1.2
n = n						
= **105**[mm]						DG1 Sec 3.1.2
M_{pl} = max(M_{plu}, M_{pN})						
= max(9.577[kN*m/m], 0[kN*m/m])						
= **9.577**[kN*m/m]						
Flexión en fluencia (interfaz de tensión)	[KN*m/m]	28.15	7.44	CM127	0.26	DG1 Eq. 3.3.13
ϕM_n = ϕ*F_y*t_p^2/4						
= 0.9*344.736[N/mm2]*19.05[mm]^2/4						
= **28.149**[kN*m/m]						DG1 Eq. 3.3.13
M_{pT} = $M_{anclaje}$/B_{eff}						
= 0.446[kN*m]/60[mm]						
= **7.436**[kN*m/m]						
Columna						
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	1828.47	176.19	CM127	0.10	HSS Manual p. 7-10
LoadAngleFactor = 1 + 0.5*(sin(θ))$^{1.5}$						
= 1 + 0.5*(sin(1.571))$^{1.5}$						
= **1.5**						p. 8-9

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
F_w = 0.6*F_{Exx}*LoadAngleFactor						
= 0.6*482.631[N/mm2]*1.5						
= **434.367**[N/mm2]						Sec. J2.5
A_w = (2)$^{1/2}$/2*D/16 [in]*L						
= (2)$^{1/2}$/2*5/16 [in]*1000[mm]						
= **5612.66**[mm2]						Sec. J2.4
ϕR_w = ϕ*F_w*A_w/L						
= 0.75*434.367[N/mm2]*5612.66[mm2]/1000[mm]						
= **1.828**[kN/mm]						
b_{eff} = min(2*L, 5 [in])						
= min(2*42.202[mm], 5 [in])						
= **84.404**[mm]						HSS Manual p. 7-10
Maximum weld load = T/b_{eff}						
= 14.871[kN]/84.404[mm]						
= **0.176**[kN/mm]						
Interacción de corte y axial en la soldadura	[KN/m]	1828.47	213.10	CM127	0.12	Sec. J2.4
LoadAngleFactor = 1 + 0.5*(sin(θ))$^{1.5}$						
= 1 + 0.5*(sin(1.571))$^{1.5}$						
= **1.5**						p. 8-9
F_w = 0.6*F_{Exx}*LoadAngleFactor						
= 0.6*482.631[N/mm2]*1.5						
= **434.367**[N/mm2]						Sec. J2.5
A_w = (2)$^{1/2}$/2*D/16 [in]*L						
= (2)$^{1/2}$/2*5/16 [in]*1000[mm]						
= **5612.66**[mm2]						Sec. J2.4
ϕR_w = ϕ*F_w*A_w/L						
= 0.75*434.367[N/mm2]*5612.66[mm2]/1000[mm]						
= **1.828**[kN/mm]						
f_a = P/L						
= 16.406[kN]/728[mm]						
= **0.0225**[kN/mm]						
f_b = M*c/I						
= 8.824[kN*m]*100[mm]/4.64E+06[mm3]						
= **0.19**[kN/mm]						
f_v = V/L_{shear}						
= 5.722[kN]/364[mm]						
= **0.0157**[kN/mm]						
f = ((max(f_t + f_a, 0.0))^2 + f_v^2)$^{1/2}$						
= ((max(0.19[kN/mm] + 0.0225[kN/mm], 0.0))^2 + 0.0157[kN/mm]^2)$^{1/2}$						
= **0.213**[kN/mm]						

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Relación	**0.34**					

Anclas

Consideraciones geométricas

Dimensiones	Unidad	Valor	Min.	Max.	Est.	Referencias
Anclas						
Espaciamiento entre anclas	[mm]	125.00	76.20	--	✓	Sec. D.8.1
$s_{min} = 4*d_a$						
$= 4*19.05$[mm]						
$=$ **76.2**[mm]						Sec. D.8.1
Recubrimiento de concreto	[mm]	115.48	76.20	--	✓	Sec. 7.7.1
IsConcreteCastAgainstEarth → **True**						
Cover = 3 [in]						Sec. 7.7.1
Longitud efectiva	[mm]	317.18	--	987.62	✓	

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Tensión en anclas	[KN]	83.69	14.87	CM127	**0.18**	Eq. D-3
$A_{se} = \pi/4.0*(d_a - 0.9743$ [in]$/n_t)^2$						
$= \pi/4.0*(19.05$[mm] $- 0.9743$ [in]$/10)^2$						
$=$ **215.78**[mm2]						Sec. D.5.1.1, D.6.1.2
$f_{uta} = \min(f_{uta}, 1.9*f_{ya}, 125$ [ksi]$)$						
$= \min(517.104$[N/mm2]$, 1.9*379.21$[N/mm2]$, 125$ [ksi]$)$						
$=$ **517.104**[N/mm2]						Sec. D.5.1.2
$\phi N_{sa} = \phi*n*A_{se,N}*f_{uta}$						
$= 0.75*1*215.78$[mm2]$*517.104$[N/mm2]						
$=$ **83.686**[kN]						Eq. D-3
Extracción por deslizamiento de ancla en tensión	[KN]	91.24	14.87	CM127	**0.16**	Sec. D.4.1.1
$A_{brg} = 0.866025*F^2 - A_g$						
$= 0.866025*28.575$[mm]$^2 - 285.161$[mm2]						
$=$ **421.975**[mm2]						
IsHeadedBolt → **True**						
$N_p = 8*A_{brg}*f_c$						
$= 8*421.975$[mm2]$*27.579$[N/mm2]						
$=$ **93.101**[kN]						Eq. D-15
CrackedConcrete → **False**						
$\psi_{c,P} = 1.4$						Sec. D.5.3.6

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$N_{pn} = \psi_{c,P}*N_p$						
$= 1.4*93.101$[kN]						
$=$ **130.341**[kN]						Eq. D-14
HighSeismicDesignCategory → **False**						
$\phi N_{pn} = \phi*N_{pn}$						
$= 0.7*130.341$[kN]						
$=$ **91.239**[kN]						Sec. D.4.1.1
Refuerzo de grupo de anclas a tensión	[KN]	239.16	47.64	CM127	**0.20**	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
$\phi N_{sar} = 0.75*n*A_t*F_y$						
$= 0.75*6*129.032$[mm2]$*411.879$[N/mm2]						
$=$ **239.155**[kN]						Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Corte en el ancla	[KN]	43.52	1.83	CM380	**0.04**	Eq. D-20
$A_{se} = \pi/4.0*(d_a - 0.9743$ [in]$/n_t)^2$						
$= \pi/4.0*(19.05$[mm] $- 0.9743$ [in]$/10)^2$						
$=$ **215.78**[mm2]						Sec. D.5.1.1, D.6.1.2
$f_{uta} = \min(f_{uta}, 1.9*f_{ya}, 125$ [ksi]$)$						
$= \min(517.104$[N/mm2]$, 1.9*379.21$[N/mm2]$, 125$ [ksi]$)$						
$=$ **517.104**[N/mm2]						Sec. D.5.1.2
HasGroutPad → **False**						
$\phi V_{sa} = \phi*0.6*n*A_{se,V}*f_{uta}$						
$= 0.65*0.6*1*215.78$[mm2]$*517.104$[N/mm2]						
$=$ **43.517**[kN]						Eq. D-20
Desprendimiento de ancla a corte	[KN]	129.73	1.83	CM380	**0.01**	Sec. D.4.1.1
$h_{ef} < 2.5$ [in] → 304.8[mm]< 2.5 [in] → **False**						
$k_{cp} = 2$						Sec. D.6.3.1
$c_{a1Left} < 1.5*h_{ef}$ → 125[mm]$< 1.5*304.8$[mm] → **True**						
$c_{a1Left} = c_{a1Left}$						
$=$ **125**[mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a1Right} < 1.5*h_{ef}$ → 375[mm]$< 1.5*304.8$[mm] → **True**						
$c_{a1Right} = c_{a1Right}$						
$=$ **375**[mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a2Top} < 1.5*h_{ef}$ → 125[mm]$< 1.5*304.8$[mm] → **True**						
$c_{a2Top} = c_{a2Top}$						
$=$ **125**[mm]						Sec. D.5.2.1

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
c_{a2Bot}<1.5*h_{ef} → 375[mm]<1.5*304.8[mm] → **True**						
c_{a2Bot} = c_{a2Bot} = **375**[mm]						Sec. D.5.2.1
IsCloseToThreeEdges → **True**						
h_{ef} = c_{amax}/1.5 = 375[mm]/1.5 = **250**[mm]						Sec. D.5.2.3
c_{a1Left}<1.5*h_{ef} → 125[mm]<1.5*250[mm] → **True**						
c_{a1Left} = c_{a1Left} = **125**[mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a1Right}$<1.5*h_{ef} → 375[mm]<1.5*250[mm] → **False**						
$c_{a1Right}$ = 1.5*h_{ef} = 1.5*250[mm] = **375**[mm]						Sec. D.5.2.1
c_{a2Top}<1.5*h_{ef} → 125[mm]<1.5*250[mm] → **True**						
c_{a2Top} = c_{a2Top} = **125**[mm]						Sec. D.5.2.1
c_{a2Bot}<1.5*h_{ef} → 375[mm]<1.5*250[mm] → **False**						
c_{a2Bot} = 1.5*h_{ef} = 1.5*250[mm] = **375**[mm]						Sec. D.5.2.1
A_{Nc} = (c_{a1Left} + $c_{a1Right}$)*(c_{a2Top} + c_{a2Bot}) = (125[mm] + 375[mm])*(125[mm] + 375[mm]) = **2.50E+05**[mm2]						Sec. RD.5.2.1
A_{Nco} = 9*h_{ef}^2 = 9*250[mm]^2 = **5.63E+05**[mm2]						Eq. D-6
$c_{a,min}$<1.5*h_{ef} → 125[mm]<1.5*250[mm] → **True**						
$\psi_{ed,N}$ = 0.7 + 0.3*$c_{a,min}$/(1.5*h_{ef}) = 0.7 + 0.3*125[mm]/(1.5*250[mm]) = **0.8**						Eq. D-11
CrackedConcrete → **False**						
$\psi_{c,N}$ = 1.25						Sec. D.5.2.6
IsCastInPlaceAnchor → **True**						

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$\psi_{cp,N}$ = 1						Sec. D.5.2.7
IsCastInPlaceAnchor → **True**						
k_c = 24						Sec. D.5.2.2
(IsCastInPlaceAnchor) and (IsHeadedBolt) and (h_{ef}>=11 [in]) and (h_{ef}<=25 [in]) → (True) and (True) and (250[mm]> = 11 [in]) and (250[mm]< = 25 [in]) → **False**						
N_b = k_c*λ*(f_c/(1 [psi]))$^{1/2}$*(h_{ef}/(1 [in]))$^{1.5}$ [lb] = 24*1*(27.579[N/mm2]/(1 [psi]))$^{1/2}$*(250[mm]/(1 [in]))$^{1.5}$ [lb] = **208.49**[kN]						Eq. D-7
N_{cb} = (A_{Nc}/A_{Nco})*$\psi_{ed,N}$*$\psi_{c,N}$*$\psi_{cp,N}$*N_b = (2.50E+05[mm2]/5.63E+05[mm2])*0.8*1.25*1*208.49[kN] = **92.662**[kN]						Eq. D-4
V_{cp} = k_{cp}*N_{cb} = 2*92.662[kN] = **185.325**[kN]						Eq. D-30
HighSeismicDesignCategory → **False**						
ϕV_{cp} = ϕ*V_{cp} = 0.7*185.325[kN] = **129.727**[kN]						Sec. D.4.1.1
Desprendimiento de grupo de anclas a corte	[KN]	280.87	10.97	CM380	**0.04**	Sec. D.4.1.1
h_{ef}<2.5 [in] → 304.8[mm]<2.5 [in] → **False**						
k_{cp} = 2						Sec. D.6.3.1
A_{Nco} = 9*h_{ef}^2 = 9*83.333[mm]^2 = **62500**[mm2]						Eq. D-6
A_{Nc} = min(A_{Nc}, n*A_{Nco}) = min(2.50E+05[mm2], 6*62500[mm2]) = **2.50E+05**[mm2]						Sec. D.5.2.1
$\psi_{ec,Ny}$ = min(1/(1 + 2*e'_N/(3*h_{ef})), 1) = min(1/(1 + 2*0[mm]/(3*83.333[mm])), 1) = **1**						Eq. D-9
$\psi_{ec,Nx}$ = min(1/(1 + 2*e'_N/(3*h_{ef})), 1) = min(1/(1 + 2*0[mm]/(3*83.333[mm])), 1) = **1**						Eq. D-9
$\psi_{ec,N}$ = $\psi_{ec,Na}$*$\psi_{ec,Ny}$ = 1*1 = **1**						Eq. D-9

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$c_{a,min}$<1.5*h_{ef} → 125[mm]<1.5*83.333[mm] → **False**						
$\psi_{ed,N}$ = 1						Eq. D-10
CrackedConcrete → **False**						
$\psi_{c,N}$ = 1.25						Sec. D.5.2.6
IsCastInPlaceAnchor → **True**						
$\psi_{cp,N}$ = 1						Sec. D.5.2.7
IsCastInPlaceAnchor → **True**						
k_c = 24						Sec. D.5.2.2
(IsCastInPlaceAnchor) and (IsHeadedBolt) and (h_{ef}>=11 [in]) and (h_{ef}<=25 [in]) → (True) and (True) and (83.333[mm]> = 11 [in]) and (83.333[mm]< = 25 [in]) → **False**						
N_b = k_c*λ*(f_c/(1 [psi]))$^{1/2}$*(h_{ef}/(1 [in]))$^{1.5}$ [lb] = 24*1*(27.579[N/mm2]/(1 [psi]))$^{1/2}$*(83.333[mm]/(1 [in]))$^{1.5}$ [lb] = **40.124**[kN]						Eq. D-7
N_{cbg} = (A_{Nc}/A_{Ncc})*$\psi_{ec,N}$*$\psi_{ed,N}$*$\psi_{c,N}$*$\psi_{cp,N}$*N_b = (2.50E+05[mm2]/62500[mm2])*1*1*1.25*1*40.124[kN] = **200.62**[kN]						Eq. D-5
V_{cpg} = k_{cp}*N_{cbg} = 2*200.62[kN] = **401.24**[kN]						Eq. D-31
HighSeismicDesignCategory → **False**						
ϕV_{cpg} = ϕ*V_{cpg} = 0.7*401.24[kN] = **280.868**[kN]						Sec. D.4.1.1
Refuerzo de grupo de anclas a corte	[KN]	43.85	10.97	CM380	**0.25**	Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
ϕN_{sa} = 0.75*n*A_s*F_y = 0.75*2*70.968[mm2]*411.879[N/mm2] = **43.845**[kN]						Sec. D.5.2.9, D.6.2.9
Interacción tensión corte	[KN]	1.20	0.00	CM27	**0.00**	Sec. D.7
A_{se} = π/4.0*(d_a - 0.9743 [in]/n_t)^2 = π/4.0*(19.05[mm] - 0.9743 [in]/10)^2 = **215.78**[mm2]						Sec. D.5.1.1, D.6.1.2
f_{uta} = min(f_{uta}, 1.9*f_{ya}, 125 [ksi]) = min(517.104[N/mm2], 1.9*379.21[N/mm2], 125 [ksi]) = **517.104**[N/mm2]						Sec. D.5.1.2

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
ϕN_{sa} = ϕ*n*$A_{se,N}$*f_{uta} = 0.75*1*215.78[mm2]*517.104[N/mm2] = **83.686**[kN]						Eq. D-3
A_{brg} = 0.866025*F^2 - A_g = 0.866025*28.575[mm]^2 - 285.161[mm2] = **421.975**[mm2]						
IsHeadedBolt → **True**						
N_c = 8*A_{brg}*f_c = 8*421.975[mm2]*27.579[N/mm2] = **93.101**[kN]						Eq. D-15
CrackedConcrete → **False**						
$\psi_{c,P}$ = 1.4						Sec. D.5.3.6
N_{pn} = $\psi_{c,P}$*N_p = 1.4*93.101[kN] = **130.341**[kN]						Eq. D-14
HighSeismicDesignCategory → **False**						
ϕN_{pn} = ϕ*N_{pn} = 0.7*130.341[kN] = **91.239**[kN]						Sec. D.4.1.1
SideFaceBlowoutApply = h_{ef}>2.5*c_{a1} = 304.8[mm]>2.5*125[mm] = **False**						Sec. D.5.4.1
A_{se} = π/4.0*(d_a - 0.9743 [in]/n_t)^2 = π/4.0*(19.05[mm] - 0.9743 [in]/10)^2 = **215.78**[mm2]						Sec. D.5.1.1, D.6.1.2
f_{uta} = min(f_{uta}, 1.9*f_{ya}, 125 [ksi]) = min(517.104[N/mm2], 1.9*379.21[N/mm2], 125 [ksi]) = **517.104**[N/mm2]						Sec. D.5.1.2
HasGroutPad → **False**						
ϕV_{sa} = ϕ*0.6*n*$A_{se,V}$*f_{uta} = 0.65*0.6*1*215.78[mm2]*517.104[N/mm2] = **43.517**[kN]						Eq. D-20
h_{ef}<2.5 [in] → 304.8[mm]<2.5 [in] → **False**						
k_{cp} = 2						Sec. D.6.3.1
$c_{a1,Left}$<1.5*h_{ef} → 125[mm]<1.5*304.8[mm] → **True**						

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$c_{a1Left} = c_{a1Left}$						
= **125** [mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a1Right} < 1.5*h_{ef} \rightarrow 375$ [mm] $< 1.5*304.8$ [mm] $\rightarrow$ **True**						
$c_{a1Right} = c_{a1Right}$						
= **375** [mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a2Top} < 1.5*h_{ef} \rightarrow 125$ [mm] $< 1.5*304.8$ [mm] $\rightarrow$ **True**						
$c_{a2Top} = c_{a2Top}$						
= **125** [mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a2Bot} < 1.5*h_{ef} \rightarrow 375$ [mm] $< 1.5*304.8$ [mm] $\rightarrow$ **True**						
$c_{a2Bot} = c_{a2Bot}$						
= **375** [mm]						Sec. D.5.2.1
IsCloseToThreeEdges $\rightarrow$ **True**						
$h_{ef} = c_{amax}/1.5$						
= 375 [mm]/1.5						
= **250** [mm]						Sec. D.5.2.3
$c_{a1Left} < 1.5*h_{ef} \rightarrow 125$ [mm] $< 1.5*250$ [mm] $\rightarrow$ **True**						
$c_{a1Left} = c_{a1Left}$						
= **125** [mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a1Right} < 1.5*h_{ef} \rightarrow 375$ [mm] $< 1.5*250$ [mm] $\rightarrow$ **False**						
$c_{a1Right} = 1.5*h_{ef}$						
= 1.5*250 [mm]						
= **375** [mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a2Top} < 1.5*h_{ef} \rightarrow 125$ [mm] $< 1.5*250$ [mm] $\rightarrow$ **True**						
$c_{a2Top} = c_{a2Top}$						
= **125** [mm]						Sec. D.5.2.1
$c_{a2Bot} < 1.5*h_{ef} \rightarrow 375$ [mm] $< 1.5*250$ [mm] $\rightarrow$ **False**						
$c_{a2Bot} = 1.5*h_{ef}$						
= 1.5*250 [mm]						
= **375** [mm]						Sec. D.5.2.1
$A_{Nc} = (c_{a1Left} + c_{a1Right})*(c_{a2Top} + c_{a2Bot})$						
= (125 [mm] + 375 [mm])*(125 [mm] + 375 [mm])						
= **2.50E+05** [mm2]						Sec. RD.5.2.1
$A_{Nco} = 9*h_{ef}^2$						
= $9*250$ [mm]^2						
= **5.63E+05** [mm2]						Eq. D-6

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$c_{a,min} < 1.5*h_{ef} \rightarrow 125$ [mm] $< 1.5*250$ [mm] $\rightarrow$ **True**						
$\psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3*c_{a,min}/(1.5*h_{ef})$						
= 0.7 + 0.3*125 [mm]/(1.5*250 [mm])						
= **0.8**						Eq. D-11
CrackedConcrete $\rightarrow$ **False**						
$\psi_{c,N} = 1.25$						Sec. D.5.2.6
IsCastInPlaceAnchor $\rightarrow$ **True**						
$\psi_{cp,N} = 1$						Sec. D.5.2.7
IsCastInPlaceAnchor $\rightarrow$ **True**						
$k_c = 24$						Sec. D.5.2.2
(IsCastInPlaceAnchor) and (IsHeadedBolt) and (h_{ef}>=11 [in]) and (h_{ef}<=25 [in]) $\rightarrow$ (True) and (True) and (250 [mm] > = 11 [in]) and (250 [mm] < = 25 [in]) $\rightarrow$ **False**						
$N_b = k_c*\lambda_*(f_c/(1\ [psi]))^{1/2}*(h_{ef}/(1\ [in]))^{1.5}$ [lb]						
= $24*1*(27.579$ [N/mm2]$/(1$ [psi]$))^{1/2}*(250$ [mm]$/(1$ [in]$))^{1.5}$ [lb]						
= **208.49** [kN]						Eq. D-7
$N_{cb} = (A_{Nc}/A_{Nco})*\psi_{ed,N}*\psi_{c,N}*\psi_{cp,N}*N_b$						
= (2.50E+05 [mm2]/5.63E+05 [mm2])*0.8*1.25*1*208.49 [kN]						
= **92.662** [kN]						Eq. D-4
$V_{cp} = k_{cp}*N_{cb}$						
= 2*92.662 [kN]						
= **185.325** [kN]						Eq. D-30
HighSeismicDesignCategory $\rightarrow$ **False**						
$\phi V_{cpf} = \phi*V_{cp}$						
= 0.7*185.325 [kN]						
= **129.727** [kN]						Sec. D.4.1.1
$h_{ef} < 2.5$ [in] $\rightarrow 304.8$ [mm] < 2.5 [in] $\rightarrow$ **False**						
$k_{cp} = 2$						Sec. D.6.3.1
$A_{Nco} = 9*h_{ef}^2$						
= $9*83.333$ [mm]^2						
= **62500** [mm2]						Eq. D-6
$A_{Nc} = \min(A_{Nc}, n*A_{Nco})$						
= min(2.50E+05 [mm2], 6*62500 [mm2])						
= **2.50E+05** [mm2]						Sec. D.5.2.1

Verificación de diseño

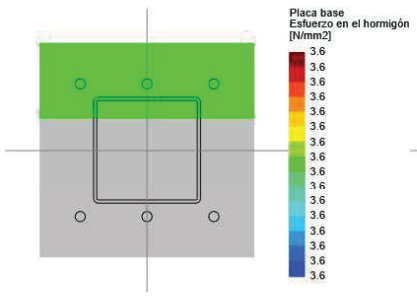
Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
$\psi_{ec,Ny} = \min(1/(1 + 2*e'_N/(3*h_{ef})), 1)$ $= \min(1/(1 + 2*0[mm]/(3*83.333[mm])), 1)$ $= \mathbf{1}$						Eq. D-9
$\psi_{ec,Nx} = \min(1/(1 + 2*e'_N/(3*h_{ef})), 1)$ $= \min(1/(1 + 2*0[mm]/(3*83.333[mm])), 1)$ $= \mathbf{1}$						Eq. D-9
$\psi_{ec,N} = \psi_{ec,Nx}*\psi_{ec,Ny}$ $= 1*1$ $= \mathbf{1}$						Eq. D-9
$c_{a,min}<1.5*h_{ef} \rightarrow 125[mm]<1.5*83.333[mm] \rightarrow$ **False**						
$\psi_{ed,N} = 1$						Eq. D-10
CrackedConcrete $\rightarrow$ **False**						
$\psi_{c,N} = 1.25$						Sec. D.5.2.6
IsCastInPlaceAnchor $\rightarrow$ **True**						
$\psi_{cp,N} = 1$						Sec. D.5.2.7
IsCastInPlaceAnchor $\rightarrow$ **True**						
$k_c = 24$						Sec. D.5.2.2
(IsCastInPlaceAnchor) and (IsHeadedBolt) and (h_{ef}>=11 [in]) and (h_{ef}<=25 [in]) $\rightarrow$ (True) and (True) and (83.333[mm]> = 11 [in]) and (83.333[mm]< = 25 [in]) $\rightarrow$ **False**						
$N_b = k_c*\lambda*(f_c/(1\ [psi]))^{1/2}*(h_{ef}/(1\ [in]))^{1.5}$ [lb] $= 24*1*(27.579[N/mm2]/(1\ [psi]))^{1/2}*(83.333[mm]/(1\ [in]))^{1.5}$ [lb] $= \mathbf{40.124}$[kN]						Eq. D-7
$N_{cbg} = (A_{Nc}/A_{Nco})*\psi_{ec,N}*\psi_{ed,N}*\psi_{c,N}*\psi_{cp,N}*N_b$ $= (2.50E+05[mm2]/62500[mm2])*1*1*1.25*1*40.124$[kN] $= \mathbf{200.62}$[kN]						Eq. D-5
$V_{cpg} = k_{cp}*N_{cbg}$ $= 2*200.62$[kN] $= \mathbf{401.24}$[kN]						Eq. D-31
HighSeismicDesignCategory $\rightarrow$ **False**						
$\phi V_{cpg} = \phi*V_{cpg}$ $= 0.7*401.24$[kN] $= \mathbf{280.868}$[kN]						Sec. D.4.1.1
(N_{ua}>0.2*ϕN_n) and (V_{ua}>0.2*ϕV_n) $\rightarrow$ (0.0673[kN]>0.2*83.686[kN]) and (0.479[kN]>0.2*43.517[kN]) $\rightarrow$ **False**						
TensionShearInteraction = 0						Sec. D.7

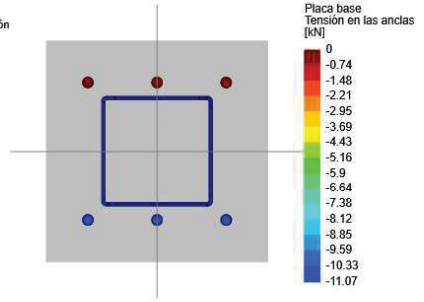
Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Relación	**0.25**					
Relación de resistencia crítica global	**0.90**					

Eje mayor

Máximas compresión y tensión (CM186)





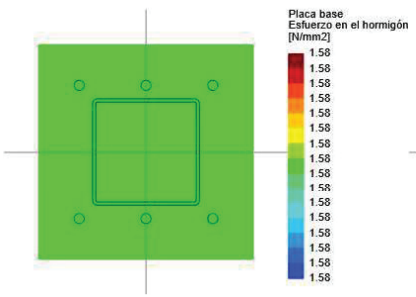
Máximo esfuerzo en el concreto	3.60	[N/mm2]
Mínimo esfuerzo en el concreto	3.60	[N/mm2]
Máxima tensión en las anclas	11.07	[kN]
Mínima tensión en las anclas	0.00	[kN]
Ángulo del eje neutro	0.00	[deg]
Ubicación del eje neutro	138.84	[mm]
Longitud de aplastamiento	138.84	[mm]

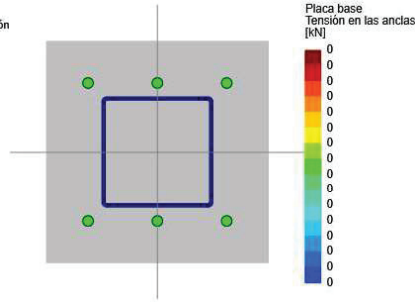
Tensiones en anclas

Ancla	Transversal [mm]	Longitudinal [mm]	Corte [kN]	Tensión [kN]
1	-125.00	-125.00	0.84	11.07
2	0.00	-125.00	0.84	11.07
3	125.00	-125.00	0.84	11.07
4	125.00	125.00	0.84	0.00
5	0.00	125.00	0.84	0.00
6	-125.00	125.00	0.84	0.00

Eje menor

Máxima compresión (CM493)



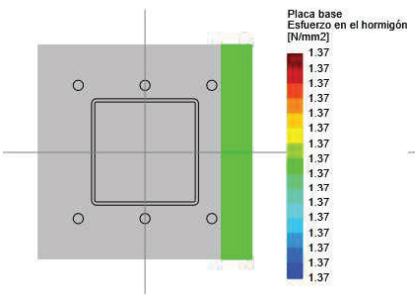


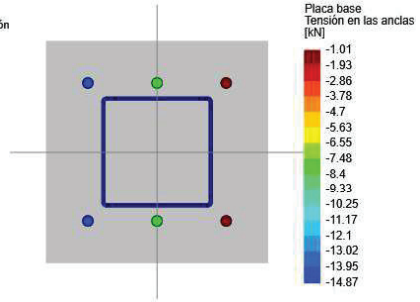
Máximo esfuerzo en el concreto	1.58	[N/mm2]
Mínimo esfuerzo en el concreto	1.58	[N/mm2]
Máxima tensión en las anclas	0.00	[kN]
Mínima tensión en las anclas	0.00	[kN]
Ángulo del eje neutro	0.00	[deg]
Ubicación del eje neutro	1E33	[mm]
Longitud de aplastamiento	400.00	[mm]

Tensiones en anclas

Ancla	Transversal [mm]	Longitudinal [mm]	Corte [kN]	Tensión [kN]
1	-125.00	-125.00	0.07	0.00
2	0.00	-125.00	0.07	0.00
3	125.00	-125.00	0.07	0.00
4	125.00	125.00	0.07	0.00
5	0.00	125.00	0.07	0.00
6	-125.00	125.00	0.07	0.00

Máxima tensión (CM127)





Máximo esfuerzo en el concreto	1.37	[N/mm2]
Mínimo esfuerzo en el concreto	1.37	[N/mm2]
Máxima tensión en las anclas	14.87	[kN]
Mínima tensión en las anclas	1.01	[kN]
Ángulo del eje neutro	0.00	[deg]
Ubicación del eje neutro	56.83	[mm]
Longitud de aplastamiento	56.83	[mm]

Tensiones en anclas

Ancla	Transversal [mm]	Longitudinal [mm]	Corte [kN]	Tensión [kN]
1	-125.00	-125.00	0.95	14.87
2	0.00	-125.00	0.95	7.94
3	125.00	-125.00	0.95	1.01
4	125.00	125.00	0.95	1.01
5	0.00	125.00	0.95	7.94
6	-125.00	125.00	0.95	14.87

Notación

A_1: Área de la placa base
A_2: Área máxima de la superficie de concreto soportante que es geométricamente similar y concéntrica a la superficie cargada
A_l: Área embebida en el concreto de la llave de corte
A_v: Área proyectada del plano de falla en la cara del pilar sin incluir el área de la llave de corte
A_w: Área efectiva de la soldadura
A_2/A_1: Relación entre el área del soporte de concreto y el área de la placa base
B: Ancho de diseño de la placa base
b_c: Ancho de la sección de columna
B_{cs}: Ancho de la superficie de concreto o el pedestal perpendicular a la dirección de momento de diseño
b_{eff}: Ancho efectivo del bloque de compresión
B_{eff}: Ancho efectivo de control
b: Ancho de la llave de corte
B_v: Ancho de la superficie proyectada del plano de falla en la cara del soporte de concreto
c_{lug}: Distancia de la cara de la llave de corte a la superficie de concreto en dirección paralela al corte
c: Distancia al grupo de soldadura
D_{lug}: Profundidad de la llave de corte
d: Profundidad de embebido de la llave de corte
D_v: Profundidad de la superficie proyectada del plano de falla en la cara del soporte de concreto
d_c: Profundidad de la columna
D: Número de dieciseisavos de pulgada en el tamaño de soldadura
f_a: Esfuerzo axial en la soldadura
f_b: Fuerza de flexión en la soldadura
f'_c: Esfuerzo a compresión del concreto
f: Esfuerzo combinado en soldadura
f_c: Carga en la soldadura debido al momento por cantilever
F_{EXX}: Número de clasificación del electrodo

Notación

f_p: Esfuerzo uniforme de aplastamiento bajo la placa base
$f_{p,max}$: Máximo esfuerzo uniforme de aplastamiento
f_r: Carga resultante en la soldadura de unión entre la llave de corte y la placa base
f_v: Fuerza de corte vertical en la soldadura
F_w: Resistencia nominal del metal de soldadura por unidad de área
F_y: Mínimo esfuerzo especificado de fluencia
G: Espesor de la lechada
I: Inercia del grupo de soldadura
L: Distancia entre un anclaje y la sección de columna
l: Dimensión crítica del voladizo en la placa base
L: Longitud de la soldadura
L_{shear}: Longitud de la soldadura sometida a corte
λ: Variable auxiliar para el cálculo de la dimensión crítica del voladizo
LoadAngleFactor: Factor de ángulo de carga
M: Momento requerido
m: Interface de aplastamiento paralela a la dirección de momento
M_{lg}: Momento requerido por cantiléver en la llave de corte
M_{lgu}: Resistencia a momento por cantiléver en la llave de corte
M_{pl}: Flexión en la placa por unidad de ancho
M_{plM}: Flexión por unidad de ancho en la interfaz de aplastamiento para el cantiléver m
M_{plN}: Flexión por unidad de ancho en la interfaz de aplastamiento para el cantiléver n
M_{plT}: Flexión por unidad de ancho en la franja sin rigidizar para la interfaz de tensión
M_{strip}: Momento máximo en la franja
Maximum weld load: Máxima carga en la soldadura
N: Longitud de diseño para la placa base
n: Interface de aplastamiento perpendicular a la dirección de momento
n': Distancia del alma o ala de columna del voladizo
N_{cs}: Largo de la superficie de concreto o el pedestal paralelo a la dirección de momento de diseño
P: Fuerza axial requerida
P_p: Resistencia nominal de aplastamiento
ϕ: Factor de reducción de resistencia
ϕ: Factores de diseño
ϕM_n: Resistencia permitida o de diseño por unidad de longitud
ϕR_w: Capacidad de la soldadura de filete por unidad de longitud
ϕP_{ubrg}: Resistencia al aplastamiento del concreto para la llave de corte
s: Longitud transversal al corte de la soldadura para la llave de corte
T: Resistencia requerida de tensión en el ancla
t_{cs}: Espesor de la superficie de concrete o altura del pedestal
t: Espesor de la llave de corte
t_p: Espesor de la placa
θ: Ángulo de carga
V: Carga de corte
V_u: Resistencia al cortante del concreto de frente a la llave de corte
w_{min}: Mínimo tamaño de soldadura requerida
w: Tamaño de soldadura
X: Variable auxiliar para el cálculo de la dimensión crítica del voladizo
A_{brg}: Área de apoyo de la cabeza de un perno o tornillo de anclaje
A_g: Área gruesa del ancla
A_{Nc}: Área proyectada de falla en un anclaje solo o en un grupo de anclajes, para el cálculo en tensión
A_{Nco}: Área proyectada de falla en un anclaje solo cuando no se encuentra limitada por la distancia al borde o el espaciamiento
A_s: Área efectiva de la sección transversal del refuerzo para la ancla
A_{se}: Área efectiva de la sección transversal del ancla
$A_{se,N}$: Área efectiva de la sección transversal del anclaje en tracción
$A_{se,V}$: Área efectiva de la sección transversal del anclaje en corte
c_{a1}: Distancia desde el centro del ancla hasta el borde del concreto
c_{a1Left}: Distancia desde el centro del ancla hasta el borde izquierdo de la base de concreto
$c_{a1Right}$: Distancia desde el centro del ancla hasta el borde derecho de la base de concreto
c_{a2Bot}: Distancia desde el centro del ancla hasta el borde inferior de la base de concreto
c_{a2Top}: Distancia desde el centro del ancla hasta el borde superior de la base de concreto
c_{amax}: Máxima distancia medida desde el centro del fuste de un anclaje al borde del concreto
$c_{a,min}$: Mínima distancia medida desde el centro del fuste de un anclaje al borde del concreto
Cover: Recubrimiento de concreto
CrackedConcrete: Concreto agrietado en cargas de servicio
d_a: Diámetro exterior de un anclaje o diámetro del fuste del perno con cabeza, del tornillo con cabeza o del perno con forma de gancho
e'_N: Distancia entre la resultante de tracción en un grupo de anclajes cargados en tracción y el centroide del grupo de anclajes cargados en tracción
F: Distancia entre lados planos de la cabeza
f_c: Esfuerzo a compresión del concreto
f_{uta}: Resistencia del acero del ancla en tensión
F_y: Mínimo esfuerzo especificado de fluencia

Notación

f_{ya}: Resistencia especificada a fluencia en el acero de anclaje
h_{ef}: Profundidad efectiva de embebido del anclaje
HasGroutPad: Tiene capa de lechada
HighSeismicDesignCategoryAlta categoría de diseño sísmico (i.e. C, D, E o F)
IsCastInPlaceAnchor: Es el ancla instalada en sitio
IsCloseToThreeEdges: Ancla esta cerca de tres o más bordes
IsConcreteCastAgainstEarthEs concreto vaciado y permanentemente expuesto al suelo
IsHeadedBolt: Es perno de anclaje
k_c: Coeficiente para la resistencia básica al arrancamiento del concreto
k_{cp}: Coeficiente para la resistencia al arrancamiento
λ: Factor de modificación para concreto ligero
n: Número de anclajes en el grupo
N_b: Resistencia básica al arrancamiento del concreto en tracción de un solo anclaje en concreto fisurado
N_{cb}: Resistencia nominal al arrancamiento del concreto en tracción de un solo anclaje
N_{cbg}: Resistencia nominal al arrancamiento del concreto en tracción de un grupo de anclajes
N_p: Resistencia a la extracción por deslizamiento por tracción de un solo anclaje en concreto fisurado
N_{pn}: Resistencia nominal a la extracción por deslizamiento de un anclaje en tracción
n: Número de barras de refuerzo para anclas
n_t: Número de hilos por mm en un perno de anclaje
N_{ua}: Fuerza mayorada de tracción aplicada a un anclaje o grupo de anclajes
ϕ: Factor de reducción de resistencia
ϕN_n: Resistencia a tracción
ϕN_{pn}: Resistencia a la extracción por deslizamiento por tracción de un solo anclaje
ϕN_{sa}: Resistencia de un solo anclaje o de un grupo de anclajes en tracción
ϕN_{sar}: Resistencia de un solo refuerzo de ancla o un grupo de refuerzo de anclas en tensión
ϕV_{cp}: Resistencia al desprendimiento del concreto por cabeceo de un anclaje solo
ϕV_{cpg}: Resistencia al desprendimiento del concreto por cabeceo de un grupo de anclajes
ϕV_r: Resistencia a corte
ϕV_{sa}: Resistencia a cortante de un solo anclaje o de un grupo de anclajes determinada por la resistencia del acero
$\psi_{c,N}$: Factor de modificación para la resistencia a tracción de anclajes con base en presencia o ausencia de fisuras en el concreto
$\psi_{c,P}$: Factor de modificación para la resistencia a extracción por deslizamiento con base en presencia o ausencia de fisuras en el concreto
$\psi_{cp,N}$: Factor de modificación para la resistencia a tracción de anclajes postinstalados utilizados en concreto no fisurado y sin refuerzo suplementario
$\psi_{ec,N}$: Factor de modificación para la resistencia a tracción de anclajes con base en la excentricidad de cargas aplicadas
$\psi_{ec,Nx}$: Factor de modificación para la resistencia a tracción de anclajes con base en la excentricidad en el eje x de cargas aplicadas
$\psi_{ec,Ny}$: Factor de modificación para la resistencia a tracción de anclajes con base en la excentricidad en el eje y de cargas aplicadas
$\psi_{ed,N}$: Factor de modificación para la resistencia a tracción de anclajes con base en la proximidad a los bordes de los elementos de concreto
s_{min}: Espaciamiento mínimo entre anclajes medido de centro a centro
SideFaceBlowoutApply: Aplica el desprendimiento lateral
TensionShearInteraction: Resultado de la formula de interacción corte-tracción
V_{cp}: Resistencia nominal al desprendimiento por cabeceo de un anclaje por cortante
V_{cpg}: Resistencia nominal al desprendimiento por cabeceo de un grupo de anclajes por cortante
V_{ua}: Fuerza cortante mayorada aplicada a un anclajes solo o a un grupo de anclajes

RAM Connection **CONSOE S.A.S.**

Fecha Actual: 5/12/2024 11:11 a. m.
Sistema de unidades: SI
Nombre del archivo: C:\Users\Usuario\Documents\Diseños Estructural\2024-576-CDISanRafael\08-MemoriasRampa\MODELO CONEXIONES.rcnx

Conexiones Metálicas
Resultados

Conexión: 2V - SP_BCF_1/4PL_2B3/4

Familia: Viga - Ala de columna (BCF)
Tipo: Single plate

Código de diseño: AISC 360-16 LRFD

Solicitaciones

Descripción	Viga		Columna			Tipo de carga
	Ru [kN]	Pu [kN]	Pu [kN]	Mu22 [kN*m]	Mu33 [kN*m]	
CM1	12.14	1.19	0.00	0.00	0.00	Design
CM2	-12.25	0.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM3	12.13	1.28	0.00	0.00	0.00	Design
CM4	-12.28	0.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM5	12.14	1.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM6	-12.30	0.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM7	12.13	1.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM8	-12.24	0.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM9	-0.60	-1.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM10	0.75	-2.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM11	-0.61	-1.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM12	0.74	-2.07	0.00	0.00	0.00	Design
CM13	-0.60	-1.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM14	0.74	-1.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM15	-0.59	-1.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM16	0.74	-2.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM17	3.53	-0.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM18	-3.47	-1.06	0.00	0.00	0.00	Design
CM19	3.52	-0.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM20	-3.48	-1.03	0.00	0.00	0.00	Design
CM21	3.54	-0.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM22	-3.49	-0.98	0.00	0.00	0.00	Design
CM23	3.51	-0.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM24	-3.46	-1.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM25	-2.01	-1.72	0.00	0.00	0.00	Design
CM26	2.12	-2.08	0.00	0.00	0.00	Design
CM27	9.06	0.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM28	-9.08	-0.01	0.00	0.00	0.00	Design
CM29	9.06	0.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM30	-9.08	-0.01	0.00	0.00	0.00	Design
CM31	-2.01	-1.72	0.00	0.00	0.00	Design
CM32	2.12	-2.08	0.00	0.00	0.00	Design
CM33	7.64	0.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM34	-7.70	0.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM35	13.17	1.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM36	-13.31	1.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM37	13.17	1.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM38	-13.31	1.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM39	7.64	0.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM40	-7.70	0.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM41	2.27	-0.29	0.00	0.00	0.00	Design
CM42	-2.27	-0.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM43	13.34	1.90	0.00	0.00	0.00	Design

CM44	-13.47	1.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM45	13.34	1.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM46	-13.47	1.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM47	2.27	-0.29	0.00	0.00	0.00	Design
CM48	-2.27	-0.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM49	4.01	-2.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM50	-3.49	-3.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM51	3.59	1.07	0.00	0.00	0.00	Design
CM52	-3.97	1.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM53	3.85	0.91	0.00	0.00	0.00	Design
CM54	-3.59	2.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM55	3.80	-4.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM56	-3.71	-7.19	0.00	0.00	0.00	Design
CM57	7.80	-1.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM58	-7.41	-1.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM59	7.42	2.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM60	-7.81	2.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM61	7.68	2.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM62	-7.46	3.50	0.00	0.00	0.00	Design
CM63	7.59	-3.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM64	-7.63	-5.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM65	-7.92	-2.01	0.00	0.00	0.00	Design
CM66	8.15	-1.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM67	-7.94	-2.01	0.00	0.00	0.00	Design
CM68	8.15	-1.53	0.00	0.00	0.00	Design
CM69	-7.95	-2.01	0.00	0.00	0.00	Design
CM70	8.16	-1.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM71	-7.92	-2.01	0.00	0.00	0.00	Design
CM72	8.15	-1.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM73	-10.53	-3.09	0.00	0.00	0.00	Design
CM74	10.50	-2.70	0.00	0.00	0.00	Design
CM75	-10.55	-3.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM76	10.48	-2.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM77	-10.55	-3.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM78	10.50	-2.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM79	-10.54	-3.08	0.00	0.00	0.00	Design
CM80	10.49	-2.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM81	-9.13	-2.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM82	9.18	-2.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM83	-9.14	-2.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM84	9.18	-2.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM85	-9.15	-2.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM86	9.19	-2.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM87	-9.13	-2.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM88	9.17	-2.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM89	-10.99	-3.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM90	10.95	-2.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM91	-7.29	-2.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM92	7.41	-1.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM93	-7.29	-2.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM94	7.41	-1.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM95	-10.99	-3.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM96	10.95	-2.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM97	-7.73	-1.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM98	7.87	-1.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM99	-5.88	-1.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM100	6.10	-1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM101	-5.88	-1.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM102	6.10	-1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM103	-7.73	-1.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM104	7.87	-1.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM105	-6.95	-1.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM106	7.01	-1.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM107	-3.26	-0.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM108	3.45	-0.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM109	-3.26	-0.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM110	3.45	-0.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM111	-6.95	-1.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM112	7.01	-1.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM113	-8.97	-3.70	0.00	0.00	0.00	Design
CM114	9.69	-2.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM115	-9.74	-1.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM116	8.97	-1.60	0.00	0.00	0.00	Design

CM117	-9.38	-6.34	0.00	0.00	0.00	Design
CM118	9.21	-7.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM119	-9.32	-0.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM120	9.35	2.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM121	-4.61	-2.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM122	5.43	-1.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM123	-5.40	-0.33	0.00	0.00	0.00	Design
CM124	4.64	-0.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM125	-5.06	-5.06	0.00	0.00	0.00	Design
CM126	4.90	-6.70	0.00	0.00	0.00	Design
CM127	-4.96	0.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM128	5.10	3.46	0.00	0.00	0.00	Design
CM129	-13.24	-3.92	0.00	0.00	0.00	Design
CM130	12.93	-4.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM131	-13.24	-4.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM132	12.92	-4.05	0.00	0.00	0.00	Design
CM133	-13.24	-4.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM134	12.92	-4.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM135	-13.24	-4.05	0.00	0.00	0.00	Design
CM136	12.93	-4.05	0.00	0.00	0.00	Design
CM137	-11.17	-3.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM138	11.25	-3.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM139	-11.19	-4.03	0.00	0.00	0.00	Design
CM140	11.24	-3.97	0.00	0.00	0.00	Design
CM141	-11.18	-3.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM142	11.24	-3.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM143	-11.18	-3.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM144	11.25	-3.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM145	-11.24	-3.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM146	11.19	-3.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM147	-11.25	-3.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM148	11.18	-3.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM149	-11.25	-3.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM150	11.18	-3.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM151	-11.24	-3.72	0.00	0.00	0.00	Design
CM152	11.18	-3.72	0.00	0.00	0.00	Design
CM153	-11.20	-3.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM154	11.23	-3.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM155	-11.29	-4.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM156	11.13	-4.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM157	-11.29	-4.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM158	11.13	-4.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM159	-11.20	-3.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM160	11.23	-3.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM161	-11.32	-3.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM162	11.10	-3.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM163	-11.37	-3.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM164	11.06	-3.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM165	-11.37	-3.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM166	11.06	-3.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM167	-11.32	-3.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM168	11.10	-3.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM169	-8.46	-2.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM170	8.36	-2.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM171	-8.56	-3.03	0.00	0.00	0.00	Design
CM172	8.26	-3.03	0.00	0.00	0.00	Design
CM173	-8.56	-3.03	0.00	0.00	0.00	Design
CM174	8.26	-3.03	0.00	0.00	0.00	Design
CM175	-8.46	-2.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM176	8.36	-2.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM177	-11.11	3.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM178	11.84	3.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM179	-11.91	-10.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM180	11.04	-10.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM181	-11.54	-2.97	0.00	0.00	0.00	Design
CM182	11.41	-2.97	0.00	0.00	0.00	Design
CM183	-11.47	-4.55	0.00	0.00	0.00	Design
CM184	11.48	-4.55	0.00	0.00	0.00	Design
CM185	-7.84	4.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM186	8.45	4.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM187	-8.64	-9.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM188	7.66	-9.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM189	-8.27	-1.71	0.00	0.00	0.00	Design

CM190	8.02	-1.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM191	-8.20	-3.28	0.00	0.00	0.00	Design
CM192	8.09	-3.28	0.00	0.00	0.00	Design
CM193	-13.13	-1.22	0.00	0.00	0.00	Design
CM194	13.03	-1.29	0.00	0.00	0.00	Design
CM195	-13.14	-1.29	0.00	0.00	0.00	Design
CM196	13.02	-1.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM197	-13.14	-1.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM198	13.03	-1.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM199	-13.14	-1.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM200	13.02	-1.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM201	-11.28	-0.66	0.00	0.00	0.00	Design
CM202	11.15	-0.72	0.00	0.00	0.00	Design
CM203	-11.31	-0.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM204	11.12	-0.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM205	-11.29	-0.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM206	11.13	-0.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM207	-11.30	-0.66	0.00	0.00	0.00	Design
CM208	11.13	-0.66	0.00	0.00	0.00	Design
CM209	-11.27	-0.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM210	11.16	-0.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM211	-11.29	-0.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM212	11.14	-0.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM213	-11.28	-0.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM214	11.15	-0.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM215	-11.28	-0.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM216	11.14	-0.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM217	-11.27	-0.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM218	11.16	-0.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM219	-11.29	-1.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM220	11.13	-1.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM221	-11.29	-1.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM222	11.13	-1.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM223	-11.27	-0.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM224	11.16	-0.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM225	-11.25	-0.94	0.00	0.00	0.00	Design
CM226	11.17	-0.94	0.00	0.00	0.00	Design
CM227	-11.27	-1.22	0.00	0.00	0.00	Design
CM228	11.16	-1.22	0.00	0.00	0.00	Design
CM229	-11.27	-1.22	0.00	0.00	0.00	Design
CM230	11.16	-1.22	0.00	0.00	0.00	Design
CM231	-11.25	-0.94	0.00	0.00	0.00	Design
CM232	11.17	-0.94	0.00	0.00	0.00	Design
CM233	-8.43	-0.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM234	8.39	-0.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM235	-8.46	-1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM236	8.36	-1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM237	-8.46	-1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM238	8.36	-1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM239	-8.43	-0.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM240	8.39	-0.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM241	-11.02	-1.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM242	11.93	-1.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM243	-12.06	-0.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM244	10.88	-0.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM245	-11.52	-1.88	0.00	0.00	0.00	Design
CM246	11.43	-1.88	0.00	0.00	0.00	Design
CM247	-11.57	0.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM248	11.38	0.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM249	-7.66	-0.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM250	8.63	-0.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM251	-8.70	-0.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM252	7.59	-0.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM253	-8.16	-1.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM254	8.14	-1.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM255	-8.21	0.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM256	8.09	0.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM257	-13.04	-1.69	0.00	0.00	0.00	Design
CM258	13.13	-1.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM259	-13.06	-1.98	0.00	0.00	0.00	Design
CM260	13.11	-1.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM261	-13.05	-1.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM262	13.12	-1.83	0.00	0.00	0.00	Design

CM263	-13.04	-1.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM264	13.12	-1.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM265	-11.02	-2.89	0.00	0.00	0.00	Design
CM266	11.40	-2.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM267	-11.06	-3.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM268	11.36	-3.44	0.00	0.00	0.00	Design
CM269	-11.05	-3.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM270	11.38	-3.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM271	-11.04	-3.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM272	11.39	-3.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM273	-11.08	-2.33	0.00	0.00	0.00	Design
CM274	11.35	-2.40	0.00	0.00	0.00	Design
CM275	-11.11	-2.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM276	11.32	-2.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM277	-11.10	-2.55	0.00	0.00	0.00	Design
CM278	11.33	-2.55	0.00	0.00	0.00	Design
CM279	-11.09	-2.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM280	11.33	-2.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM281	-11.08	-1.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM282	11.35	-1.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM283	-11.11	-3.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM284	11.31	-3.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM285	-11.11	-3.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM286	11.31	-3.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM287	-11.08	-1.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM288	11.35	-1.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM289	-11.17	-1.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM290	11.25	-1.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM291	-11.19	-1.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM292	11.24	-1.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM293	-11.19	-1.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM294	11.24	-1.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM295	-11.17	-1.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM296	11.25	-1.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM297	-8.37	-0.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM298	8.45	-0.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM299	-8.40	-1.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM300	8.42	-1.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM301	-8.40	-1.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM302	8.42	-1.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM303	-8.37	-0.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM304	8.45	-0.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM305	-10.80	3.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM306	12.15	3.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM307	-11.90	-8.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM308	11.05	-8.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM309	-11.40	-2.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM310	11.55	-2.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM311	-11.30	-2.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM312	11.65	-2.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM313	-7.58	5.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM314	8.72	5.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM315	-8.67	-7.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM316	7.63	-7.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM317	-8.17	-1.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM318	8.12	-1.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM319	-8.07	-0.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM320	8.22	-0.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM321	-13.10	-1.76	0.00	0.00	0.00	Design
CM322	13.07	-1.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM323	-13.11	-1.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM324	13.05	-1.53	0.00	0.00	0.00	Design
CM325	-13.10	-1.70	0.00	0.00	0.00	Design
CM326	13.06	-1.70	0.00	0.00	0.00	Design
CM327	-13.11	-1.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM328	13.06	-1.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM329	-11.27	-1.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM330	11.16	-1.92	0.00	0.00	0.00	Design
CM331	-11.29	-1.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM332	11.14	-1.49	0.00	0.00	0.00	Design
CM333	-11.28	-1.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM334	11.15	-1.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM335	-11.28	-1.68	0.00	0.00	0.00	Design

CM336	11.15	-1.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM337	-11.25	-1.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM338	11.17	-1.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM339	-11.27	-1.49	0.00	0.00	0.00	Design
CM340	11.16	-1.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM341	-11.26	-1.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM342	11.17	-1.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM343	-11.26	-1.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM344	11.16	-1.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM345	-11.26	-1.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM346	11.17	-1.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM347	-11.27	-1.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM348	11.16	-1.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM349	-11.27	-1.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM350	11.16	-1.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM351	-11.26	-1.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM352	11.17	-1.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM353	-11.23	-1.46	0.00	0.00	0.00	Design
CM354	11.20	-1.46	0.00	0.00	0.00	Design
CM355	-11.24	-1.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM356	11.19	-1.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM357	-11.24	-1.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM358	11.19	-1.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM359	-11.23	-1.46	0.00	0.00	0.00	Design
CM360	11.20	-1.46	0.00	0.00	0.00	Design
CM361	-8.42	-1.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM362	8.40	-1.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM363	-8.43	-1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM364	8.39	-1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM365	-8.43	-1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM366	8.39	-1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM367	-8.42	-1.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM368	8.40	-1.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM369	-11.06	-7.88	0.00	0.00	0.00	Design
CM370	11.89	-7.88	0.00	0.00	0.00	Design
CM371	-11.99	4.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM372	10.96	4.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM373	-11.50	-2.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM374	11.45	-2.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM375	-11.55	-1.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM376	11.40	-1.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM377	-7.70	-7.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM378	8.60	-7.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM379	-8.62	5.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM380	7.67	5.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM381	-8.14	-1.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM382	8.16	-1.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM383	-8.19	-0.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM384	8.11	-0.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM385	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM386	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM387	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM388	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM389	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM390	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM391	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM392	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM393	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM394	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM395	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM396	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM397	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM398	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM399	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM401	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM402	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM403	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM404	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM405	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM406	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM407	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM408	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM409	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM410	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM411	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM412	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM413	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM414	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM415	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM416	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM417	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM418	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM419	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM420	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM421	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM422	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM423	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM424	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM425	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM426	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM427	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM428	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM429	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM430	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM431	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM432	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM433	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM434	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM435	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM436	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM437	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM438	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM439	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM440	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM441	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM442	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM443	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM444	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM445	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM446	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM447	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM448	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM449	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM450	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM451	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM452	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM453	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM454	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM455	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM456	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM457	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM458	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM459	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM460	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM461	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM462	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM463	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM464	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM465	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM466	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM467	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM468	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM469	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM470	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM471	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM472	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM473	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM474	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM475	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM476	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM477	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM478	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM479	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM480	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM481	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM482	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM483	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM484	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM485	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM486	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM487	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM488	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM489	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM490	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM491	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM492	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM493	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM494	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM495	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM496	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM497	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM498	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM499	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM501	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM502	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM503	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM504	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM505	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM506	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM507	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM508	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM509	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM510	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM511	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM512	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM513	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM514	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM515	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM516	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM517	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM518	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM519	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM520	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM521	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM522	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM523	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM524	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM525	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM526	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM527	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM528	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM529	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM530	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM531	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM532	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM533	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM534	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM535	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM536	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM537	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM538	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM540	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM541	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM542	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM543	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM544	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM545	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM546	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM547	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM548	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM549	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM550	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM551	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM552	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM553	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM554	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM555	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM556	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM557	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM558	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM559	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM560	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM561	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM562	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM563	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM564	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM565	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM566	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM567	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM568	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM569	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM570	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM571	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM572	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM573	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM574	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM575	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM576	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM577	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM578	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM579	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM580	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM581	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM582	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM583	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM584	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM585	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM586	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM587	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM588	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM589	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM590	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM591	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM592	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM593	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM594	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM595	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM596	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM597	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM598	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM599	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM601	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM602	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM603	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM604	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM605	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM606	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM607	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM608	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM609	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM610	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM611	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM612	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM613	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM614	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM615	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM616	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM617	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM618	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM619	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM620	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM621	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM622	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM623	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM624	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM625	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM626	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM627	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM628	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM629	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM630	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM631	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM632	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM633	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM634	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM635	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM636	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM637	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM638	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM639	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM640	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM641	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM642	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM643	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM644	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM645	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM646	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM647	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM648	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM649	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM650	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM651	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM652	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM653	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM654	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM655	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM656	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM657	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM658	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM659	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM660	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM661	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM662	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM663	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM665	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM666	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM667	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM668	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM669	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM670	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM671	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM672	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM673	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM674	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM675	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM676	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM677	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM678	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM679	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM680	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM681	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM682	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM683	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM684	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM685	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM686	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM687	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM688	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM689	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM690	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM691	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM692	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM693	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM694	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM695	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM696	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM697	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM698	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM699	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Consideraciones geométricas

Dimensiones	Unidad	Valor	Min.	Max.	Est.	Referencias
Placa de corte						
Número de pernos		3	2	12	✓	p 10-102
Min. nrow = 2, Max. nrow						
= 12						p 10-102
Distancia desde línea de perno a la línea de soldadura	[mm]	63.50	--	88.90	✓	p 10-102
Max. a = 88.899999999999991 [mm]						p 10-102
Espesor mínimo de placa o alma de viga	[mm]	6.35	--	11.11	✓	Table 10-9
e = 31.75 [mm], Max. tp						
= 11.112499695200011 [mm]						Table 10-9
Longitud	[mm]	228.60	135.50	271.00	✓	p. 10-104
L_{min} = T/2						
= 271[mm]/2						
= **135.5**[mm]						p. 10-104
L_{max} = d - max(k_{tc}, d_{ct}) - max(k_{cb}, d_{cb})						
= 330[mm] - max(29.5[mm], 0[mm]) - max(29.5[mm], 0[mm])						
= **271**[mm]						p. 10-49
Espesor, previene la falla a punzonamiento de pared ...	[mm]	6.35	--	--	✓	
Distancia vertical al borde	[mm]	38.10	25.40	--	✓	Tables J3.4, J3.5
L_{emin} = e_{dmin} + C_2						
= 25.4[mm] + 0[mm]						
= **25.4**[mm]						Tables J3.4, J3.5
Distancia horizontal al borde	[mm]	38.10	38.10	--	✓	p. 10-103
L_{emin} = 2*d						
= 2*19.05[mm]						
= **38.1**[mm]						p. 10-103
Separación vertical entre pernos	[mm]	76.20	50.80	152.40	✓	Sec. J3.5
s_{min} = 8/3*d						
= 8/3*19.05[mm]						
= **50.8**[mm]						Sec. J3.3
IsCorrosionConsidered → **False**						
s_{max} = min(24*t_p, 12 [in])						
= min(24*6.35[mm], 12 [in])						
= **152.4**[mm]						Sec. J3.5
Viga						
Distancia vertical al borde	[mm]	88.80	25.40	--	✓	Tables J3.4, J3.5
L_{emin} = e_{dmin} + C_2						
= 25.4[mm] + 0[mm]						
= **25.4**[mm]						Tables J3.4, J3.5

Distancia horizontal al borde	[mm]	53.50	38.10	--	✓	p. 10-103
L_{emin} = 2*d						
= 2*19.05[mm]						
= **38.1**[mm]						p. 10-103
Soporte						
Valor máximo para el esfuerzo a fluencia especificado	[KN/mm2]	0.34	--	--	✓	
Esfuerzo a fluencia con relación al esfuerzo a tensión		0.81	--	--	✓	Table K2.1A
F_y/F_u = F_y/F_u						
= 344.736[N/mm2]/427.473[N/mm2]						
= **0.806**						Table K2.1A
Tamaño de soldadura	[1/16in]	3	3	--	✓	p. 10-87
w_{min} = (5/8)*t_p						
= (5/8)*6.35[mm]						
= **3.969**[mm]						p. 10-87
Longitud de soldadura	[mm]	228.60	19.05	--	✓	Sec. J2.2b
L_{min} = 4.0*w						
= 4.0*4.763[mm]						
= **19.05**[mm]						Sec. J2.2b

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Placa de corte						
Corte en los pernos	[KN]	202.05	16.12	CM179	0.08	Tables (7-1..14)
e = 31.75 [mm], Max. tp						
= 11.112499695200011 [mm]						Table 10-9
ϕR_n = ϕ*F_{nv}*A_b						
= 0.75*372.317[N/mm2]*285.161[mm2]						
= **79.628**[kN]						Eq. J3-1
ϕR_n = C*ϕR_n*BoltFactor						
= 2.537*79.628[kN]*1						
= **202.05**[kN]						Tables (7-1..14)
Aplastamiento de pernos por corte	[KN]	164.49	13.47	CM44	0.08	p. 7-18
e = 31.75 [mm], Max. tp						
= 11.112499695200011 [mm]						Table 10-9
$L_{c\text{-}end}$ = Max(0.0, L_e - d_h/2)						
= Max(0.0, 38.1[mm] - 20.637[mm]/2)						
= **27.781**[mm]						Sec. J3.10
$L_{c\text{-}spa}$ = Max(0.0, s - d_h)						
= Max(0.0, 76.2[mm] - 20.637[mm])						
= **55.563**[mm]						Sec. J3.10

$r_{n1} = \min(k_1*l_c*t_p*F_u, k_2*d*t_p*F_u)$
$= \min(1.2*27.781\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{84.655}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$r_{n2} = \min(k_1*L_{c\text{-}spa}*t_p*F_u, k_2*d*t_p*F_u)$
$= \min(1.2*55.563\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{116.098}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$\phi R_n = \phi*C*\min(r_{n1}, r_{n2})$
$= 0.75*2.591*\min(84.655\text{[kN]}, 116.098\text{[kN]})$
$= \mathbf{164.488}\text{[kN]}$ p. 7-18

Corte a fluencia	[KN]	216.18	13.47	CM44	0.06	Eq. J4-3

$A_g = L_p*t_p$
$= 228.6\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1451.61}\text{[mm2]}$ Sec. D3-1

$\phi R_n = \phi*0.60*F_y*A_g$
$= 1*0.60*248.21\text{[N/mm2]}*1451.61\text{[mm2]}$
$= \mathbf{216.182}\text{[kN]}$ Eq. J4-3

Corte a rotura	[KN]	185.03	13.47	CM44	0.07	Eq. J4-4

$L_h = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$L_e = L - n*L_h$
$= 228.6\text{[mm]} - 3*22.225\text{[mm]}$
$= \mathbf{161.925}\text{[mm]}$ DG4 Eq. 3-13

$A_{nv} = L_e*t_p$
$= 161.925\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1028.22}\text{[mm2]}$ Sec. J4-2

$\phi R_n = \phi*0.60*F_u*A_{nv}$
$= 0.75*0.60*399.894\text{[N/mm2]}*1028.22\text{[mm2]}$
$= \mathbf{185.031}\text{[kN]}$ Eq. J4-4

Bloque de corte	[KN]	186.51	13.47	CM44	0.07	Eq. J4-5

$dh_h = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$dh_v = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$A_{nt} = (L_{eh} + (n_c - 1)*spa - (n_c - 0.5)*dh_h)*t_p$
$= (38.1\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]} - (1 - 0.5)*22.225\text{[mm]})*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{171.371}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{gv} = (L_{ev} + (n - 1)*s)*t_p$
$= (38.1\text{[mm]} + (3 - 1)*76.2\text{[mm]})*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1209.68}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nv} = (L_{ev} + (n - 1)*(s - dh_v) - dh_v/2)*t_p$
$= (38.1\text{[mm]} + (3 - 1)*(76.2\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]}) - 22.225\text{[mm]}/2)*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{856.853}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

IsStressUniform $\rightarrow$ **True**

$U_{bs} = 1$ Sec. J4-3

$\phi R_r = \phi*\min(0.6*F_u*A_{nv} + U_{bs}*F_u*A_{nt}, 0.6*F_y*A_{gv} + U_{bs}*F_u*A_{nt})$
$= 0.75*\min(0.6*399.894\text{[N/mm2]}*856.853\text{[mm2]} + 1*399.894\text{[N/mm2]}*171.371\text{[mm2]}, 0.6*248.21\text{[N/mm2]}*1209.68\text{[mm2]} + 1*399.894\text{[N/mm2]}*171.371\text{[mm2]})$
$= \mathbf{186.512}\text{[kN]}$ Eq. J4-5

Aplastamiento de pernos por axial	[KN]	161.51	5.18	CM380	0.03	p. 7-18

e = 31.75 [mm], Max. tp
= 11.112499695200011 [mm] Table 10-9

$L_{c\text{-}end} = \text{Max}(0.0, L_e - d_h/2)$
$= \text{Max}(0.0, 38.1\text{[mm]} - 20.637\text{[mm]}/2)$
$= \mathbf{27.781}\text{[mm]}$ Sec. J3.10

$r_{n1} = \min(k_1*l_c*t_p*F_u, k_2*d*t_p*F_u)$
$= \min(1.2*27.781\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{84.655}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$\phi R_r = \phi*C*r_{n1}$
$= 0.75*2.544*84.655\text{[kN]}$
$= \mathbf{161.51}\text{[kN]}$ p. 7-18

Tensión en fluencia	[KN]	324.27	5.18	CM379	0.02	Eq. J4-1

$\phi R_r = \phi*F_y*A_g$
$= 0.9*248.21\text{[N/mm2]}*1451.61\text{[mm2]}$
$= \mathbf{324.274}\text{[kN]}$ Eq. J4-1

Tensión a rotura	[KN]	308.39	5.18	CM379	0.02	Eq. J4-2

$A_g = L_p*t_p$
$= 228.6\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1451.61}\text{[mm2]}$ Sec. D3-1

IsBoltedConnection $\rightarrow$ **True**

$L_h = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$A_r = (l - n*L_h)*t_p$
$= (228.6\text{[mm]} - 3*22.225\text{[mm]})*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1028.22}\text{[mm2]}$ Sec. D3-2

$A_e = \min(0.85*A_g, A_n)$
$= \min(0.85*1451.61\text{[mm2]}, 1028.22\text{[mm2]})$
$= \mathbf{1028.22}\text{[mm2]}$ Sec. J4-1

$\phi R_n = \phi*F_u*A_e$
$= 0.75*399.894\text{[N/mm2]}*1028.22\text{[mm2]}$
$= \mathbf{308.385}\text{[kN]}$ Eq. J4-2

Bloque de corte por axial	[KN]	259.64	5.18	CM379	0.02	Eq. J4-5

$dh_h = d_h + 1/16$ [in]
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16$ [in]
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$dh_v = d_h + 1/16$ [in]
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16$ [in]
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

n>1 → 3>1 → **True**

$A_{gv} = 2*(L + (n_c - 1)*g)*t_p$
$= 2*(38.1\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]})*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{483.87}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nv} = 2*(L + (n_c - 1)*g - dh_h*(n_c - 0.5))*t_p$
$= 2*(38.1\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]}*(1 - 0.5))*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{342.741}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nt} = (s - dh_v)*(n - 1)*t_p$
$= (76.2\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]})*(3 - 1)*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{685.483}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

IsStressUniform → **True**

$U_{bs} = 1$ Sec. J4-3

$\phi R_n = \phi*\min(0.6*F_u*A_{nv} + U_{bs}*F_u*A_{nt}, 0.6*F_y*A_{gv} + U_{bs}*F_u*A_{nt})$
$= 0.75*\min(0.6*399.894\text{[N/mm2]}*342.741\text{[mm2]} + 1*399.894\text{[N/mm2]}*685.483\text{[mm2]}, 0.6*248.21\text{[N/mm2]}*483.87\text{[mm2]} + 1*$
$399.894\text{[N/mm2]}*685.483\text{[mm2]})$
$= \mathbf{259.636}\text{[kN]}$ Eq. J4-5

Placa (lado del soporte)

Resistencia de la soldadura	[KN]	340.90	13.56	CM44	0.04	Tables 8-4 .. 8-11

$\phi R_n = \phi*C*C_1*D*L$
$= 0.75*0.663\text{[kN/mm]}*1*3*228.6\text{[mm]}$
$= \mathbf{340.902}\text{[kN]}$ Tables 8-4 .. 8-11

Viga

Aplastamiento de pernos por corte	[KN]	298.59	13.47	CM44	0.05	p. 7-18

e = 31.75 [mm], Max. tp
= 11.112499695200011 [mm] Table 10-9

$L_{c\text{-}end} = \text{Max}(0.0, L_e - d_h/2)$
$= \text{Max}(0.0, 88.8\text{[mm]} - 20.637\text{[mm]}/2)$
$= \mathbf{78.481}\text{[mm]}$ Sec. J3.10

$L_{c\text{-}spa} = \text{Max}(0.0, s - d_h)$
$= \text{Max}(0.0, 76.2\text{[mm]} - 20.637\text{[mm]})$
$= \mathbf{55.563}\text{[mm]}$ Sec. J3.10

$r_{n1} = \min(k_1*l_c*t_p*F_u, k_2*d*t_c*F_u)$
$= \min(1.2*78.481\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{153.673}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$r_{n2} = \min(k_1*L_{c\text{-}spa}*t_p*F_u, k_2*d*t_c*F_u)$
$= \min(1.2*55.563\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{153.673}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$\phi R_n = \phi*C*\min(r_{n1}, r_{n2})$
$= 0.75*2.591*\min(153.673\text{[kN]}, 153.673\text{[kN]})$
$= \mathbf{298.594}\text{[kN]}$ p. 7-18

Corte a fluencia	[KN]	511.93	13.47	CM44	0.03	Eq. J4-3

$A_g = L_p*t_p$
$= 330\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}$
$= \mathbf{2475}\text{[mm2]}$ Sec. D3-1

$\phi R_n = \phi*0.60*F_y*A_g$
$= 1*0.60*344.736\text{[N/mm2]}*2475\text{[mm2]}$
$= \mathbf{511.933}\text{[kN]}$ Eq. J4-3

Aplastamiento de pernos por axial	[KN]	345.76	5.18	CM379	0.01	Eq. J3-6

$L_{c\text{-}end} = \text{Max}(0.0, L_e - d_h/2)$
$= \text{Max}(0.0, 53.5\text{[mm]} - 20.637\text{[mm]}/2)$
$= \mathbf{43.181}\text{[mm]}$ Sec. J3.10

$\phi R_n = \phi*(\min(k_1*L_{c\text{-}end}, k_2*d))*t_p*F_u*n_c$
$= 0.75*(\min(1.2*43.181\text{[mm]}, 2.4*19.05\text{[mm]}))*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]}*3$
$= \mathbf{345.764}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

Fluencia por fuerza axial	[KN]	1942.24	5.18	CM379	0.00	Eq. D2-1

$\phi R_n = \phi*F_y*A_g$
$= 0.9*344.736\text{[N/mm2]}*6260\text{[mm2]}$
$= \mathbf{1942.24}\text{[kN]}$ Eq. D2-1

Tensión a rotura	[KN]	712.09	5.18	CM379	0.01	Eq. J4-2

IsBoltedConnection → **True**

$L_h = d_h + 1/16$ [in]
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16$ [in]
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$A_n = A_g - n_h*t_p*L_h$
$= 6260\text{[mm2]} - 3*7.5\text{[mm]}*22.225\text{[mm]}$
$= \mathbf{5759.94}\text{[mm2]}$ Sec. D3-2

$U = (d - 2.0*t_f)*t_w/A_g$
$= (330\text{[mm]} - 2.0*11.5\text{[mm]})*7.5\text{[mm]}/6260\text{[mm2]}$
$= \mathbf{0.368}$ Sec. D3

$A_e = U*A_n$
$= 0.368*5759.94\text{[mm2]}$
$= \mathbf{2118.57}\text{[mm2]}$ Sec. D3-3

$\phi R_n = \phi*F_u*A_e$
$= 0.75*448.157\text{[N/mm2]}*2118.57\text{[mm2]}$
$= \mathbf{712.089}\text{[kN]}$ Eq. J4-2

Bloque de corte por axial	[KN]	396.62	5.18	CM379	**0.01**	Eq. J4-5

$dh_h = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$dh_v = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$n>1 \rightarrow 3>1 \rightarrow$ **True**

$A_{gv} = 2*(L + (n_c - 1)*g)*t_p$
$= 2*(53.5\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]})*7.5\text{[mm]}$
$= \mathbf{802.5}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nv} = 2*(L + (n_c - 1)*g - dh_h*(n_c - 0.5))*t_p$
$= 2*(53.5\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]}*(1 - 0.5))*7.5\text{[mm]}$
$= \mathbf{635.813}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nt} = (s - dh_v)*(n - 1)*t_p$
$= (76.2\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]})*(3 - 1)*7.5\text{[mm]}$
$= \mathbf{809.625}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

IsStressUniform $\rightarrow$ **True**

$U_{bs} = 1$ Sec. J4-3

$\phi R_n = \phi*\min(0.6*F_u*A_{nv} + U_{bs}*F_u*A_{nt}, 0.6*F_y*A_{gv} + U_{bs}*F_u*A_{nt})$
$= 0.75*\min(0.6*448.157\text{[N/mm2]}*635.813\text{[mm2]} + 1*448.157\text{[N/mm2]}*809.625\text{[mm2]}, 0.6*344.736\text{[N/mm2]}*802.5\text{[mm2]} + 1*$
$448.157\text{[N/mm2]}*809.625\text{[mm2]})$
$= \mathbf{396.622}\text{[kN]}$ Eq. J4-5

Soporte

Rotura en las soldaduras	[KN/m]	1538.90	38.80	CM44	**0.03**	p. 9-5

$R_n = 0.6*F_u*t_p$
$= 0.6*427.473\text{[N/mm2]}*6\text{[mm]}$
$= \mathbf{1.539}\text{[kN/mm]}$ p. 9-5

$D_{min} = P/(\phi*C*C_1*L)$
$= 13.563\text{[kN]}/(0.75*0.663\text{[kN/mm]}*1*228.6\text{[mm]})$
$= \mathbf{0.119}$ tables 8-4..11

HasWeldsOnBothSides $\rightarrow$ **False**

$R_u = 0.6*F_{Exx}*(2)^{1/2}/2*D_{min}/16\text{ [in]}$
$= 0.6*482.631\text{[N/mm2]}*(2)^{1/2}/2*0.119/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{0.0388}\text{[kN/mm]}$ p. 9-5

Corte por punzonamiento (rotura a corte)	[KN]	316.61	13.47	CM44	**0.04**	p. 10-153

$R_u = \phi*(F_u*t*l_p^2)/(5*e)$
$= 0.75*(427.473\text{[N/mm2]}*6\text{[mm]}*228.6\text{[mm]}^2)/(5*63.5\text{[mm]})$
$= \mathbf{316.614}\text{[kN]}$ p. 10-153

Resistencia de pared de HSS por efecto de carga tran..[KN]	79.75	10.86	CM179	**0.14**	p.9-16

$U_{HSS} = \text{abs}(P_r)/(A_g*F_c) + \text{abs}(M_r)/(S*F_c)$
$= \text{abs}(0\text{[kN]})/(4567.84\text{[mm2]}*344.736\text{[N/mm2]}) + \text{abs}(0\text{[kN*m]})/(2.84E+05\text{[mm3]}*344.736\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{0}$ Eq. K1-6

$Q_f = (1 - U_{HSS}^2)^{0.5}$
$= (1 - 0^2)^{0.5}$
$= \mathbf{1}$ Eq. K1-17

$\phi R_n = \phi*t_p^2*F_y*((a + b)*(4*(T*a*b/(a + b))^{0.5} + L)/(a*b))*Q_f/2.0$
$= 1*6\text{[mm]}^2*344.736\text{[N/mm2]}*((96.825\text{[mm]} + 96.825\text{[mm]})*(4*(200\text{[mm]}*96.825\text{[mm]}*96.825\text{[mm]}/(96.825\text{[mm]} +$
$96.825\text{[mm]}))^{0.5} + 228.6\text{[mm]})/(96.825\text{[mm]}*96.825\text{[mm]}))*1/2.0$
$= \mathbf{79.75}\text{[kN]}$ p.9-16

Relación de resistencia crítica global **0.14**

Notas

La placa es diseñada con criterios de la configuración convencional.

Notación

a: Profundidad de la placa
A_b: Área nominal del perno
A_e: Área neta efectiva
A_g: Área bruta
A_{gv}: Área gruesa sujeta a corte
A_n: Área neta
A_{nt}: Área neta sujeta a tensión
A_{nv}: Área neta sujeta a corte
b: Ancho de la placa, ancho del conector o ancho del miembro
B: Ancho de una sección HSS rectangular
b: Distancia libre entre las almas descontando el radio interno de esquina en cada lado
ϕR_n: Resistencia disponible a corte por perno
BoltFactor: Factor de la capacidad del perno
C: Coeficiente de grupo de pernos
C_1: Coeficiente por la resistencia del electrodo
C_2: Incremento a la distancia al borde
C: Coeficiente de grupo de soldaduras
d: Diámetro nominal del perno
d_{cb}: Profundidad del copado inferior
d_{ct}: Profundidad del copado superior
d_h: Dimensión nominal del hueco
dh_h: Dimensión horizontal del hueco

dh_v: Dimensión vertical del hueco
D: Número de dieciseisavos de pulgada en el tamaño de soldadura
D_{min}: Número de dieciseisavos de pulgada en el tamaño mínimo de soldadura
E: Módulo elástico
e: Excentricidad tomada como la distancia desde la pared del HSS al centro de gravedad del grupo de pernos
F_c: Esfuerzo disponible
F_{EXX}: Número de clasificación del electrodo
F_{nv}: Esfuerzo de corte nominal
F_u: Resistencia a tensión mínima
F_y: Mínimo esfuerzo especificado de fluencia
F_y/F_u: Esfuerzo a fluencia con relación al esfuerzo a tensión
g: Espaciamiento transversal entre pernos
HasWeldsOnBothSides: Tiene soldadura en ambos lados
IsBoltedConnection: La conexión es empernada
IsCorrosionConsidered: Se considerara la corrosión
IsStressUniform: Es esfuerzo es uniforme
k_1: Factor de aplastamiento
k_2: Factor de aplastamiento
k_{Bot}: Radio de la esquina exterior del ala inferior
k_{Top}: Radio de la esquina exterior del ala superior
l: Longitud
L: Longitud
$L_{c\text{-}end}$: Distancia libre
l_c: Distancia libre
L_e: Longitud efectiva
L_e: Distancia al borde
L_{eh}: Distancia horizontal al borde
L_{emin}: Distancia horizontal mínima al borde
L_{emin}: Distancia mínima al borde
L_{ev}: Distancia vertical al borde
L_n: Dimensión del hueco para el área neta de tensión y corte
L_{max}: Longitud máxima
L_{min}: Longitud mínima
L_p: Longitud de la placa
l_p: Longitud de la conexión de placa simple a corte
L: Longitud de la soldadura
M_r: Resistencia a flexión requerida en la cuerda
e_{dmin}: Distancia mínima al borde
n: Número de filas de pernos
n_c: Número de columnas de pernos
n_h: Número de huecos
P: Fuerza axial requerida
P_r: Esfuerzo axial requerido
ϕ: Factores de diseño
ϕR_n: Resistencia permitida o de diseño
Q_f: Parámetro de interacción de esfuerzos de cuerda
R_n: Resistencia nominal
r_{n1}: Resistencia nominal de un solo perno
r_{n2}: Resistencia nominal de un solo perno
R_u: Resistencia requerida
R_u: Resistencia requerida
S: Módulo de sección elástica de la cuerda
s_{max}: Espaciamiento máximo
s_{min}: Espaciamiento mínimo
spa: Espaciamiento transversal entre pernos o soldaduras
s: Espaciamiento longitudinal entre pernos
$L_{c\text{-}spa}$: Distancia entre bordes de huecos adyacentes
t_p: Espesor del material conectado
T: Distancia libre entre filetes del alma
t: Espesor de diseño de la pared del miembro HSS
t_f: Espesor del ala cargada
t: Garganta efectiva de la soldadura
t: Espesor de pared límite para un soporte HSS
t_p: Espesor de la placa
t_{pmax}: Espesor máximo de placa
t_w: Espesor del alma
U: Factor de corte atrasado
U_{ts}: Índice de esfuerzo
U_{HSS}: Relación de utilización
w_{min}: Mínimo tamaño de soldadura requerida

w: Tamaño de soldadura

RAM Connection **CONSOE S.A.S.**

Fecha Actual: 5/12/2024 11:10 a. m.
Sistema de unidades: SI
Nombre del archivo: C:\Users\Usuario\Documents\Diseños Estructural\2024-576-CDISanRafael\08-MemoriasRampa\MODELO CONEXIONES.rcnx

Conexiones Metálicas
Resultados

Conexión: 3V - SP_BCF_1/4PL_2B3/4

Familia: Viga - Ala de columna (BCF)
Tipo: Single plate

Código de diseño: AISC 360-16 LRFD

Solicitaciones

Descripción	Viga		Columna			Tipo de carga
	Ru [kN]	Pu [kN]	Pu [kN]	Mu22 [kN*m]	Mu33 [kN*m]	
CM1	-18.19	-1.50	0.00	0.00	0.00	Design
CM2	-18.22	-2.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM3	-18.21	-1.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM4	-18.20	-1.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM5	-39.03	-2.99	0.00	0.00	0.00	Design
CM6	-39.10	-4.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM7	-39.07	-3.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM8	-39.06	-3.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM9	-30.24	-2.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM10	-30.30	-3.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM11	-30.27	-2.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM12	-30.27	-2.84	0.00	0.00	0.00	Design
CM13	-30.27	-2.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM14	-30.27	-2.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM15	-30.27	-2.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM16	-30.27	-2.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM17	-15.60	-1.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM18	-15.61	-1.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM19	-15.61	-1.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM20	-15.60	-1.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM21	-11.70	-1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM22	-11.71	-1.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM23	-11.71	-1.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM24	-11.70	-1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM25	-29.58	10.99	0.00	0.00	0.00	Design
CM26	-31.69	-16.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM27	-30.65	-3.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM28	-30.61	-2.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM29	-10.29	12.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM30	-12.39	-14.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM31	-11.36	-1.39	0.00	0.00	0.00	Design
CM32	-11.32	-0.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM33	18.00	-1.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM34	24.58	-1.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM35	17.96	-1.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM36	24.54	-1.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM37	17.98	-1.41	0.00	0.00	0.00	Design
CM38	24.56	-1.34	0.00	0.00	0.00	Design
CM39	17.98	-1.39	0.00	0.00	0.00	Design
CM40	24.56	-1.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM41	38.70	-2.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM42	53.02	-2.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM43	38.62	-3.18	0.00	0.00	0.00	Design

CM44	52.94	-2.98	0.00	0.00	0.00	Design
CM45	38.66	-2.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM46	52.98	-2.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM47	38.66	-2.76	0.00	0.00	0.00	Design
CM48	52.98	-2.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM49	29.97	-1.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM50	41.03	-1.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM51	29.91	-2.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM52	40.97	-2.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM53	29.94	-2.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM54	41.00	-2.08	0.00	0.00	0.00	Design
CM55	29.94	-2.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM56	41.00	-2.05	0.00	0.00	0.00	Design
CM57	29.94	-2.14	0.00	0.00	0.00	Design
CM58	41.01	-2.02	0.00	0.00	0.00	Design
CM59	29.93	-2.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM60	41.00	-2.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM61	29.93	-2.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM62	41.00	-2.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM63	29.94	-2.14	0.00	0.00	0.00	Design
CM64	41.01	-2.02	0.00	0.00	0.00	Design
CM65	15.41	-1.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM66	21.05	-1.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM67	15.41	-1.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM68	21.05	-1.16	0.00	0.00	0.00	Design
CM69	15.41	-1.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM70	21.05	-1.16	0.00	0.00	0.00	Design
CM71	15.41	-1.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM72	21.05	-1.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM73	11.56	-0.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM74	15.79	-0.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM75	11.55	-0.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM76	15.78	-0.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM77	11.55	-0.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM78	15.78	-0.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM79	11.56	-0.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM80	15.79	-0.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM81	31.35	11.66	0.00	0.00	0.00	Design
CM82	42.55	11.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM83	29.24	-16.08	0.00	0.00	0.00	Design
CM84	40.44	-15.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM85	30.28	-2.48	0.00	0.00	0.00	Design
CM86	41.47	-2.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM87	30.32	-1.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM88	41.51	-1.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM89	12.25	12.98	0.00	0.00	0.00	Design
CM90	16.34	13.02	0.00	0.00	0.00	Design
CM91	10.15	-14.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM92	14.24	-14.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM93	11.18	-1.14	0.00	0.00	0.00	Design
CM94	15.27	-1.09	0.00	0.00	0.00	Design
CM95	11.22	-0.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM96	15.31	-0.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM97	-18.18	-1.38	0.00	0.00	0.00	Design
CM98	-18.19	-1.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM99	-18.18	-1.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM100	-18.18	-1.45	0.00	0.00	0.00	Design
CM101	-39.05	-3.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM102	-39.06	-3.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM103	-39.06	-3.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM104	-39.05	-3.43	0.00	0.00	0.00	Design
CM105	-30.25	-2.49	0.00	0.00	0.00	Design
CM106	-30.26	-2.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM107	-30.26	-2.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM108	-30.25	-2.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM109	-30.26	-2.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM110	-30.26	-2.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM111	-30.26	-2.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM112	-30.26	-2.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM113	-15.59	-1.29	0.00	0.00	0.00	Design
CM114	-15.58	-1.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM115	-15.58	-1.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM116	-15.59	-1.29	0.00	0.00	0.00	Design

CM117	-11.69	-0.98	0.00	0.00	0.00	Design
CM118	-11.69	-0.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM119	-11.69	-0.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM120	-11.69	-0.98	0.00	0.00	0.00	Design
CM121	-30.26	2.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM122	-30.98	-7.41	0.00	0.00	0.00	Design
CM123	-30.63	-2.84	0.00	0.00	0.00	Design
CM124	-30.62	-2.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM125	-10.97	3.76	0.00	0.00	0.00	Design
CM126	-11.68	-5.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM127	-11.34	-1.06	0.00	0.00	0.00	Design
CM128	-11.32	-0.89	0.00	0.00	0.00	Design
CM129	18.01	-1.09	0.00	0.00	0.00	Design
CM130	24.58	-1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM131	18.00	-1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM132	24.57	-1.01	0.00	0.00	0.00	Design
CM133	18.00	-1.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM134	24.58	-1.07	0.00	0.00	0.00	Design
CM135	18.00	-1.05	0.00	0.00	0.00	Design
CM136	24.58	-0.98	0.00	0.00	0.00	Design
CM137	38.68	-2.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM138	53.00	-2.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM139	38.66	-2.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM140	52.98	-2.48	0.00	0.00	0.00	Design
CM141	38.66	-2.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM142	52.99	-2.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM143	38.67	-2.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM144	53.00	-2.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM145	29.96	-2.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM146	41.02	-1.91	0.00	0.00	0.00	Design
CM147	29.94	-2.03	0.00	0.00	0.00	Design
CM148	41.01	-1.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM149	29.94	-2.08	0.00	0.00	0.00	Design
CM150	41.01	-1.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM151	29.95	-1.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM152	41.02	-1.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM153	29.95	-2.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM154	41.01	-1.92	0.00	0.00	0.00	Design
CM155	29.95	-1.99	0.00	0.00	0.00	Design
CM156	41.02	-1.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM157	29.95	-1.99	0.00	0.00	0.00	Design
CM158	41.02	-1.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM159	29.95	-2.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM160	41.01	-1.92	0.00	0.00	0.00	Design
CM161	15.43	-0.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM162	21.07	-0.89	0.00	0.00	0.00	Design
CM163	15.43	-0.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM164	21.07	-0.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM165	15.43	-0.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM166	21.07	-0.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM167	15.43	-0.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM168	21.07	-0.89	0.00	0.00	0.00	Design
CM169	11.57	-0.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM170	15.80	-0.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM171	11.57	-0.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM172	15.80	-0.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM173	11.57	-0.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM174	15.80	-0.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM175	11.57	-0.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM176	15.80	-0.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM177	30.67	2.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM178	41.87	2.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM179	29.95	-6.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM180	41.15	-6.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM181	30.30	-2.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM182	41.50	-2.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM183	30.32	-1.97	0.00	0.00	0.00	Design
CM184	41.51	-1.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM185	11.57	4.01	0.00	0.00	0.00	Design
CM186	15.66	4.06	0.00	0.00	0.00	Design
CM187	10.85	-5.40	0.00	0.00	0.00	Design
CM188	14.95	-5.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM189	11.20	-0.81	0.00	0.00	0.00	Design

CM190	15.30	-0.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM191	11.21	-0.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM192	15.31	-0.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM193	-18.15	-1.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM194	-18.13	-0.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM195	-18.14	-0.88	0.00	0.00	0.00	Design
CM196	-18.15	-1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM197	-38.93	-1.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM198	-38.87	-0.94	0.00	0.00	0.00	Design
CM199	-38.89	-1.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM200	-38.91	-1.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM201	-30.17	-1.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM202	-30.13	-0.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM203	-30.14	-1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM204	-30.16	-1.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM205	-30.16	-1.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM206	-30.14	-1.07	0.00	0.00	0.00	Design
CM207	-30.14	-1.07	0.00	0.00	0.00	Design
CM208	-30.16	-1.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM209	-15.56	-0.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM210	-15.55	-0.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM211	-15.55	-0.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM212	-15.56	-0.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM213	-11.68	-0.76	0.00	0.00	0.00	Design
CM214	-11.65	-0.48	0.00	0.00	0.00	Design
CM215	-11.65	-0.48	0.00	0.00	0.00	Design
CM216	-11.68	-0.76	0.00	0.00	0.00	Design
CM217	-31.56	-15.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM218	-29.46	12.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM219	-30.37	0.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM220	-30.66	-3.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM221	-12.35	-14.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM222	-10.25	13.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM223	-11.16	1.29	0.00	0.00	0.00	Design
CM224	-11.45	-2.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM225	18.02	-0.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM226	24.59	-0.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM227	18.04	-0.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM228	24.62	-0.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM229	18.03	-0.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM230	24.61	-0.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM231	18.02	-0.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM232	24.60	-0.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM233	38.76	-1.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM234	53.08	-1.14	0.00	0.00	0.00	Design
CM235	38.82	-0.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM236	53.14	-0.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM237	38.80	-0.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM238	53.12	-0.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM239	38.78	-1.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM240	53.10	-1.03	0.00	0.00	0.00	Design
CM241	30.01	-1.07	0.00	0.00	0.00	Design
CM242	41.07	-0.97	0.00	0.00	0.00	Design
CM243	30.06	-0.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM244	41.12	-0.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM245	30.04	-0.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM246	41.10	-0.69	0.00	0.00	0.00	Design
CM247	30.03	-0.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM248	41.09	-0.90	0.00	0.00	0.00	Design
CM249	30.03	-1.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM250	41.09	-0.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM251	30.05	-0.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM252	41.11	-0.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM253	30.05	-0.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM254	41.11	-0.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM255	30.03	-1.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM256	41.09	-0.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM257	15.45	-0.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM258	21.08	-0.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM259	15.46	-0.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM260	21.09	-0.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM261	15.46	-0.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM262	21.09	-0.54	0.00	0.00	0.00	Design

CM263	15.45	-0.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM264	21.08	-0.68	0.00	0.00	0.00	Design
CM265	11.58	-0.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM266	15.80	-0.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM267	11.60	-0.34	0.00	0.00	0.00	Design
CM268	15.82	-0.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM269	11.60	-0.34	0.00	0.00	0.00	Design
CM270	15.82	-0.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM271	11.58	-0.62	0.00	0.00	0.00	Design
CM272	15.80	-0.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM273	29.34	-14.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM274	40.54	-14.69	0.00	0.00	0.00	Design
CM275	31.45	12.97	0.00	0.00	0.00	Design
CM276	42.64	13.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM277	30.54	1.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM278	41.73	1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM279	30.25	-2.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM280	41.44	-2.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM281	10.17	-14.33	0.00	0.00	0.00	Design
CM282	14.27	-14.31	0.00	0.00	0.00	Design
CM283	12.28	13.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM284	16.37	13.38	0.00	0.00	0.00	Design
CM285	11.37	1.43	0.00	0.00	0.00	Design
CM286	15.47	1.45	0.00	0.00	0.00	Design
CM287	11.08	-2.39	0.00	0.00	0.00	Design
CM288	15.18	-2.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM289	-18.49	-5.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM290	-18.43	-4.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM291	-18.46	-5.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM292	-18.46	-5.12	0.00	0.00	0.00	Design
CM293	-39.71	-12.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM294	-39.60	-10.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM295	-39.66	-11.43	0.00	0.00	0.00	Design
CM296	-39.65	-11.33	0.00	0.00	0.00	Design
CM297	-30.76	-9.41	0.00	0.00	0.00	Design
CM298	-30.68	-8.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM299	-30.72	-8.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM300	-30.72	-8.72	0.00	0.00	0.00	Design
CM301	-30.72	-8.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM302	-30.72	-8.72	0.00	0.00	0.00	Design
CM303	-30.72	-8.72	0.00	0.00	0.00	Design
CM304	-30.72	-8.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM305	-15.82	-4.43	0.00	0.00	0.00	Design
CM306	-15.82	-4.39	0.00	0.00	0.00	Design
CM307	-15.82	-4.39	0.00	0.00	0.00	Design
CM308	-15.82	-4.43	0.00	0.00	0.00	Design
CM309	-11.87	-3.34	0.00	0.00	0.00	Design
CM310	-11.87	-3.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM311	-11.87	-3.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM312	-11.87	-3.34	0.00	0.00	0.00	Design
CM313	-32.52	-27.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM314	-29.65	10.06	0.00	0.00	0.00	Design
CM315	-31.14	-9.53	0.00	0.00	0.00	Design
CM316	-31.04	-8.19	0.00	0.00	0.00	Design
CM317	-12.93	-22.04	0.00	0.00	0.00	Design
CM318	-10.07	15.67	0.00	0.00	0.00	Design
CM319	-11.55	-3.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM320	-11.45	-2.53	0.00	0.00	0.00	Design
CM321	17.68	-5.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM322	24.26	-5.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM323	17.74	-4.63	0.00	0.00	0.00	Design
CM324	24.31	-4.61	0.00	0.00	0.00	Design
CM325	17.71	-4.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM326	24.28	-4.92	0.00	0.00	0.00	Design
CM327	17.71	-4.91	0.00	0.00	0.00	Design
CM328	24.29	-4.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM329	37.99	-11.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM330	52.30	-11.39	0.00	0.00	0.00	Design
CM331	38.09	-10.31	0.00	0.00	0.00	Design
CM332	52.41	-10.27	0.00	0.00	0.00	Design
CM333	38.04	-10.97	0.00	0.00	0.00	Design
CM334	52.35	-10.88	0.00	0.00	0.00	Design
CM335	38.04	-10.87	0.00	0.00	0.00	Design

CM336	52.36	-10.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM337	29.42	-8.87	0.00	0.00	0.00	Design
CM338	40.48	-8.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM339	29.51	-7.93	0.00	0.00	0.00	Design
CM340	40.57	-7.89	0.00	0.00	0.00	Design
CM341	29.46	-8.44	0.00	0.00	0.00	Design
CM342	40.52	-8.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM343	29.47	-8.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM344	40.53	-8.29	0.00	0.00	0.00	Design
CM345	29.46	-8.43	0.00	0.00	0.00	Design
CM346	40.52	-8.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM347	29.47	-8.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM348	40.53	-8.30	0.00	0.00	0.00	Design
CM349	29.47	-8.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM350	40.53	-8.30	0.00	0.00	0.00	Design
CM351	29.46	-8.43	0.00	0.00	0.00	Design
CM352	40.52	-8.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM353	15.18	-4.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM354	20.81	-4.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM355	15.18	-4.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM356	20.82	-4.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM357	15.18	-4.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM358	20.82	-4.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM359	15.18	-4.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM360	20.81	-4.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM361	11.38	-3.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM362	15.61	-3.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM363	11.39	-3.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM364	15.61	-3.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM365	11.39	-3.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM366	15.61	-3.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM367	11.38	-3.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM368	15.61	-3.18	0.00	0.00	0.00	Design
CM369	28.39	-27.39	0.00	0.00	0.00	Design
CM370	39.58	-27.32	0.00	0.00	0.00	Design
CM371	31.25	10.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM372	42.45	10.49	0.00	0.00	0.00	Design
CM373	29.77	-9.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM374	40.96	-9.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM375	29.87	-7.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM376	41.06	-7.76	0.00	0.00	0.00	Design
CM377	9.60	-21.91	0.00	0.00	0.00	Design
CM378	13.70	-21.88	0.00	0.00	0.00	Design
CM379	12.46	15.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM380	16.56	15.83	0.00	0.00	0.00	Design
CM381	10.98	-3.74	0.00	0.00	0.00	Design
CM382	15.07	-3.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM383	11.08	-2.40	0.00	0.00	0.00	Design
CM384	15.18	-2.38	0.00	0.00	0.00	Design
CM385	16.22	-27.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM386	22.79	-27.95	0.00	0.00	0.00	Design
CM387	16.12	-29.22	0.00	0.00	0.00	Design
CM388	22.69	-29.16	0.00	0.00	0.00	Design
CM389	16.17	-28.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM390	22.74	-28.55	0.00	0.00	0.00	Design
CM391	16.17	-28.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM392	22.74	-28.56	0.00	0.00	0.00	Design
CM393	34.90	-59.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM394	49.21	-59.60	0.00	0.00	0.00	Design
CM395	34.70	-62.08	0.00	0.00	0.00	Design
CM396	49.01	-61.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM397	34.80	-60.86	0.00	0.00	0.00	Design
CM398	49.11	-60.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM399	34.80	-60.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM400	49.11	-60.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM401	27.02	-46.24	0.00	0.00	0.00	Design
CM402	38.08	-46.22	0.00	0.00	0.00	Design
CM403	26.86	-48.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM404	37.92	-48.08	0.00	0.00	0.00	Design
CM405	26.94	-47.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM406	38.00	-47.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM407	26.94	-47.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM408	38.00	-47.15	0.00	0.00	0.00	Design

CM409	26.94	-47.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM410	38.00	-47.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM411	26.94	-47.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM412	38.00	-47.14	0.00	0.00	0.00	Design
CM413	26.94	-47.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM414	38.00	-47.14	0.00	0.00	0.00	Design
CM415	26.94	-47.21	0.00	0.00	0.00	Design
CM416	38.00	-47.15	0.00	0.00	0.00	Design
CM417	13.86	-24.50	0.00	0.00	0.00	Design
CM418	19.49	-24.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM419	13.86	-24.50	0.00	0.00	0.00	Design
CM420	19.49	-24.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM421	13.86	-24.50	0.00	0.00	0.00	Design
CM422	19.49	-24.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM423	13.86	-24.50	0.00	0.00	0.00	Design
CM424	19.49	-24.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM425	10.39	-18.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM426	14.62	-18.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM427	10.39	-18.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM428	14.62	-18.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM429	10.39	-18.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM430	14.62	-18.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM431	10.39	-18.37	0.00	0.00	0.00	Design
CM432	14.62	-18.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM433	29.24	-21.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM434	40.43	-21.71	0.00	0.00	0.00	Design
CM435	25.29	-73.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM436	36.48	-73.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM437	27.30	-47.34	0.00	0.00	0.00	Design
CM438	38.49	-47.28	0.00	0.00	0.00	Design
CM439	27.23	-48.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM440	38.42	-48.20	0.00	0.00	0.00	Design
CM441	12.04	8.17	0.00	0.00	0.00	Design
CM442	16.13	8.19	0.00	0.00	0.00	Design
CM443	8.10	-43.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM444	12.19	-43.76	0.00	0.00	0.00	Design
CM445	10.10	-17.36	0.00	0.00	0.00	Design
CM446	14.20	-17.33	0.00	0.00	0.00	Design
CM447	10.03	-18.28	0.00	0.00	0.00	Design
CM448	14.13	-18.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM449	18.55	2.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM450	25.13	2.76	0.00	0.00	0.00	Design
CM451	18.51	2.30	0.00	0.00	0.00	Design
CM452	25.08	2.35	0.00	0.00	0.00	Design
CM453	18.53	2.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM454	25.10	2.57	0.00	0.00	0.00	Design
CM455	18.53	2.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM456	25.10	2.54	0.00	0.00	0.00	Design
CM457	39.56	1.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM458	53.87	1.82	0.00	0.00	0.00	Design
CM459	39.49	1.11	0.00	0.00	0.00	Design
CM460	53.81	1.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM461	39.53	1.47	0.00	0.00	0.00	Design
CM462	53.84	1.55	0.00	0.00	0.00	Design
CM463	39.52	1.42	0.00	0.00	0.00	Design
CM464	53.84	1.50	0.00	0.00	0.00	Design
CM465	30.68	2.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM466	41.74	2.02	0.00	0.00	0.00	Design
CM467	30.63	1.43	0.00	0.00	0.00	Design
CM468	41.69	1.52	0.00	0.00	0.00	Design
CM469	30.66	1.73	0.00	0.00	0.00	Design
CM470	41.72	1.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM471	30.65	1.69	0.00	0.00	0.00	Design
CM472	41.71	1.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM473	30.67	1.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM474	41.73	1.91	0.00	0.00	0.00	Design
CM475	30.64	1.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM476	41.70	1.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM477	30.64	1.58	0.00	0.00	0.00	Design
CM478	41.70	1.64	0.00	0.00	0.00	Design
CM479	30.67	1.85	0.00	0.00	0.00	Design
CM480	41.73	1.91	0.00	0.00	0.00	Design
CM481	15.89	2.23	0.00	0.00	0.00	Design

CM482	21.52	2.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM483	15.88	2.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM484	21.51	2.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM485	15.88	2.10	0.00	0.00	0.00	Design
CM486	21.51	2.13	0.00	0.00	0.00	Design
CM487	15.89	2.23	0.00	0.00	0.00	Design
CM488	21.52	2.26	0.00	0.00	0.00	Design
CM489	11.92	1.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM490	16.15	1.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM491	11.90	1.49	0.00	0.00	0.00	Design
CM492	16.13	1.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM493	11.90	1.49	0.00	0.00	0.00	Design
CM494	16.13	1.51	0.00	0.00	0.00	Design
CM495	11.92	1.75	0.00	0.00	0.00	Design
CM496	16.15	1.78	0.00	0.00	0.00	Design
CM497	32.12	16.19	0.00	0.00	0.00	Design
CM498	43.31	16.25	0.00	0.00	0.00	Design
CM499	29.93	-12.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM500	41.12	-12.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM501	31.09	2.59	0.00	0.00	0.00	Design
CM502	42.28	2.65	0.00	0.00	0.00	Design
CM503	30.96	0.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM504	42.16	1.02	0.00	0.00	0.00	Design
CM505	12.63	15.96	0.00	0.00	0.00	Design
CM506	16.73	15.98	0.00	0.00	0.00	Design
CM507	10.45	-12.81	0.00	0.00	0.00	Design
CM508	14.54	-12.79	0.00	0.00	0.00	Design
CM509	11.60	2.39	0.00	0.00	0.00	Design
CM510	15.70	2.41	0.00	0.00	0.00	Design
CM511	11.48	0.77	0.00	0.00	0.00	Design
CM512	15.57	0.80	0.00	0.00	0.00	Design
CM513	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM514	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM515	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM516	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM517	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM518	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM519	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM520	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM521	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM522	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM523	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM524	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM525	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM526	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM527	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM528	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM529	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM530	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM531	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM532	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM533	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM534	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM535	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM536	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM537	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM538	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM540	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM541	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM542	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM543	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM544	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM545	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM546	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM547	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM548	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM549	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM550	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM551	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM552	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM553	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM554	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM555	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM556	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM557	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM558	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM559	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM560	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM561	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM562	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM563	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM564	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM565	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM566	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM567	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM568	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM569	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM570	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM571	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM572	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM573	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM574	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM575	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM576	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM577	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM578	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM579	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM580	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM581	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM582	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM583	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM584	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM585	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM586	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM587	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM588	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM589	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM590	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM591	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM592	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM593	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM594	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM595	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM596	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM597	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM598	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM599	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM601	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM602	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM603	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM604	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM605	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM606	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM607	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM608	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM609	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM610	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM611	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM612	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM613	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM614	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM615	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM616	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM617	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM618	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM619	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM620	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM621	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM622	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM623	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM624	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM625	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM626	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM627	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM628	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM629	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM630	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM631	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM632	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM633	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM634	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM635	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM636	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM637	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM638	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM639	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM640	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM641	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM642	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM643	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM644	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM645	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM646	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM647	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM648	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM649	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM650	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM651	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM652	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM653	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM654	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM655	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM656	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM657	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM658	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM659	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM660	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM661	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM662	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM663	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM665	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM666	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM667	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM668	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM669	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM670	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM671	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM672	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM673	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM674	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM675	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM676	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM677	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM678	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM679	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM680	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM681	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM682	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM683	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM684	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM685	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM686	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM687	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM688	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM689	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM690	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM691	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM692	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM693	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM694	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM695	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM696	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM697	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM698	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM699	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Consideraciones geométricas

Dimensiones	Unidad	Valor	Min.	Max.	Est.	Referencias
Placa de corte						
Número de pernos		3	2	12	✓	p 10-102
Min. nrow = 2, Max. nrow						
= 12						p 10-102
Distancia desde línea de perno a la línea de soldadura	[mm]	63.50	--	88.90	✓	p 10-102
Max. a = 88.899999999999991 [mm]						p 10-102
Espesor mínimo de placa o alma de viga	[mm]	6.35	--	11.11	✓	Table 10-9
e = 31.75 [mm], Max. tp						
= 11.112499695200011 [mm]						Table 10-9
Longitud	[mm]	228.60	135.50	271.00	✓	p. 10-104
L_{min} = T/2						
= 271[mm]/2						
= **135.5**[mm]						p. 10-104
L_{max} = d - max(k_{tc}, d_{ct}) - max(k_{cb}, d_{cb})						
= 330[mm] - max(29.5[mm], 0[mm]) - max(29.5[mm], 0[mm])						
= **271**[mm]						p. 10-49
Espesor, previene la falla a punzonamiento de pared ...	[mm]	6.35	--	--	✓	
Distancia vertical al borde	[mm]	38.10	25.40	--	✓	Tables J3.4, J3.5
L_{emin} = e_{dmin} + C_2						
= 25.4[mm] + 0[mm]						
= **25.4**[mm]						Tables J3.4, J3.5
Distancia horizontal al borde	[mm]	38.10	38.10	--	✓	p. 10-103
L_{emin} = 2*d						
= 2*19.05[mm]						
= **38.1**[mm]						p. 10-103
Separación vertical entre pernos	[mm]	76.20	50.80	152.40	✓	Sec. J3.5
s_{min} = 8/3*d						
= 8/3*19.05[mm]						
= **50.8**[mm]						Sec. J3.3
IsCorrosionConsidered → **False**						
s_{max} = min(24*t_p, 12 [in])						
= min(24*6.35[mm], 12 [in])						
= **152.4**[mm]						Sec. J3.5
Viga						
Distancia vertical al borde	[mm]	89.27	25.40	--	✓	Tables J3.4, J3.5
L_{emin} = e_{dmin} + C_2						
= 25.4[mm] + 0[mm]						
= **25.4**[mm]						Tables J3.4, J3.5

Distancia horizontal al borde	[mm]	53.50	38.10	--	✓	p. 10-103
L_{emin} = 2*d						
= 2*19.05[mm]						
= **38.1**[mm]						p. 10-103
Soporte						
Valor máximo para el esfuerzo a fluencia especificado	[KN/mm2]	0.34	--	--	✓	
Esfuerzo a fluencia con relación al esfuerzo a tensión		0.81	--	--	✓	Table K2.1A
F_y/F_u = F_y/F_u						
= 344.736[N/mm2]/427.473[N/mm2]						
= **0.806**						Table K2.1A
Tamaño de soldadura	[1/16in]	3	3	--	✓	p. 10-87
w_{min} = (5/8)*t_p						
= (5/8)*6.35[mm]						
= **3.969**[mm]						p. 10-87
Longitud de soldadura	[mm]	228.60	19.05	--	✓	Sec. J2.2b
L_{min} = 4.0*w						
= 4.0*4.763[mm]						
= **19.05**[mm]						Sec. J2.2b

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Placa de corte						
Corte en los pernos	[KN]	205.12	82.28	CM436	0.40	Tables (7-1..14)
e = 31.75 [mm], Max. tp						
= 11.112499695200011 [mm]						Table 10-9
ϕR_n = ϕ*F_{nv}*A_b						
= 0.75*372.317[N/mm2]*285.161[mm2]						
= **79.628**[kN]						Eq. J3-1
ϕR_n = C*ϕR_n*BoltFactor						
= 2.576*79.628[kN]*1						
= **205.123**[kN]						Tables (7-1..14)
Aplastamiento de pernos por corte	[KN]	165.06	53.87	CM458	0.33	p. 7-18
e = 31.75 [mm], Max. tp						
= 11.112499695200011 [mm]						Table 10-9
$L_{c\text{-}end}$ = Max(0.0, L_e - d_h/2)						
= Max(0.0, 38.1[mm] - 20.637[mm]/2)						
= **27.781**[mm]						Sec. J3.10
$L_{c\text{-}spa}$ = Max(0.0, s - d_h)						
= Max(0.0, 76.2[mm] - 20.637[mm])						
= **55.563**[mm]						Sec. J3.10

$r_{n1} = \min(k_1*l_c*t_p*F_u, k_2*d*t_p*F_u)$
$= \min(1.2*27.781\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{84.655}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$r_{n2} = \min(k_1*L_{c\text{-}spa}*t_p*F_u, k_2*d*t_p*F_u)$
$= \min(1.2*55.563\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{116.098}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$\phi R_n = \phi*C*\min(r_{n1}, r_{n2})$
$= 0.75*2.6*\min(84.655\text{[kN]}, 116.098\text{[kN]})$
$= \mathbf{165.055}\text{[kN]}$ p. 7-18

Corte a fluencia	[KN]	216.18	53.87	CM458	**0.25**	Eq. J4-3

$A_g = L_p*t_p$
$= 228.6\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1451.61}\text{[mm2]}$ Sec. D3-1

$\phi R_n = \phi*0.60*F_y*A_g$
$= 1*0.60*248.21\text{[N/mm2]}*1451.61\text{[mm2]}$
$= \mathbf{216.182}\text{[kN]}$ Eq. J4-3

Corte a rotura	[KN]	185.03	53.87	CM458	**0.29**	Eq. J4-4

$L_h = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$L_e = L - n*L_h$
$= 228.6\text{[mm]} - 3*22.225\text{[mm]}$
$= \mathbf{161.925}\text{[mm]}$ DG4 Eq. 3-13

$A_{nv} = L_e*t_p$
$= 161.925\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1028.22}\text{[mm2]}$ Sec. J4-2

$\phi R_n = \phi*0.60*F_u*A_{nv}$
$= 0.75*0.60*399.894\text{[N/mm2]}*1028.22\text{[mm2]}$
$= \mathbf{185.031}\text{[kN]}$ Eq. J4-4

Bloque de corte	[KN]	186.51	53.87	CM458	**0.29**	Eq. J4-5

$dh_h = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$dh_v = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$A_{nt} = (L_{eh} + (n_c - 1)*spa - (n_c - 0.5)*dh_h)*t_p$
$= (38.1\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]} - (1 - 0.5)*22.225\text{[mm]})*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{171.371}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{gv} = (L_{ev} + (n - 1)*s)*t_p$
$= (38.1\text{[mm]} + (3 - 1)*76.2\text{[mm]})*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1209.68}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nv} = (L_{ev} + (n - 1)*(s - dh_v) - dh_v/2)*t_p$
$= (38.1\text{[mm]} + (3 - 1)*(76.2\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]}) - 22.225\text{[mm]}/2)*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{856.853}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

IsStressUniform $\rightarrow$ **True**

$U_{bs} = 1$ Sec. J4-3

$\phi R_r = \phi*\min(0.6*F_u*A_{nv} + U_{bs}*F_u*A_{nt}, 0.6*F_y*A_{gv} + U_{bs}*F_u*A_{nt})$
$= 0.75*\min(0.6*399.894\text{[N/mm2]}*856.853\text{[mm2]} + 1*399.894\text{[N/mm2]}*171.371\text{[mm2]}, 0.6*248.21\text{[N/mm2]}*1209.68\text{[mm2]} + 1*399.894\text{[N/mm2]}*171.371\text{[mm2]})$
$= \mathbf{186.512}\text{[kN]}$ Eq. J4-5

Aplastamiento de pernos por axial	[KN]	162.15	16.19	CM497	**0.10**	p. 7-18

e = 31.75 [mm], Max. tp
= 11.112499695200011 [mm] Table 10-9

$L_{c\text{-}end} = \text{Max}(0.0, L_e - d_h/2)$
$= \text{Max}(0.0, 38.1\text{[mm]} - 20.637\text{[mm]}/2)$
$= \mathbf{27.781}\text{[mm]}$ Sec. J3.10

$r_{n1} = \min(k_1*l_c*t_p*F_u, k_2*d*t_p*F_u)$
$= \min(1.2*27.781\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}*399.894\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{84.655}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$\phi R_r = \phi*C*r_{n1}$
$= 0.75*2.554*84.655\text{[kN]}$
$= \mathbf{162.149}\text{[kN]}$ p. 7-18

Tensión en fluencia	[KN]	324.27	16.25	CM498	**0.05**	Eq. J4-1

$\phi R_r = \phi*F_y*A_g$
$= 0.9*248.21\text{[N/mm2]}*1451.61\text{[mm2]}$
$= \mathbf{324.274}\text{[kN]}$ Eq. J4-1

Tensión a rotura	[KN]	308.39	16.25	CM498	**0.05**	Eq. J4-2

$A_g = L_p*t_p$
$= 228.6\text{[mm]}*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1451.61}\text{[mm2]}$ Sec. D3-1

IsBoltedConnection $\rightarrow$ **True**

$L_h = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$A_r = (l - n*L_h)*t_p$
$= (228.6\text{[mm]} - 3*22.225\text{[mm]})*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{1028.22}\text{[mm2]}$ Sec. D3-2

$A_e = \min(0.85*A_g, A_n)$
$= \min(0.85*1451.61\text{[mm2]}, 1028.22\text{[mm2]})$
$= \mathbf{1028.22}\text{[mm2]}$ Sec. J4-1

$\phi R_n = \phi*F_u*A_e$
$= 0.75*399.894\text{[N/mm2]}*1028.22\text{[mm2]}$
$= \mathbf{308.385}\text{[kN]}$ Eq. J4-2

Bloque de corte por axial	[KN]	259.64	16.25	CM498	0.06	Eq. J4-5

$dh_h = d_h + 1/16$ [in]
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16$ [in]
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$dh_v = d_h + 1/16$ [in]
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16$ [in]
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

n>1 → 3>1 → **True**

$A_{gv} = 2*(L + (n_c - 1)*g)*t_p$
$= 2*(38.1\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]})*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{483.87}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nv} = 2*(L + (n_c - 1)*g - dh_h*(n_c - 0.5))*t_p$
$= 2*(38.1\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]}*(1 - 0.5))*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{342.741}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nt} = (s - dh_v)*(n - 1)*t_p$
$= (76.2\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]})*(3 - 1)*6.35\text{[mm]}$
$= \mathbf{685.483}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

IsStressUniform → **True**

$U_{bs} = 1$ Sec. J4-3

$\phi R_n = \phi*\min(0.6*F_u*A_{nv} + U_{bs}*F_u*A_{nt}, 0.6*F_y*A_{gv} + U_{bs}*F_u*A_{nt})$
$= 0.75*\min(0.6*399.894\text{[N/mm2]}*342.741\text{[mm2]} + 1*399.894\text{[N/mm2]}*685.483\text{[mm2]}, 0.6*248.21\text{[N/mm2]}*483.87\text{[mm2]} + 1*$
$399.894\text{[N/mm2]}*685.483\text{[mm2]})$
$= \mathbf{259.636}\text{[kN]}$ Eq. J4-5

Placa (lado del soporte)

Resistencia de la soldadura	[KN]	450.52	79.00	CM396	0.18	Tables 8-4 .. 8-11

$\phi R_n = \phi*C*C_1*D*L$
$= 0.75*0.876\text{[kN/mm]}*1*3*228.6\text{[mm]}$
$= \mathbf{450.521}\text{[kN]}$ Tables 8-4 .. 8-11

Viga

Aplastamiento de pernos por corte	[KN]	299.62	53.87	CM458	0.18	p. 7-18

e = 31.75 [mm], Max. tp
= 11.112499695200011 [mm] Table 10-9

$L_{c\text{-}end} = \text{Max}(0.0, L_e - d_h/2)$
$= \text{Max}(0.0, 89.274\text{[mm]} - 20.637\text{[mm]}/2)$
$= \mathbf{78.956}\text{[mm]}$ Sec. J3.10

$L_{c\text{-}spa} = \text{Max}(0.0, s - d_h)$
$= \text{Max}(0.0, 76.2\text{[mm]} - 20.637\text{[mm]})$
$= \mathbf{55.563}\text{[mm]}$ Sec. J3.10

$r_{n1} = \min(k_1*l_c*t_p*F_u, k_2*d*t_c*F_u)$
$= \min(1.2*78.956\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{153.673}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$r_{n2} = \min(k_1*L_{c\text{-}spa}*t_p*F_u, k_2*d*t_c*F_u)$
$= \min(1.2*55.563\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]}, 2.4*19.05\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{153.673}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

$\phi R_n = \phi*C*\min(r_{n1}, r_{n2})$
$= 0.75*2.6*\min(153.673\text{[kN]}, 153.673\text{[kN]})$
$= \mathbf{299.623}\text{[kN]}$ p. 7-18

Corte a fluencia	[KN]	511.93	53.87	CM458	0.11	Eq. J4-3

$A_g = L_p*t_p$
$= 330\text{[mm]}*7.5\text{[mm]}$
$= \mathbf{2475}\text{[mm2]}$ Sec. D3-1

$\phi R_n = \phi*0.60*F_y*A_g$
$= 1*0.60*344.736\text{[N/mm2]}*2475\text{[mm2]}$
$= \mathbf{511.933}\text{[kN]}$ Eq. J4-3

Aplastamiento de pernos por axial	[KN]	345.76	16.25	CM498	0.05	Eq. J3-6

$L_{c\text{-}end} = \text{Max}(0.0, L_e - d_h/2)$
$= \text{Max}(0.0, 53.5\text{[mm]} - 20.637\text{[mm]}/2)$
$= \mathbf{43.181}\text{[mm]}$ Sec. J3.10

$\phi R_n = \phi*(\min(k_1*L_{c\text{-}end}, k_2*d))*t_p*F_u*n_c$
$= 0.75*(\min(1.2*43.181\text{[mm]}, 2.4*19.05\text{[mm]}))*7.5\text{[mm]}*448.157\text{[N/mm2]}*3$
$= \mathbf{345.764}\text{[kN]}$ Eq. J3-6

Fluencia por fuerza axial	[KN]	1942.24	16.25	CM498	0.01	Eq. D2-1

$\phi R_n = \phi*F_y*A_g$
$= 0.9*344.736\text{[N/mm2]}*6260\text{[mm2]}$
$= \mathbf{1942.24}\text{[kN]}$ Eq. D2-1

Tensión a rotura	[KN]	712.09	16.25	CM498	0.02	Eq. J4-2

IsBoltedConnection → **True**

$L_h = d_h + 1/16$ [in]
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16$ [in]
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$A_n = A_g - n_h*t_p*L_h$
$= 6260\text{[mm2]} - 3*7.5\text{[mm]}*22.225\text{[mm]}$
$= \mathbf{5759.94}\text{[mm2]}$ Sec. D3-2

$U = (d - 2.0*t_f)*t_w/A_g$
$= (330\text{[mm]} - 2.0*11.5\text{[mm]})*7.5\text{[mm]}/6260\text{[mm2]}$
$= \mathbf{0.368}$ Sec. D3

$A_e = U*A_n$
$= 0.368*5759.94\text{[mm2]}$
$= \mathbf{2118.57}\text{[mm2]}$ Sec. D3-3

$\phi R_n = \phi*F_u*A_e$
$= 0.75*448.157\text{[N/mm2]}*2118.57\text{[mm2]}$
$= \mathbf{712.089}\text{[kN]}$ Eq. J4-2

Bloque de corte por axial	[KN]	396.62	16.25	CM498	0.04	Eq. J4-5

$dh_h = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$dh_v = d_h + 1/16\text{ [in]}$
$= 20.637\text{[mm]} + 1/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{22.225}\text{[mm]}$ Sec. D3-2

$n>1 \rightarrow 3>1 \rightarrow$ **True**

$A_{gv} = 2*(L + (n_c - 1)*g)*t_p$
$= 2*(53.5\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]})*7.5\text{[mm]}$
$= \mathbf{802.5}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nv} = 2*(L + (n_c - 1)*g - dh_h*(n_c - 0.5))*t_p$
$= 2*(53.5\text{[mm]} + (1 - 1)*139.7\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]}*(1 - 0.5))*7.5\text{[mm]}$
$= \mathbf{635.813}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

$A_{nt} = (s - dh_v)*(n - 1)*t_p$
$= (76.2\text{[mm]} - 22.225\text{[mm]})*(3 - 1)*7.5\text{[mm]}$
$= \mathbf{809.625}\text{[mm2]}$ Sec. J4-3

IsStressUniform $\rightarrow$ **True**

$U_{bs} = 1$ Sec. J4-3

$\phi R_n = \phi*\min(0.6*F_u*A_{nv} + U_{bs}*F_u*A_{nt}, 0.6*F_y*A_{gv} + U_{bs}*F_u*A_m)$
$= 0.75*\min(0.6*448.157\text{[N/mm2]}*635.813\text{[mm2]} + 1*448.157\text{[N/mm2]}*809.625\text{[mm2]}, 0.6*344.736\text{[N/mm2]}*802.5\text{[mm2]} + 1*$
$448.157\text{[N/mm2]}*809.625\text{[mm2]})$
$= \mathbf{396.622}\text{[kN]}$ Eq. J4-5

Soporte

Rotura en las soldaduras	[KN/m]	1538.90	171.00	CM396	0.11	p. 9-5

$R_n = 0.6*F_u*t_p$
$= 0.6*427.473\text{[N/mm2]}*6\text{[mm]}$
$= \mathbf{1.539}\text{[kN/mm]}$ p. 9-5

$D_{min} = P/(\phi*C*C_1*L)$
$= 79.001\text{[kN]}/(0.75*0.876\text{[kN/mm]}*1*228.6\text{[mm]})$
$= \mathbf{0.526}$ tables 8-4..11

HasWeldsOnBothSides $\rightarrow$ **False**

$R_u = 0.6*F_{Exx}*(2)^{1/2}/2*D_{min}/16\text{ [in]}$
$= 0.6*482.631\text{[N/mm2]}*(2)^{1/2}/2*0.526/16\text{ [in]}$
$= \mathbf{0.171}\text{[kN/mm]}$ p. 9-5

Corte por punzonamiento (rotura a corte)	[KN]	316.61	53.87	CM458	0.17	p. 10-153

$R_u = \phi*(F_u*t*l_p^2)/(5*e)$
$= 0.75*(427.473\text{[N/mm2]}*6\text{[mm]}*228.6\text{[mm]}^2)/(5*63.5\text{[mm]})$
$= \mathbf{316.614}\text{[kN]}$ p. 10-153

Resistencia de pared de HSS por efecto de carga tran..[KN]	79.75	73.81	CM435	0.93	p.9-16

$U_{HSS} = abs(P_r)/(A_g*F_c) + abs(M_r)/(S*F_c)$
$= abs(0\text{[kN]})/(4567.84\text{[mm2]}*344.736\text{[N/mm2]}) + abs(0\text{[kN*m]})/(2.84E+05\text{[mm3]}*344.736\text{[N/mm2]})$
$= \mathbf{0}$ Eq. K1-6

$Q_f = (1 - U_{HSS}^2)^{0.5}$
$= (1 - 0^2)^{0.5}$
$= \mathbf{1}$ Eq. K1-17

$\phi R_n = \phi*t_p^2*F_y*((a + b)*(4*(T*a*b/(a + b))^{0.5} + L)/(a*b))*Q_f/2.0$
$= 1*6\text{[mm]}^2*344.736\text{[N/mm2]}*((96.825\text{[mm]} + 96.825\text{[mm]})*(4*(200\text{[mm]}*96.825\text{[mm]}*96.825\text{[mm]}/(96.825\text{[mm]} +$
$96.825\text{[mm]}))^{0.5} + 228.6\text{[mm]})/(96.825\text{[mm]}*96.825\text{[mm]}))*1/2.0$
$= \mathbf{79.75}\text{[kN]}$ p.9-16

Relación de resistencia crítica global 0.93

Notas

La placa es diseñada con criterios de la configuración convencional.

Notación

a: Profundidad de la placa
A_b: Área nominal del perno
A_e: Área neta efectiva
A_g: Área bruta
A_{gv}: Área gruesa sujeta a corte
A_n: Área neta
A_{nt}: Área neta sujeta a tensión
A_{nv}: Área neta sujeta a corte
b: Ancho de la placa, ancho del conector o ancho del miembro
B: Ancho de una sección HSS rectangular
b: Distancia libre entre las almas descontando el radio interno de esquina en cada lado
ϕR_n: Resistencia disponible a corte por perno
BoltFactor: Factor de la capacidad del perno
C: Coeficiente de grupo de pernos
C_1: Coeficiente por la resistencia del electrodo
C_2: Incremento a la distancia al borde
C: Coeficiente de grupo de soldaduras
d: Diámetro nominal del perno
d_{cb}: Profundidad del copado inferior
d_{ct}: Profundidad del copado superior
d_h: Dimensión nominal del hueco
dh_h: Dimensión horizontal del hueco

dh_v: Dimensión vertical del hueco
D: Número de dieciseisavos de pulgada en el tamaño de soldadura
D_{min}: Número de dieciseisavos de pulgada en el tamaño mínimo de soldadura
E: Módulo elástico
e: Excentricidad tomada como la distancia desde la pared del HSS al centro de gravedad del grupo de pernos
F_c: Esfuerzo disponible
F_{EXX}: Número de clasificación del electrodo
F_{nv}: Esfuerzo de corte nominal
F_u: Resistencia a tensión mínima
F_y: Mínimo esfuerzo especificado de fluencia
F_y/F_u: Esfuerzo a fluencia con relación al esfuerzo a tensión
g: Espaciamiento transversal entre pernos
HasWeldsOnBothSides: Tiene soldadura en ambos lados
IsBoltedConnection: La conexión es empernada
IsCorrosionConsidered: Se considerara la corrosión
IsStressUniform: Es esfuerzo es uniforme
k_1: Factor de aplastamiento
k_2: Factor de aplastamiento
k_{Bot}: Radio de la esquina exterior del ala inferior
k_{Top}: Radio de la esquina exterior del ala superior
l: Longitud
L: Longitud
$L_{c\text{-}end}$: Distancia libre
l_c: Distancia libre
L_e: Longitud efectiva
L_e: Distancia al borde
L_{eh}: Distancia horizontal al borde
L_{emin}: Distancia horizontal mínima al borde
L_{emin}: Distancia mínima al borde
L_{ev}: Distancia vertical al borde
L_n: Dimensión del hueco para el área neta de tensión y corte
L_{max}: Longitud máxima
L_{min}: Longitud mínima
L_p: Longitud de la placa
l_p: Longitud de la conexión de placa simple a corte
L: Longitud de la soldadura
M_r: Resistencia a flexión requerida en la cuerda
e_{dmin}: Distancia mínima al borde
n: Número de filas de pernos
n_c: Número de columnas de pernos
n_h: Número de huecos
P: Fuerza axial requerida
P_r: Esfuerzo axial requerido
ϕ: Factores de diseño
ϕR_n: Resistencia permitida o de diseño
Q_f: Parámetro de interacción de esfuerzos de cuerda
R_n: Resistencia nominal
r_{n1}: Resistencia nominal de un solo perno
r_{n2}: Resistencia nominal de un solo perno
R_u: Resistencia requerida
R_u: Resistencia requerida
S: Módulo de sección elástica de la cuerda
s_{max}: Espaciamiento máximo
s_{min}: Espaciamiento mínimo
spa: Espaciamiento transversal entre pernos o soldaduras
s: Espaciamiento longitudinal entre pernos
$L_{c\text{-}spa}$: Distancia entre bordes de huecos adyacentes
t_p: Espesor del material conectado
T: Distancia libre entre filetes del alma
t: Espesor de diseño de la pared del miembro HSS
t_f: Espesor del ala cargada
t: Garganta efectiva de la soldadura
t: Espesor de pared límite para un soporte HSS
t_p: Espesor de la placa
t_{pmax}: Espesor máximo de placa
t_w: Espesor del alma
U: Factor de corte atrasado
U_{ts}: Índice de esfuerzo
U_{HSS}: Relación de utilización
w_{min}: Mínimo tamaño de soldadura requerida

w: Tamaño de soldadura

RAM Connection **CONSOE S.A.S.**

Fecha Actual: 5/12/2024 11:09 a. m.
Sistema de unidades: SI
Nombre del archivo: C:\Users\Usuario\Documents\Diseños Estructural\2024-576-CDISanRafael\08-MemoriasRampa\MODELO CONEXIONES.rcnx

Conexiones Metálicas
Resultados

Conexión: 4 - CP_5/8PL_2B3/4

Familia: Viga continua sobre columna (CC)
Tipo: Cap Plate

Código de diseño: AISC 360-16 LRFD

Solicitaciones

Descripción	Ru [kN]	Pu [kN]	Mu [kN*m]	PufTop [kN]	PufBot [kN]	Tipo de carga
CM1	-1.46	36.44	4.61	-4.84	41.27	Design
CM2	-1.44	36.10	4.56	-4.77	40.87	Design
CM3	1.27	1.62	-1.04	6.03	-4.41	Design
CM4	1.26	1.65	-1.03	5.97	-4.31	Design
CM5	1.26	1.64	-1.03	5.97	-4.33	Design
CM6	1.27	1.63	-1.04	6.02	-4.39	Design
CM7	0.32	12.73	0.83	2.20	10.53	Design
CM8	0.33	12.78	0.82	2.28	10.51	Design
CM9	0.32	12.81	0.84	2.21	10.60	Design
CM10	0.33	12.71	0.82	2.26	10.44	Design
CM11	1.46	-2.18	-1.48	6.33	-8.52	Design
CM12	-0.81	27.60	3.13	-1.87	29.47	Design
CM13	-0.81	27.60	3.13	-1.87	29.47	Design
CM14	1.46	-2.18	-1.48	6.33	-8.52	Design
CM15	-0.68	23.73	2.79	-2.10	25.83	Design
CM16	-1.82	38.56	5.10	-6.21	44.77	Design
CM17	-1.82	38.56	5.10	-6.21	44.77	Design
CM18	-0.68	23.73	2.79	-2.10	25.83	Design
CM19	0.19	8.59	0.65	1.02	7.57	Design
CM20	-2.08	38.33	5.28	-7.25	45.57	Design
CM21	-2.08	38.33	5.28	-7.25	45.57	Design
CM22	0.19	8.59	0.65	1.02	7.57	Design
CM23	1.33	13.83	-0.59	9.86	3.97	Design
CM24	-0.79	13.98	2.51	-5.56	19.54	Design
CM25	0.32	14.29	0.85	2.89	11.40	Design
CM26	0.36	13.78	0.81	2.85	10.92	Design
CM27	0.14	23.10	1.35	4.82	18.28	Design
CM28	-1.97	23.64	4.41	-10.22	33.86	Design
CM29	-0.86	24.01	2.74	-1.71	25.72	Design
CM30	-0.83	22.85	2.73	-2.23	25.08	Design
CM31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM101	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM102	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM103	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM104	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM105	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM106	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM107	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM108	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM109	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM111	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM112	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM113	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM114	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM115	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM116	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM117	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM118	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM119	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM121	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM122	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM123	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM124	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM125	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM126	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM127	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM128	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM129	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM131	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM132	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM133	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM134	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM135	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM136	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM137	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM138	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM139	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM141	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM142	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM143	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM144	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM145	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM146	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM147	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM148	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM149	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM151	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM152	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM153	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM154	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM155	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM156	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM157	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM158	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM159	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM161	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM162	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM163	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM164	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM165	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM166	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM167	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM168	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM169	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM171	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM172	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM173	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM174	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM175	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM176	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM177	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM178	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM179	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM180	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM181	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM182	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM183	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM184	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM185	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM186	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM187	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM188	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM189	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM191	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM192	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM193	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM194	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM195	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM196	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM197	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM198	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM199	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM201	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM202	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM203	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM204	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM205	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM206	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM207	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM208	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM209	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM210	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM211	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM212	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM213	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM214	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM215	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM216	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM217	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM218	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM219	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM220	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM221	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM222	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM223	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM224	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM225	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM226	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM227	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM228	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM229	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM230	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM231	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM232	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM233	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM234	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM235	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM236	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM237	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM238	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM239	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM240	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM241	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM242	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM243	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM244	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM245	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM246	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM247	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM248	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM249	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM250	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM251	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM252	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM253	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM254	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM255	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM256	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM257	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM258	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM259	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM260	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM261	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM262	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM263	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM264	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM265	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM266	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM267	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM268	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM269	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM270	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM271	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM272	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM273	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM274	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM275	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM276	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM277	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM278	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM279	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM280	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM281	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM282	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM283	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM284	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM285	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM286	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM287	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM288	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM289	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM290	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM291	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM292	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM293	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM294	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM295	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM296	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM297	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM298	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM299	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM300	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM301	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM302	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM303	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM304	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM305	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM306	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM307	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM308	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM309	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM310	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM311	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM312	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM313	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM314	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM315	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM316	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM317	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM318	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM319	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM320	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM321	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM322	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM323	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM324	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM325	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM326	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM327	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM328	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM329	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM330	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM331	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM332	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM333	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM334	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM335	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM336	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM337	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM338	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM339	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM340	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM341	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM342	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM343	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM344	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM345	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM346	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM347	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM348	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM349	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM350	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM351	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM352	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM353	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM354	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM355	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM356	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM357	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM358	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM359	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM360	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM361	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM362	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM363	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM364	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM365	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM366	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM367	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM368	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM369	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM370	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM371	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM372	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM373	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM374	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM375	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM376	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM377	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM378	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM379	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM380	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM381	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM382	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM383	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM384	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM385	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM386	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM387	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM388	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM389	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM390	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM391	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM392	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM393	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM394	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM395	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM396	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM397	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM398	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM399	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM401	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM402	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM403	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM404	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM405	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM406	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM407	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM408	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM409	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM410	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM411	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM412	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM413	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM414	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM415	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM416	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM417	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM418	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM419	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM420	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM421	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM422	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM423	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM424	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM425	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM426	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM427	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM428	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM429	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM430	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM431	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM432	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM433	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM434	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM435	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM436	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM437	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM438	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM439	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM440	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM441	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM442	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM443	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM444	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM445	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM446	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM447	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM448	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM449	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM450	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM451	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM452	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM453	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM454	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM455	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM456	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM457	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM458	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM459	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM460	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM461	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM462	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM463	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM464	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM465	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM466	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM467	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM468	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM469	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM470	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM471	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM472	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM473	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM474	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM475	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM476	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM477	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM478	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM479	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM480	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM481	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM482	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM483	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM484	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM485	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM486	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM487	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM488	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM489	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM490	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM491	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM492	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM493	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM494	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM495	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM496	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM497	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM498	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM499	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM501	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM502	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM503	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM504	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM505	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM506	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM507	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM508	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM509	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM510	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM511	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM512	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM513	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM514	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM515	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM516	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM517	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM518	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM519	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM520	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM521	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM522	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM523	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM524	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM525	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM526	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM527	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM528	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM529	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM530	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM531	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM532	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM533	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM534	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM535	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM536	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM537	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM538	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM539	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM540	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM541	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM542	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM543	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM544	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM545	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM546	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM547	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM548	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM549	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM550	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM551	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM552	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM553	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM554	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM555	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM556	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM557	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM558	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM559	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM560	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM561	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM562	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM563	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM564	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM565	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM566	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM567	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM568	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM569	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM570	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM571	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM572	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM573	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM574	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM575	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM576	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM577	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM578	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM579	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM580	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM581	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM582	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM583	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM584	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM585	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM586	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM587	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM588	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM589	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM590	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM591	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM592	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM593	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM594	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM595	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM596	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM597	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM598	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM599	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM601	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM602	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM603	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM604	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM605	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM606	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM607	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM608	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM609	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM610	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM611	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM612	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM613	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM614	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM615	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM616	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM617	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM618	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM619	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM620	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM621	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM622	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM623	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM624	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM625	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM626	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM627	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM628	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

CM629	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM630	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM631	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM632	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM633	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM634	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM635	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM636	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM637	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM638	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM639	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM640	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM641	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM642	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM643	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM644	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM645	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM646	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM647	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM648	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM649	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM650	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM651	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM652	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM653	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM654	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM655	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM656	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM657	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM658	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM659	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM660	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM661	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM662	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM663	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM664	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM665	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM666	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM667	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM668	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM669	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM670	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM671	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM672	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM673	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM674	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM675	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM676	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM677	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM678	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM679	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM680	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM681	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM682	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM683	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM684	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM685	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM686	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM687	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM688	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM689	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM690	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM691	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM692	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM693	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM694	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM695	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM696	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM697	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM698	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM699	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design
CM700	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Design

Consideraciones geométricas

Dimensiones	Unidad	Valor	Min.	Max.	Est.	Referencias
Placa de tope de columna						
Diámetro del perno	[mm]	19.05	–	38.10	✓	DG4 Sec. 1.1
Separación transversal entre pernos	[mm]	90.00	50.80	228.00	✓	Sec. J3.5
Distancia transversal al borde	[mm]	60.00	25.40	–	✓	Tables J3.4, J3.5
Distancia longitudinal al borde	[mm]	50.00	25.40	–	✓	Tables J3.4, J3.5
Viga						
Distancia transversal al borde	[mm]	50.00	25.40	–	✓	Tables J3.4, J3.5
Placa (lado del soporte)						
Distancia del perno a la superficie del ala en tensión	[mm]	50.00	31.75	–	✓	DG4 Sec. 2.1
Tamaño de soldadura	[1/16in]	3	2	–	✓	table J2.4

Verificación de diseño

Verificación	Unidad	Capacidad	Solicitación	EC ctrl	Rel.	Referencias
Placa de tope de columna						
Tracción resultante por fuerzas de palanca	[KN]	63.94	45.57	CM20	**0.71**	p. 9-10
Aplastamiento de pernos por corte	[KN]	260.53	2.08	CM20	**0.01**	Eq. J3-6
Corte en los pernos	[KN]	318.51	2.08	CM20	**0.01**	Tables (7-1..14)
Viga						
Flexión	[KN*m]	207.69	5.28	CM20	**0.03**	Eq. F13-1
Tracción resultante por fuerzas de palanca	[KN]	133.97	45.57	CM20	**0.34**	p. 9-10
Fluencia local del alma	[KN]	519.69	10.22	CM28	**0.02**	Eq. J10-2
Soporte						
Resistencia de la soldadura	[KN]	146.28	45.57	CM20	**0.31**	Eq. J2-3
Aplastamiento local de la pared lateral	[KN]	568.83	10.22	CM28	**0.02**	Eq. J10-4
Fluencia local de las paredes laterales	[KN]	614.32	38.56	CM16	**0.06**	Eq. J10-2
Relación de resistencia crítica global	**0.71**					

.

CONSOE INGENIERIA

4.5. ANEXO DISEÑO CIMENTACIONES

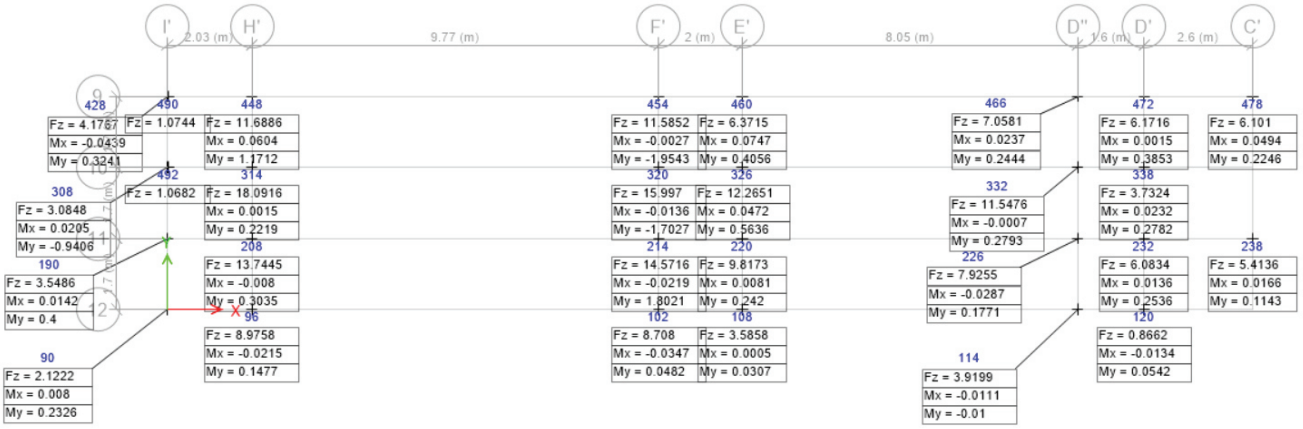


Ilustración 15: Reacciones de carga D+L. Ton-m.

CONSOE INGENIERIA

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z4 (1.50X1.50X.40)
CDI SOÑADORES

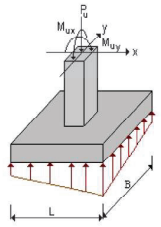
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

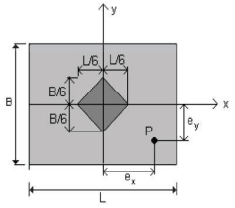
• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Case Type	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
Base	96	Combination	8.3803	-0.0076	0.0944	CUMPLE
Base	96	Combination	8.3188	-0.0074	0.1323	CUMPLE
Base	96	Combination	8.3406	0.0103	0.1122	CUMPLE
Base	96	Combination	8.3589	-0.0254	0.1145	CUMPLE
Base	96	Combination	12.0745	-0.0325	0.1745	CUMPLE
Base	96	Combination	11.9645	-0.0325	0.2393	CUMPLE
Base	96	Combination	11.9763	0.0014	0.2051	CUMPLE
Base	96	Combination	12.0639	-0.0664	0.2086	CUMPLE
Base	96	Combination	10.2409	-0.0229	0.1392	CUMPLE
Base	96	Combination	10.1541	-0.0228	0.1918	CUMPLE
Base	96	Combination	10.1652	0.0041	0.164	CUMPLE
Base	96	Combination	10.23	-0.0497	0.1669	CUMPLE
Base	96	Combination	10.7201	-0.0219	0.1666	CUMPLE
Base	96	Combination	9.6785	-0.0237	0.1644	CUMPLE
Base	96	Combination	9.6785	-0.0237	0.1644	CUMPLE
Base	96	Combination	10.7201	-0.0219	0.1666	CUMPLE
Base	96	Combination	7.411	-0.0061	0.0977	CUMPLE
Base	96	Combination	6.8915	-0.007	0.0963	CUMPLE
Base	96	Combination	6.8915	-0.007	0.0963	CUMPLE
Base	96	Combination	7.411	-0.0061	0.0977	CUMPLE
Base	96	Combination	5.8813	-0.0041	0.0739	CUMPLE
Base	96	Combination	4.8325	-0.006	0.0712	CUMPLE
Base	96	Combination	4.8325	-0.006	0.0712	CUMPLE
Base	96	Combination	5.8813	-0.0041	0.0739	CUMPLE
Base	96	Combination	12.3122	-0.0281	-0.6182	CUMPLE
Base	96	Combination	8.3734	-0.0185	0.9535	CUMPLE
Base	96	Combination	9.1092	0.4885	0.1386	CUMPLE
Base	96	Combination	11.5612	-0.5331	0.1966	CUMPLE
Base	96	Combination	7.1441	-0.0096	-0.7133	CUMPLE
Base	96	Combination	5.7596	-0.0001	0.8534	CUMPLE
Base	96	Combination	3.9245	0.5051	0.0415	CUMPLE
Base	96	Combination	6.404	-0.5129	0.0988	CUMPLE

Zapata flexion 2d-12H-PRIMA





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	6,404.00
Ms x kgf-cm =	-51290
Ms y Kgf-cm =	9880
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	50
Lc cm =	50
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	2500
ϕ =	0.65
	290,062.50
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	1.543

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-8.009

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \le B/6$ y $e_x \le L/6$.

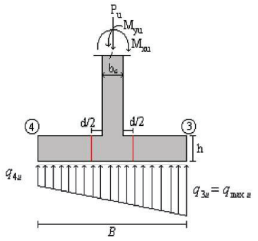
Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	8.9	10.1	3.9	2.7
1.2	1.2	5.9	6.6	3.0	2.3
1.2	1.2	5.9	6.6	3.0	2.3
1.5	1.5	3.6	3.9	2.1	1.8
3.5824		B final =	1.50	2.1	1.8
		L final =	1.50		

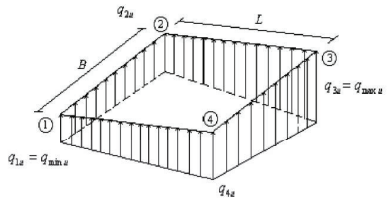
Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas			
L/6 cm =	25.00	CUMPLE	
B/6 cm =	25.00	CUMPLE	
Pu kgf =	8,325.20		

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	4.7	5.1	2.7	2.3
Az real m2 =			2.25	
Mult y kgf-cm =			- 66,677	
Mult x kgf-cm =			12,844	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	6.61
b_o=2 ([(b]_c+ d)+(L_c+d))	
bo m =	3.3

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1 + \frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d & [1] \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0} + 2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d & [2] \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\, b_0 d & [3] \end{cases}$$

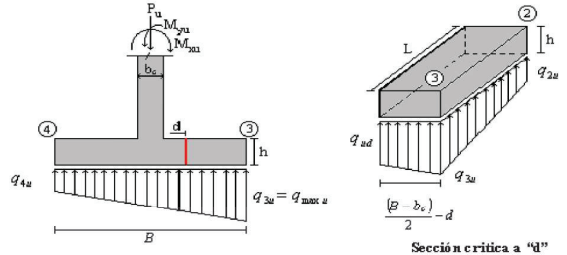
$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	122.87	CUMPLE
(2) ton =	171.18	CUMPLE
(1) ton =	184.31	CUMPLE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



Sección critica a "d"

$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B((B-b_c)/2-d)$

qud ton/m2 =	2.690

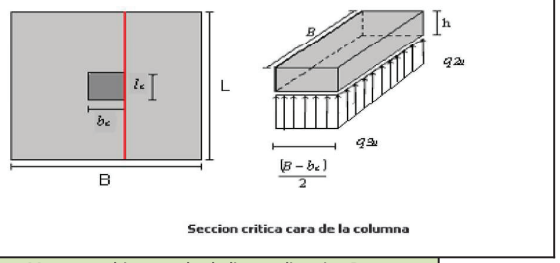
$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$

Vud ton =	0.713	
$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f\hat{}'\ c)}\ ""\ )/6*B*d$		
Vuc ton =	27.925	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Zapata flexion 2d-12H-PRIMA

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=L*[(q_(u\ max)-q_uf)/2\ ((⟦2L⟧\ _v\hat{}2)/3)+q_uf\ \ (L_v\hat{}2)/2]$

$q_uf=q_(u\ max)-((q_(u\ max)-q_4u)/B)((B-b_c)/2)$

quf ton/m2 =	2.59

$L_v=\ (B-b_c)/2$

Lv m =	0.5
Mu ton-m =	0.81
ϕ =	0.9
a =	150
m =	23.53
K =	0.51
ρ =	0.0001
ρ_{min} =	0.0028
Cuantia de diseño	0.0028

$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$

$K=\frac{Mu}{a*d^2}$

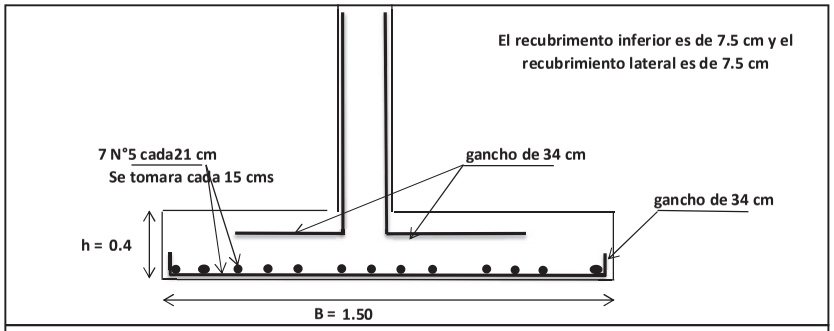
$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

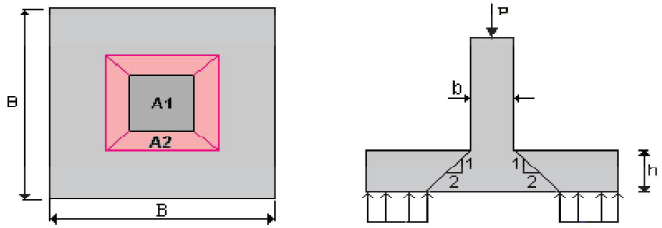
$A_s=\rho*B*d$

As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

A1 cm2 =	2500	
A2 cm2 =	16900	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$	2.60	2
$\emptyset P = \emptyset 0.85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$		
ϕP =	624,750.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

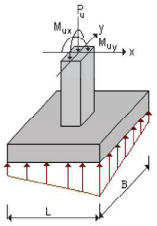
NOMBRE: ZAPATA Z4 (1.50X1.50X.40)
CDI SOÑADORES

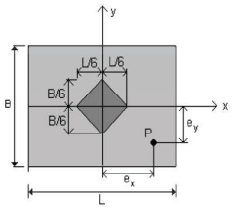
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Case Type	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
Base	454	Combination	9.4554	0.0005	-1.3045	CUMPLE
Base	454	Combination	9.4732	8.42E-06	-1.299	CUMPLE
Base	454	Combination	9.5065	0.0164	-1.3037	CUMPLE
Base	454	Combination	9.4226	-0.0159	-1.2998	CUMPLE
Base	454	Combination	19.2264	-0.004	-2.8066	CUMPLE
Base	454	Combination	19.298	-0.0052	-2.7966	CUMPLE
Base	454	Combination	19.3735	0.0275	-2.8059	CUMPLE
Base	454	Combination	19.1515	-0.0367	-2.7973	CUMPLE
Base	454	Combination	15.1835	-0.0023	-2.1652	CUMPLE
Base	454	Combination	15.235	-0.0032	-2.157	CUMPLE
Base	454	Combination	15.2923	0.0224	-2.1644	CUMPLE
Base	454	Combination	15.1261	-0.0279	-2.1578	CUMPLE
Base	454	Combination	16.588	-0.0041	-2.1625	CUMPLE
Base	454	Combination	13.8397	-0.0014	-2.1597	CUMPLE
Base	454	Combination	13.8397	-0.0014	-2.1597	CUMPLE
Base	454	Combination	16.588	-0.0041	-2.1625	CUMPLE
Base	454	Combination	9.1579	-0.0004	-1.1142	CUMPLE
Base	454	Combination	7.7929	0.001	-1.1131	CUMPLE
Base	454	Combination	7.7929	0.001	-1.1131	CUMPLE
Base	454	Combination	9.1579	-0.0004	-1.1142	CUMPLE
Base	454	Combination	8.3628	-0.0012	-0.8339	CUMPLE
Base	454	Combination	5.6237	0.0017	-0.8318	CUMPLE
Base	454	Combination	5.6237	0.0017	-0.8318	CUMPLE
Base	454	Combination	8.3628	-0.0012	-0.8339	CUMPLE
Base	454	Combination	14.0964	0.0086	-2.2409	CUMPLE
Base	454	Combination	16.5306	-0.014	-2.1365	CUMPLE
Base	454	Combination	17.4145	0.4153	-2.1977	CUMPLE
Base	454	Combination	13.1833	-0.4222	-2.1781	CUMPLE
Base	454	Combination	5.6059	0.0112	-0.8684	CUMPLE
Base	454	Combination	7.996	-0.0111	-0.7463	CUMPLE
Base	454	Combination	8.8647	0.4168	-0.8154	CUMPLE
Base	454	Combination	4.7197	-0.4181	-0.7978	CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	4,719.70
Ms x kgf-cm =	-41810
Ms y Kgf-cm =	-79780
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	50
Lc cm =	50
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\, 0.85\, f'c\, A1$

A1 cm2 =	2500
ϕ =	0.65
	290,062.50
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	-16.904

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-8.859

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \leq B/6$ y $e_x \leq L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

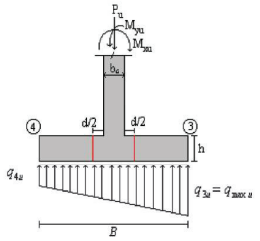
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	12.0	2.4	-2.6	7.0
1.2	1.2	7.5	2.0	-0.9	4.6
1.2	1.2	7.5	2.0	-0.9	4.6
1.5	1.5	4.3	1.4	-0.1	2.8
4.25924444		B final =	1.50	-0.1	2.8
		L final =	1.50		

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

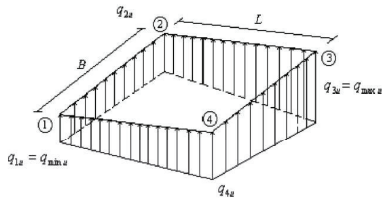
L/6 cm =	25.00	CUMPLE	
B/6 cm =	25.00	CUMPLE	
Pu kgf =	6,135.61		

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	5.5	1.8	-0.1	3.6
Az real m2 =		2.25		
Mult y kgf-cm =		- 54,353		
Mult x kgf-cm =		- 103,714		

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección crítica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	4.94
$b_o=2\,([[b]]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	3.3

1

2

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \end{cases}$$

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

3

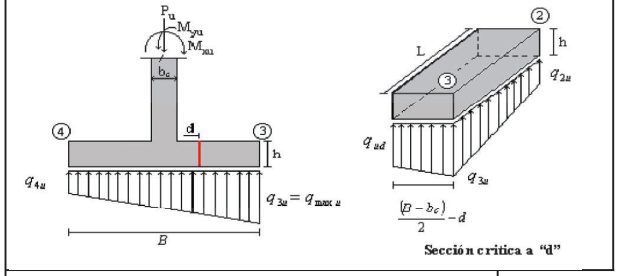
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	122.87	CUMPLE
(2) ton =	171.18	CUMPLE
(1) ton =	184.31	CUMPLE

Zapata flexion 2d-9F-PRIMA

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$$q_{ud}=q_{(u\,max)}-(q_{(u\,max)}-q_{4u})/B\,((B-b_c)/2-d)$$

qud ton/m2 =	0.347

$$V_{ud}=(q_{ud}+q_{(u\,max)})/2*L((B-b_c)/2-d)$$

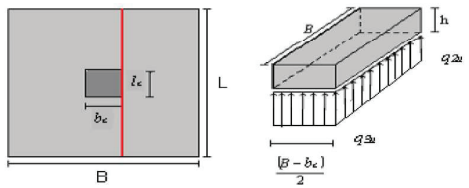
Vud ton =	0.035

$$V_{uc}=(\phi v*\sqrt{(f^{\wedge\prime}\,c)}\,""\,)/6*B*d$$

Vuc ton =	27.925	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$$M_u = L * [(q_{(u\,max)} - q_{uf})/2\ ((([2L]_v^{\wedge 2})/3) + q_{uf}\ (L_v^{\wedge 2})/2]$$

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

quf ton/m2 =	1.15	
$L_v = (B - b_c)/2$		
Lv m =	0.5	
Mu ton-m =	0.10	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	0.06	
ρ =	0.0000	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s = \rho * B * d$		
As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	

$$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$$

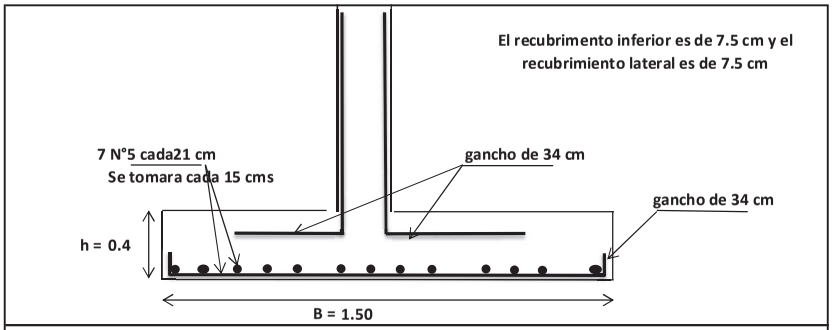
$$K = \frac{Mu}{a * d^2}$$

$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

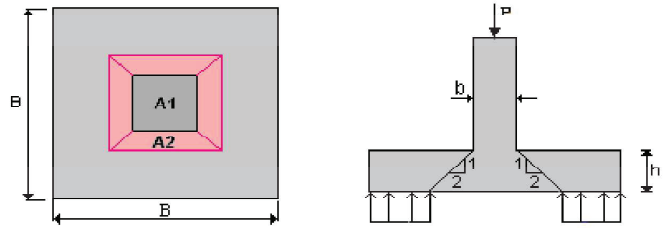
$$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-9F-PRIMA



Resistencia al aplastamiento



$$A_1 = b_c * h_c$$

$$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$$

A1 cm2 =	2500	
A2 cm2 =	16900	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \le 2$	2.60	2
$\phi P = \phi 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$		
ϕP =	624,750.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z4 (1.50X1.50X.40)
CDI SOÑADORES

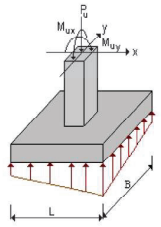
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

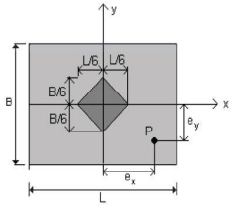
• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Case Type	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
Base	102	Combination	7.5983	-0.0184	0.0249	CUMPLE
Base	102	Combination	7.6445	-1.90E-02	0.0441	CUMPLE
Base	102	Combination	7.6094	-0.0044	0.034	CUMPLE
Base	102	Combination	7.6337	-0.033	0.0351	CUMPLE
Base	102	Combination	11.7606	-0.0503	0.0515	CUMPLE
Base	102	Combination	11.8481	-0.0516	0.0842	CUMPLE
Base	102	Combination	11.7547	-0.0234	0.067	CUMPLE
Base	102	Combination	11.8549	-0.0786	0.0687	CUMPLE
Base	102	Combination	9.7943	-0.0372	0.0402	CUMPLE
Base	102	Combination	9.8643	-0.0382	0.0668	CUMPLE
Base	102	Combination	9.7933	-0.0159	0.0528	CUMPLE
Base	102	Combination	9.8658	-0.0595	0.0542	CUMPLE
Base	102	Combination	10.3381	-0.0316	0.0518	CUMPLE
Base	102	Combination	9.3197	-0.0438	0.0552	CUMPLE
Base	102	Combination	9.3197	-0.0438	0.0552	CUMPLE
Base	102	Combination	10.3381	-0.0316	0.0518	CUMPLE
Base	102	Combination	6.7951	-0.013	0.0288	CUMPLE
Base	102	Combination	6.2731	-0.0191	0.0303	CUMPLE
Base	102	Combination	6.2731	-0.0191	0.0303	CUMPLE
Base	102	Combination	6.7951	-0.013	0.0288	CUMPLE
Base	102	Combination	5.4168	-0.0059	0.0206	CUMPLE
Base	102	Combination	4.3826	-0.0184	0.0237	CUMPLE
Base	102	Combination	4.3826	-0.0184	0.0237	CUMPLE
Base	102	Combination	5.4168	-0.0059	0.0206	CUMPLE
Base	102	Combination	8.3374	-0.0292	-0.3501	CUMPLE
Base	102	Combination	11.6429	-0.0472	0.4579	CUMPLE
Base	102	Combination	8.9078	0.3945	0.0356	CUMPLE
Base	102	Combination	11.1607	-0.4693	0.072	CUMPLE
Base	102	Combination	3.1121	-0.0029	-0.3819	CUMPLE
Base	102	Combination	6.4579	-0.0197	0.424	CUMPLE
Base	102	Combination	3.7302	0.4199	0.003	CUMPLE
Base	102	Combination	5.9014	-0.441	0.0392	CUMPLE

Zapata flexion 2d-12F-PRIMA





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	5,901.40
Ms x kgf-cm =	-44100
Ms y Kgf-cm =	3920
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	50
Lc cm =	50
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

	A1 cm2 =	2500
	ϕ =	0.65
		290,062.50
	NO REQUIERE	
$e_y = M_x / P_s$	ey cm =	0.664
$e_x = M_y / P_s$	ex cm =	-7.473

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \le B/6$ y $e_x \le L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

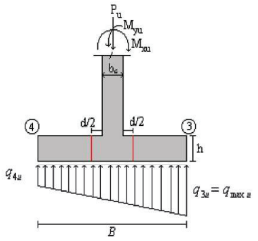
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	8.3	8.8	3.5	3.0
1.2	1.2	5.5	5.8	2.7	2.4
1.2	1.2	5.5	5.8	2.7	2.4
1.5	1.5	3.3	3.5	1.9	1.8
3.33715556	B final =		1.50	1.9	1.8
	L final =		1.50		

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

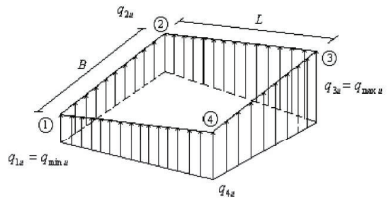
L/6 cm =	25.00	CUMPLE
B/6 cm =	25.00	CUMPLE
Pu kgf =	7,671.82	

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	4.3	4.5	2.5	2.3
Az real m2 =			2.25	
Mult y kgf-cm =			- 57,330	
Mult x kgf-cm =			5,096	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	6.04
$b_o=2\,([[(b)]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	3.3

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (1) \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (2) \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (3) \end{cases}$$

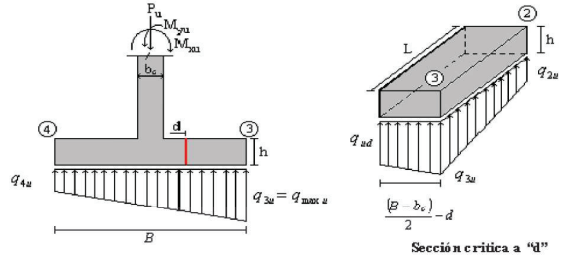
$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	122.87	CUMPLE
(2) ton =	171.18	CUMPLE
(1) ton =	184.31	CUMPLE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B((B-b_c)/2-d)$

qud ton/m2 =	2.460

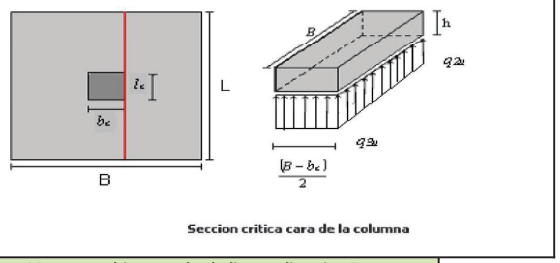
$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$

Vud ton =	0.649	
$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f\hat{}'\ c)}\ ""\ )/6*B*d$		
Vuc ton =	27.925	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Zapata flexion 2d-12F-PRIMA

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=L*[(q_(u\ max)-q_uf)/2\ ((⟦2L⟧\ _v\hat{}^2)/3)+q_uf\ \ (L_v\hat{}^2)/2]$

$q_uf=q_(u\ max)-((q_(u\ max)-q_4u)/B)((B-b_c)/2)$

quf ton/m2 =	2.42

$L_v=\ (B-b_c)/2$

Lv m =	0.5
Mu ton-m =	0.74
ϕ =	0.9
a =	150
m =	23.53
K =	0.47
ρ =	0.0001
ρ_{min} =	0.0028
Cuantia de diseño	0.0028

$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$

$K=\frac{Mu}{a*d^2}$

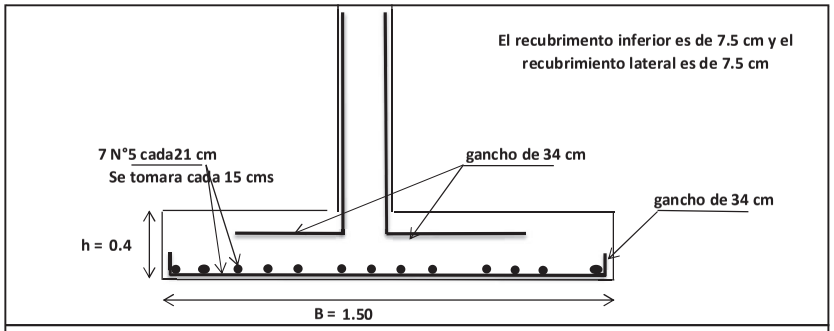
$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

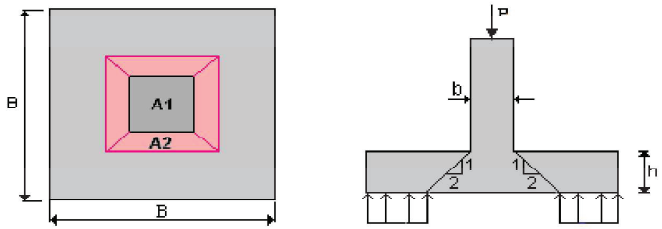
$A_s=\rho*B*d$

As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$

$\emptyset P = \emptyset 0.85 f'c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$

A1 cm2 =	2500	
A2 cm2 =	16900	
ϕ =	0.7	
	2.60	2
ϕP =	624,750.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

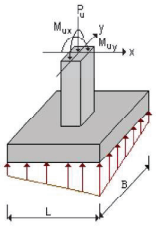
NOMBRE: ZAPATA Z4 (1.50X1.50X.40)
CDI SOÑADORES

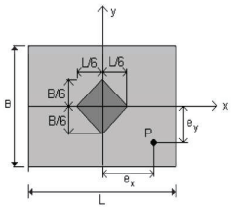
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Case Type	FZ	MX	MY	
			tonf	tonf-m	tonf-m	
Base	120	Combination	0.9931	-0.0137	0.0297	CUMPLE
Base	120	Combination	0.9611	-1.35E-02	0.0439	CUMPLE
Base	120	Combination	0.9508	0.0052	0.0362	CUMPLE
Base	120	Combination	1.0036	-0.0324	0.0375	CUMPLE
Base	120	Combination	1.1474	-0.0181	0.0655	CUMPLE
Base	120	Combination	1.0623	-0.0161	0.0889	CUMPLE
Base	120	Combination	1.0389	0.0204	0.0762	CUMPLE
Base	120	Combination	1.1711	-0.0546	0.0783	CUMPLE
Base	120	Combination	1.0334	-0.0158	0.0505	CUMPLE
Base	120	Combination	0.9701	-0.0145	0.0697	CUMPLE
Base	120	Combination	0.9513	0.0143	0.0592	CUMPLE
Base	120	Combination	1.0527	-0.0446	0.0609	CUMPLE
Base	120	Combination	0.9552	-0.0126	0.0563	CUMPLE
Base	120	Combination	1.0531	-0.0176	0.064	CUMPLE
Base	120	Combination	1.0531	-0.0176	0.064	CUMPLE
Base	120	Combination	0.9552	-0.0126	0.0563	CUMPLE
Base	120	Combination	0.8134	-0.0104	0.0298	CUMPLE
Base	120	Combination	0.8626	-0.013	0.0333	CUMPLE
Base	120	Combination	0.8626	-0.013	0.0333	CUMPLE
Base	120	Combination	0.8134	-0.0104	0.0298	CUMPLE
Base	120	Combination	0.5787	-0.0063	0.0199	CUMPLE
Base	120	Combination	0.6777	-0.0113	0.0271	CUMPLE
Base	120	Combination	0.6777	-0.0113	0.0271	CUMPLE
Base	120	Combination	0.5787	-0.0063	0.0199	CUMPLE
Base	120	Combination	2.5436	-0.0245	-0.2439	CUMPLE
Base	120	Combination	2.0633	-0.0066	0.3653	CUMPLE
Base	120	Combination	1.3349	0.901	0.0366	CUMPLE
Base	120	Combination	5.8163	-0.9304	0.0839	CUMPLE
Base	120	Combination	4.6925	-0.0174	-0.281	CUMPLE
Base	120	Combination	1.6472	2.43E-05	0.3263	CUMPLE
Base	120	Combination	0.9094	0.8998	-0.0012	CUMPLE
Base	120	Combination	5.3834	-0.9157	0.0457	CUMPLE





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	5,383.40
Ms x kgf-cm =	-91570
Ms y Kgf-cm =	4570
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	50
Lc cm =	50
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\, 0.85\, f'c\, A1$

A1 cm2 =	2500
ϕ =	0.65
	290,062.50
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	0.849

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-17.010

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \leq B/6$ y $e_x \leq L/6$.

Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

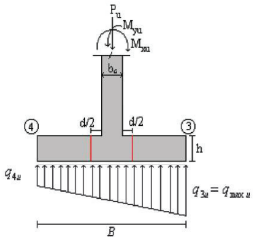
		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	10.6	11.2	0.2	NO CUMPLE
1.2	1.2	6.8	7.1	0.7	0.4
1.2	1.2	6.8	7.1	0.7	0.4
1.5	1.5	3.9	4.1	0.8	0.7
3.93928889		B final =	1.50	0.8	0.7
		L final =	1.50		

Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas

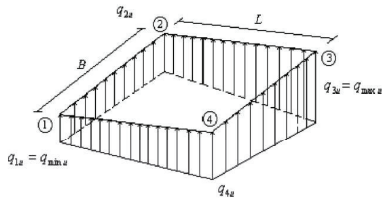
L/6 cm =	25.00	CUMPLE	
B/6 cm =	25.00	CUMPLE	
Pu kgf =	6,998.42		

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	5.1	5.3	1.1	0.9
Az real m2 =			2.25	
Mult y kgf-cm =			- 119,041	
Mult x kgf-cm =			5,941	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección crítica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	6.32
$b_o=2\,([[(b]]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	3.3

1

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d \end{cases}$$

2

3

$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

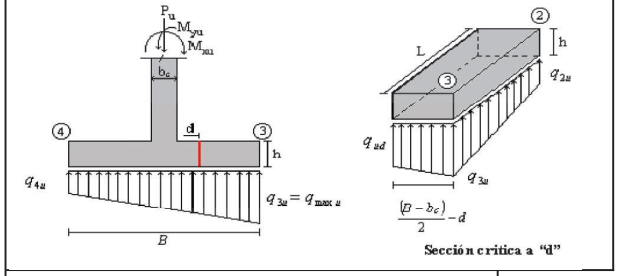
$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	122.87	CUMPLE
(2) ton =	171.18	CUMPLE
(1) ton =	184.31	CUMPLE

Zapata flexion 2d-12D-PRIMA

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$$q_{ud}=q_{(u\,max)}-(q_{(u\,max)}-q_{4u})/B\,((B-b_c)/2-d)$$

qud ton/m2 =	1.075

$$V_{ud}=(q_{ud}+q_{(u\,max)})/2*L((B-b_c)/2-d)$$

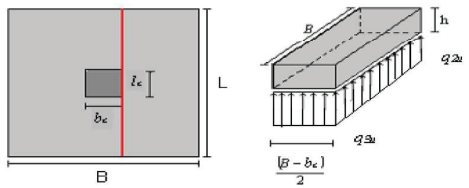
Vud ton =	0.285

$$V_{uc}=(\phi v*\sqrt{(f^{\wedge\prime}\,c)}\,""\,)/6*B*d$$

Vuc ton =	27.925	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Seccion critica cara de la columna

Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u = L * [(q_{(u\,max)} - q_{uf})/2\ ((\lfloor 2L \rfloor_v^{\wedge 2})/3) + q_{uf}\ (L_v^{\wedge 2})/2]$

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

quf ton/m2 =	1.03	
$L_v = (B - b_c)/2$		
Lv m =	0.5	
Mu ton-m =	0.32	
ϕ =	0.9	
a =	150	
m =	23.53	
K =	0.20	
ρ =	0.0001	
ρ_{min} =	0.0028	
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s = \rho * B * d$		
As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	

$$m = \frac{f_y}{0{,}85 f'c}$$

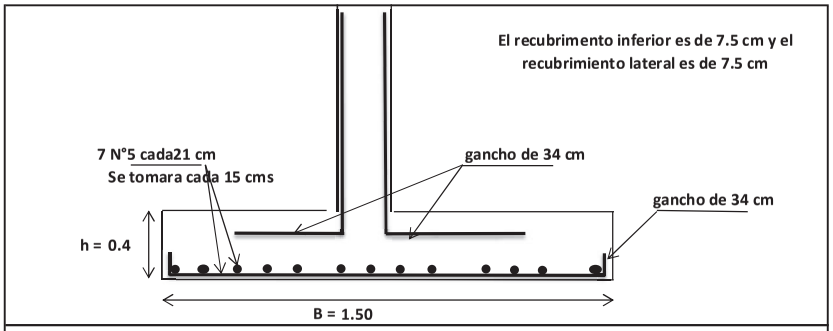
$$K = \frac{Mu}{a * d^2}$$

$$\rho = \frac{1}{m} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2mK}{\phi f_y}}\right)$$

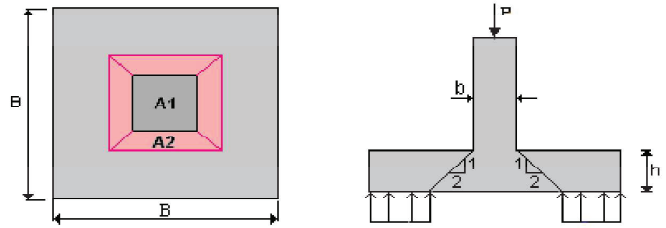
$$\rho_{min} = \frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$$

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-12D-PRIMA



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

A1 cm2 =	2500	
A2 cm2 =	16900	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$	2.60	2
$\phi P = \phi 0{,}85 f'^{\wedge} c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$		
ϕP =	624,750.00	CUMPLE

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO

NOMBRE: ZAPATA Z4 (1.50X1.50X.40)
CDI SOÑADORES

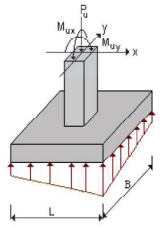
• UBICACIÓN:
MUNICIPIO DE SAN RAFAEL, ANTIOQUIA

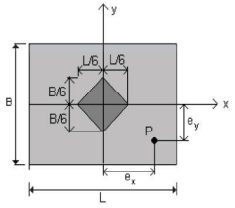
• INGENIERO CALCULISTA:SEBASTIAN OCAMPO ECHAVARRIA
MAT: 05202227147ANT

TABLE: Joint Reactions

Story	Unique Name	Output Case	FZ tonf	MX tonf-m	MY tonf-m	
Base	478	UDStlS1	5.4461	0.0387	0.1307	CUMPLE
Base	478	UDStlS2	5.4257	3.92E-02	0.1658	CUMPLE
Base	478	UDStlS3	5.4538	0.0592	0.1491	CUMPLE
Base	478	UDStlS4	5.4184	0.0188	0.1473	CUMPLE
Base	478	UDStlS5	8.2276	0.0664	0.2911	CUMPLE
Base	478	UDStlS6	8.1802	0.0712	0.3579	CUMPLE
Base	478	UDStlS7	8.249	0.1058	0.3259	CUMPLE
Base	478	UDStlS8	8.159	0.0319	0.3231	CUMPLE
Base	478	UDStlS9	6.8942	0.0538	0.2225	CUMPLE
Base	478	UDStlS10	6.8583	0.0569	0.2754	CUMPLE
Base	478	UDStlS11	6.9109	0.085	0.2501	CUMPLE
Base	478	UDStlS12	6.8416	0.0258	0.2478	CUMPLE
Base	478	UDStlS13	6.969	0.0582	0.2501	CUMPLE
Base	478	UDStlS14	6.7811	0.0526	0.2479	CUMPLE
Base	478	UDStlS15	6.7811	0.0526	0.2479	CUMPLE
Base	478	UDStlS16	6.969	0.0582	0.2501	CUMPLE
Base	478	UDStlS17	4.7097	0.0349	0.1271	CUMPLE
Base	478	UDStlS18	4.6119	0.0318	0.1262	CUMPLE
Base	478	UDStlS19	4.6119	0.0318	0.1262	CUMPLE
Base	478	UDStlS20	4.7097	0.0349	0.1271	CUMPLE
Base	478	UDStlS21	3.5922	0.0279	0.0954	CUMPLE
Base	478	UDStlS22	3.4006	0.0219	0.0938	CUMPLE
Base	478	UDStlS23	3.4006	0.0219	0.0938	CUMPLE
Base	478	UDStlS24	3.5922	0.0279	0.0954	CUMPLE
Base	478	UDStlS25	7.8915	-0.0002	-0.542	CUMPLE
Base	478	UDStlS26	6.0755	0.1114	1.0461	CUMPLE
Base	478	UDStlS27	8.5312	1.0409	0.2902	CUMPLE
Base	478	UDStlS28	5.4312	-0.9298	0.214	CUMPLE
Base	478	UDStlS29	4.2939	-0.0313	-0.6972	CUMPLE
Base	478	UDStlS30	5.0595	7.82E-02	0.8805	CUMPLE
Base	478	UDStlS31	7.5026	1.0024	0.129	CUMPLE
Base	478	UDStlS32	4.425	-0.9557	0.0541	CUMPLE

Zapata flexion 2d-9C-PRIMA





IMPORTANTE	
DATOS DE ENTRADA	
Ps kgf =	4,425.00
Ms x kgf-cm =	-95570
Ms y Kgf-cm =	5410
f'c kgf/cm2 =	210
fy kgf/cm2 =	4200
bc cm =	50
Lc cm =	50
qa ton/m2 =	43.6

Revision de la presion de contacto para analizar la necesidad o no de un pedestal

$Pu \leq \emptyset\ 0.85\ f'c\ A1$

A1 cm2 =	2500
ϕ =	0.65
	290,062.50
NO REQUIERE	

$e_y = M_x / P_s$

ey cm =	1.223

$e_x = M_y / P_s$

ex cm =	-21.598

Calculo del area de la zapata y de la presion ultima del suelo

En el punto 1:

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

En el punto 2 :

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

En el punto 3 :

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

En el punto 4:

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

Para satisfacer las ecuaciones anteriores se requiere que: $e_y \le B/6$ y $e_x \le L/6$.

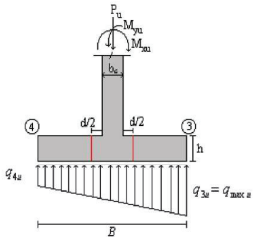
Se dimensiona la zapata asumiendo L igual a *B*, debido a que la diferencia entre el momento en dirección *x*, y el momento en la dirección *y*, no es muy grande.

		qs (ton/m2)			
B	L	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
1	1	9.8	10.5	-1.0	NO CUMPLE
1.2	1.2	6.2	6.6	-0.1	NO CUMPLE
1.2	1.2	6.2	6.6	-0.1	NO CUMPLE
1.5	1.5	3.6	3.8	0.4	0.2
3.56951111		B final =	1.50	0.4	0.2
		L final =	1.50		

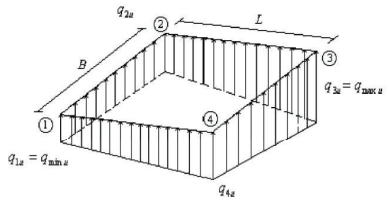
Se verifica que las excentricidades cumplan las condiciones y se hallan las cargas ultimas			
L/6 cm =	25.00	CUMPLE	
B/6 cm =	25.00	CUMPLE	
Pu kgf =	5,752.50		

	Condicion 1	Condicion 2	Condicion 3	Condicion 4
ton/m2	4.6	4.9	0.5	0.2
Az real m2 =			2.25	
Mult y kgf-cm =			- 124,241	
Mult x kgf-cm =			7,033	

Chequeo por punzonamiento en la seccion critica d/2



Sección critica a "d/2"



Distribución de presiones en la zapata

h cm =	40
r cm =	7.5
d cm =	32.5

Fuerza total por punzonamiento

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

Vup ton =	5.52
$b_o=2\,([(b]_c+d)+(L_c+d))$	
bo m =	3.3

$$V_{ubd} < \begin{cases} \phi_v 0.17\left(1+\frac{2}{\beta}\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (1) \\ \phi_v 0.083\left(\frac{\alpha_s d}{b_0}+2\right)\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (2) \\ \phi_v 0.33\lambda\sqrt{f'_c}\,b_0 d & (3) \end{cases}$$

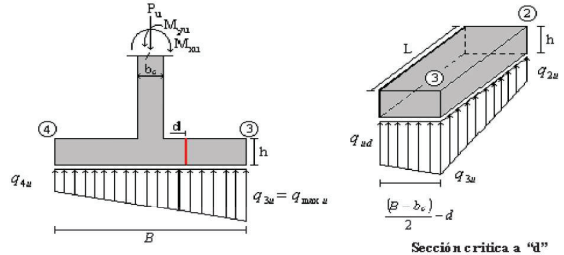
$$,\alpha_s = \begin{cases} 40\ Columna\ \text{interior} \\ 30\ Columna\ borde \\ 20\ Columna\ esquina \end{cases}$$

$$\beta_c = \frac{b_2}{b_1}$$

βc =	1.00	
αs =	40	
λ =	1	
ϕv =	0.75	
(3) ton =	122.87	CUMPLE
(2) ton =	171.18	CUMPLE
(1) ton =	184.31	CUMPLE

Chequeo por cortante directo en la seccion critica d

Fuerza cortante vertical sobre el voladizo en la direccion L



$q_ud=q_(u\ max)-(q_(u\ max)-q_4u)/B((B-b_c)/2-d)$

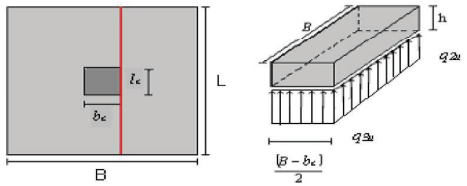
qud ton/m2 =	0.444

$V_ud=(q_ud+q_(u\ max))/2*L((B-b_c)/2-d)$

Vud ton =	0.120	
$V_uc=(\emptyset v*\sqrt{(f\hat{}'\ c)}\ "")/6*B*d$		
Vuc ton =	27.925	CUMPLE

Como la longitud que se tomo tiene las condiciones mas desfavorables porque tieene los qu maximos no hay necesidad de analizar el otro lado

Diseño a flexion en la seccion critica la cara de la columna



Momento ultimo en el voladizo en direccion B

$M_u=L*[(q_(u\ max)-q_uf)/2\ ((⟦2L⟧\ _v\hat{}2)/3)+q_uf\ \ (L_v\hat{}2)/2]$

$q_uf=q_(u\ max)-((q_(u\ max)-q_4u)/B)((B-b_c)/2)$

quf ton/m2 =	0.39

$L_v=\ (B-b_c)/2$

Lv m =	0.5
Mu ton-m =	0.13
ϕ =	0.9
a =	150
m =	23.53
K =	0.08
ρ =	0.0000
ρ_{min} =	0.0028

$m=\frac{f_y}{0{,}85f'c}$

$K=\frac{Mu}{a*d^2}$

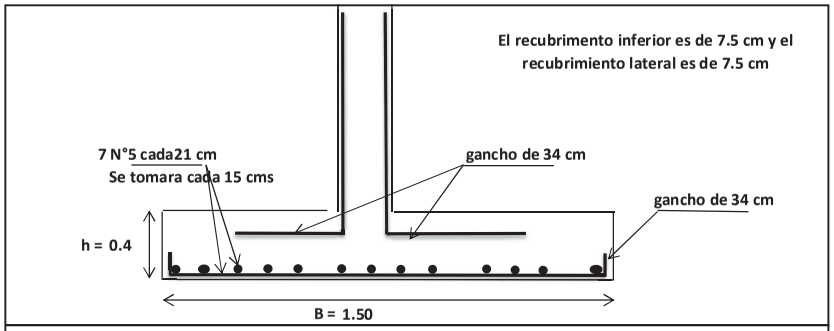
$\rho=\frac{1}{m}*\left(1-\sqrt{1-\frac{2mK}{\emptyset f_y}}\right)$

$\rho_{min}=\frac{0{,}8\sqrt{f'c}}{f_y}$

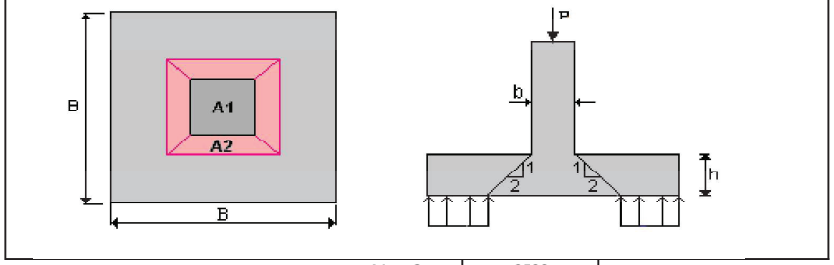
Cuantia de diseño	0.0028	
$A_s=\rho*B*d$		
As cm2 =	13.46	
Barra de acero	5	2
Separacion cm =	21.43	21
# de barras	7	

Gancho estandar columna cm =	5	34
Gancho estandar cimentacion cm =	5	34

Zapata flexion 2d-9C-PRIMA



Resistencia al aplastamiento



$A_1 = b_c * h_c$

$A_2 = (b_c + 2h)(h_c + 2h)$

A1 cm2 =	2500	
A2 cm2 =	16900	
ϕ =	0.7	
$\sqrt{(A_2/A_1)} \leq 2$	2.60	**2**
$\emptyset P = \emptyset 0.85 f'c A_1 \sqrt{(A_2/A_1)}$	ϕP = 624,750.00	**CUMPLE**

Lo mas sencillo es prolongar las barras que trae la columna dentro de la zapata y evitar asi el uso de dovelas.

4.6. ANEXO DISEÑO DE LOS ELEMENTOS DE ANCLAJE Y SOPORTE DE SISTEMAS HIDRÁULICOS, ELÉCTRICOS, SANITARIOS, DE GAS Y VIDRIARIOS SEGÚN A.9 DE LA NSR-10 Y ANCLAJES O SOPORTE PARA VENTANERIA SEGÚN TIDULO K.4.

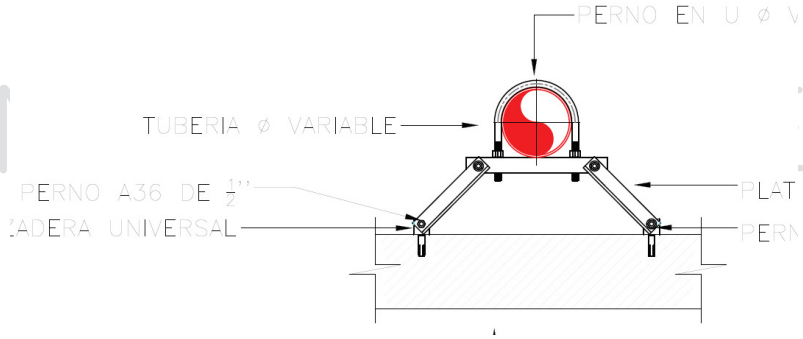
CONSOE INGENIERIA

Separación(S): 2.00m
Ø-Perno: 12.7mm
Material: A325

Tabla F.4.5.3-4
Resistencia nominal a tensión y cortante para pernos

	Resistencia última a tensión		Resistencia a cortante	
	Factor de resistencia ϕ	Esfuerzo nominal F_{nt}, MPa	Factor de resistencia ϕ	Esfuerzo nominal F_{nv}, MPa
Pernos A307, Grado A $6.4\ mm \le d \le 12.7\ mm$		279		165
Pernos A307, Grado A $d \ge 12.7\ mm$		310		186
Pernos A325, rosca incluida en los planos de corte		621		372

CALCULO DE ANCLAJES TUBERIA SANITARIO

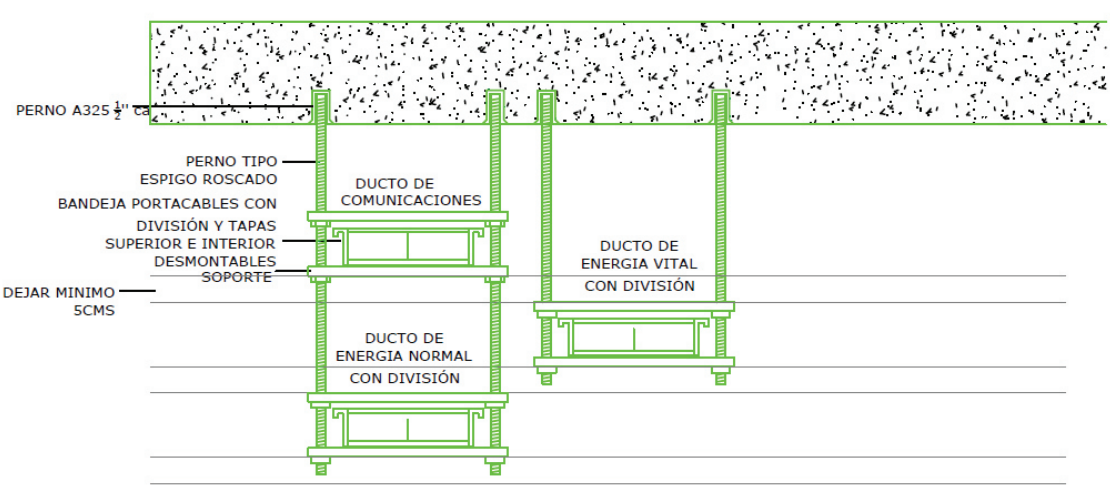


$W_{tuberia}$= 1 kgf/m

$$q = \left(\frac{\pi \emptyset^2}{4}\gamma_w + Wt\right) \times S = \left(\frac{\pi 101.6mm^2}{4}\gamma_w + 1\right) \times S = \left(\frac{\frac{\pi 0.000101^2}{4}1000kgf}{m3} + 1kgfm\right) \times 2$$
$$= 2.63Kgf$$

$$Qadm = 0.6 * 127mm^2 * 372MPa = 28346N = 2834Kgf > 2.63$$

CALCULO DE ANCLAJES TUBERIA ELECTRICOS



DETALLE DE DISTRIBUCIÓN DE DUCTOS
EN CIRCULACIÓN
ESC. SIN

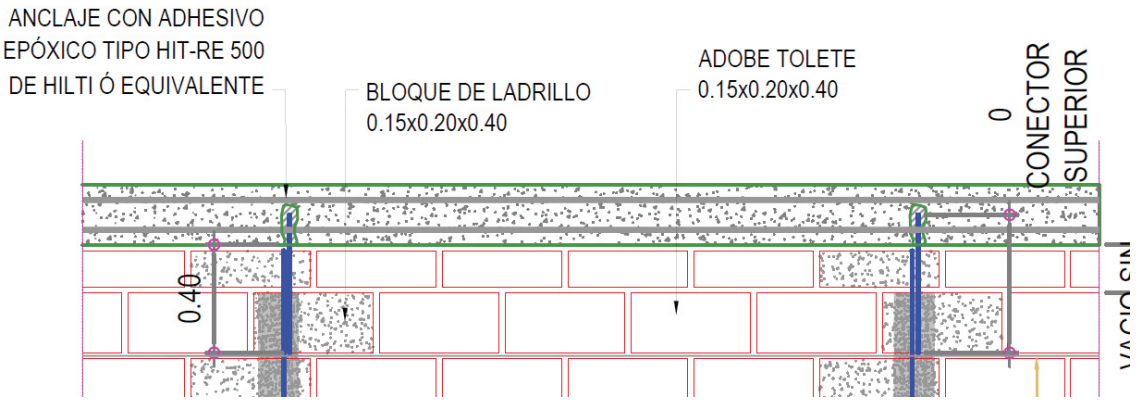
W_{ducto}= 4 kgf/m

CONSOE INGENIERIA

$$\boldsymbol{q = (4) \times S = 4 \times 2 = 8\ Kgf}$$

$$Qadm = 0.6 * 127mm^2 * 372MPa = 28346N = 2834Kgf > 8$$

CALCULO DE ANCLAJES DE MUROS



Nivel	Ms (kfg-m/m)	Raf (kfg/m)	Raf (kfg/m)
Cubierta	510	500.31	500.31

$$\boldsymbol{q = (Raf) \times S = 50 \times 1.20 = 60\ Kgf}$$

$$Qadm = 0.6 * 72mm^2 * 420MPa = 18144N = 1814Kgf > 60kgf$$

CONSOE INGENIERIA

CALCULO DE ANCLAJES O SOPORTE PARA VENTANERIA

REQUISITOS ESPECIALES PARA VIDRIOS, PRODUCTOS DE VIDRIO
Y SISTEMAS VIDRIADOS

K.4.2.3 — ESPESORES DE LAS LÁMINAS DE VIDRIO — El espesor de una lámina de vidrio debe determinarse teniendo en cuenta sus dimensiones, la relación largo / ancho, los lados apoyados, la probabilidad de rotura, la condición de la superficie del vidrio, deflexiones máximas permitidas, y las cargas inducidas por el viento u otra causa, que actúen normalmente sobre la lámina, así como la duración de dichas cargas. Debe tenerse en cuenta el tipo de vidrio utilizado. Para vidrios laminados y unidades de vidrio aislante se debe evaluar la interacción de las capas o láminas componentes.
Para el dimensionamiento de espesores de láminas de vidrio sometidas a cargas de viento, empozamiento y peso propio, con una magnitud combinada total menor que o igual a 10 kPa, se permite el uso del método establecido en la norma ASTM E1300-09a.

K.4.2.8.3 — Sistemas de anclaje
K.4.2.8.3.1 — En el diseño de los anclajes de muros cortina y de juntas se deben considerar los movimientos de la estructura principal de la edificación y del muro cortina o fachada flotante por cargas gravitacionales, efectos sísmicos, cargas térmicas, de viento u otra causa.K.4.2.8.3.2 — La expansión y la contracción de los materiales no deben causar pandeo, falla de sellos de junta, reducción del desempeño u otros efectos perjudiciales. Adicionalmente las puertas y ventanas deben funcionar normalmente en todo el intervalo de temperaturas de funcionamiento normal de la edificación.

CONSOE INGENIERIA

K.4.2.8.3.3 — Los anclajes para cargas de viento deben permitir la libre expansión vertical de los montantes sin causar esfuerzos adicionales sobre los montantes, conectores o anclajes. Los cojinetes de deslizamiento son lo más aconsejable para este propósito; el aceite y la grasa pierden sus cualidades de lubricación al pasar un largo tiempo.

K.4.2.8.3.4 — Los montantes de doble luz deben tener un anclaje de carga muerta localizado tan cerca como sea posible de su punto medio, para así igualar la expansión y contracción hacia arriba y hacia abajo.

K.4.2.8.3.5 — Los anclajes deben tener la dureza, flexibilidad y resistencia suficientes para soportar las cargas muertas y las cargas dinámicas a que puedan estar sometidos, y además en el diseño se deben considerar las tolerancias de fabricación y construcción. Adicionalmente los anclajes deben permitir al muro cortina o fachada flotante desempeñarse satisfactoriamente en cuanto a su función básica de proteger el interior de la edificación del ambiente exterior.

K.4.2.8.3.6 — El diseño de los anclajes debe considerar los efectos sísmicos mediante la aplicación de una carga calculada de acuerdo con el Capítulo A.9. En el diseño también se deben considerar las demás especificaciones del Capítulo A.9.
K.4.2.8.3.7 — En cada detalle de anclaje se debe revisar cuidadosamente la capacidad de las conexiones pernadas y la localización y tamaño de las soldaduras.

K.4.2.8.3.8 — Se deben usar dispositivos de cierre para evitar que los elementos se desconecten o se desajusten a causa de movimientos inducidos por cambios térmicos o por el viento.

K.4.2.8.3.9 — Los anclajes no deben estar en el área húmeda de un sistema.

Se estima un carga de max Raf= 100kgf/m2, con una separación de 1.50m, y altura de 1.00

$$\boldsymbol{q = (Raf) \times S = 100 \times 1.50x1.00 = 150\ Kgf}$$

Se propone finaciones de 3/8", para estas separaciones como máximo y capacidad de acero f_y= 250MPa

$$Qadm = 0.6 * 72mm^2 * 250MPa = 10800N = 1080Kgf > 150kgf$$

Como se observa la fijación es mucho mas resistente que la carga máxima.

CONSOE INGENIERIA