

PROPUESTA ESTRUCTURAL

Propuesta estructural	48-54
Estrategias estructurales	49
Detalles estructurales y calculos	50-52
Planta de viga y de cimentación	53
Isometria estructural	54

CONTEXTO

El proyecto "Cementerio: Un espacio para los vivos", está ubicado en el cementerio de San Diego. Busca repensar los espacios de gran amplitud como los cementerios para que sean parte de la ciudad, como espacios arquitectónicos urbanos que permitan recordar la historia como un museo al aire libre

ESTRATEGIAS

Existen 4 estrategias de diseño estructural;
 -Estructura alterada
 -Estructura optimizada
 -Estructura contenedora
 -Estructura algorítmica

En este caso hemos podido analizar sobre las dos primeras estrategias.

Estructura alterada es un tipo de estructura en la cual es posible que la misma este distorsionada, en este caso esa distorsión altera las tipologías clásicas, es decir a pesar de que este dentro de los terminos estatico y de estabilidad, la estructura tiene un ritmo propio el cual determina la configuración espacial de un proyecto.

Por otro lado la estructura optimizada es la cual se adapta de manera natural encontrando el funcionamiento de la estructura, en donde se define la forma a partir de la optimización del comportamiento.

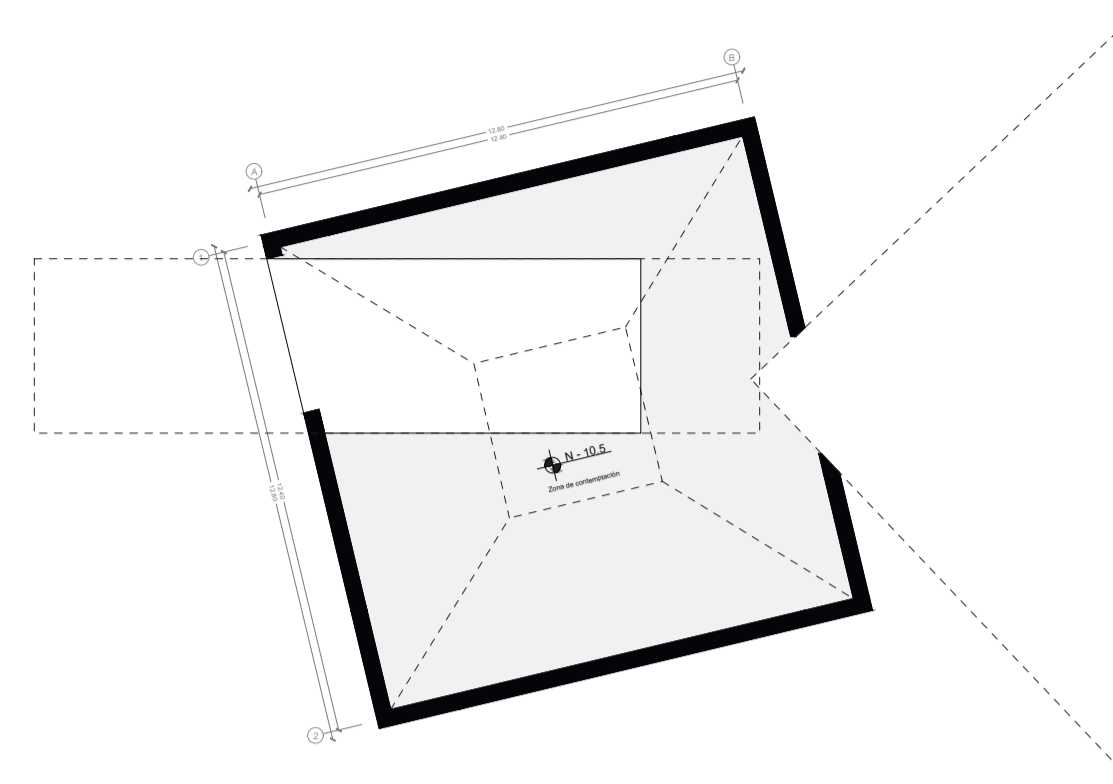
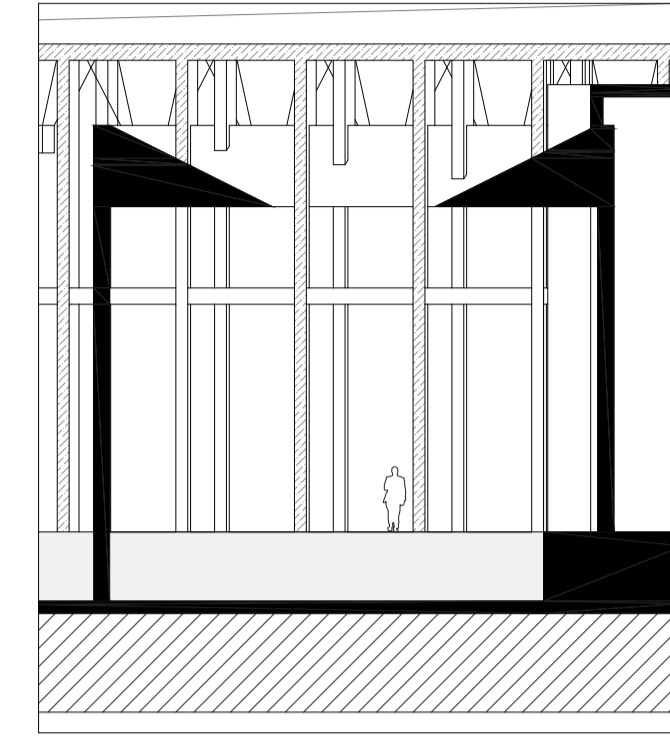
INFLUENCIA EN EL SIGNIFICADO DEL PROYECTO

Se modifica la malla básica con la finalidad de generar espacios con recorridos y medidas necesarias en cada sección, existen dos ingresos hacia la parte superior y uno a la plata baja, brindando así en cada sección el espacio necesario para los recorridos al mover la malla

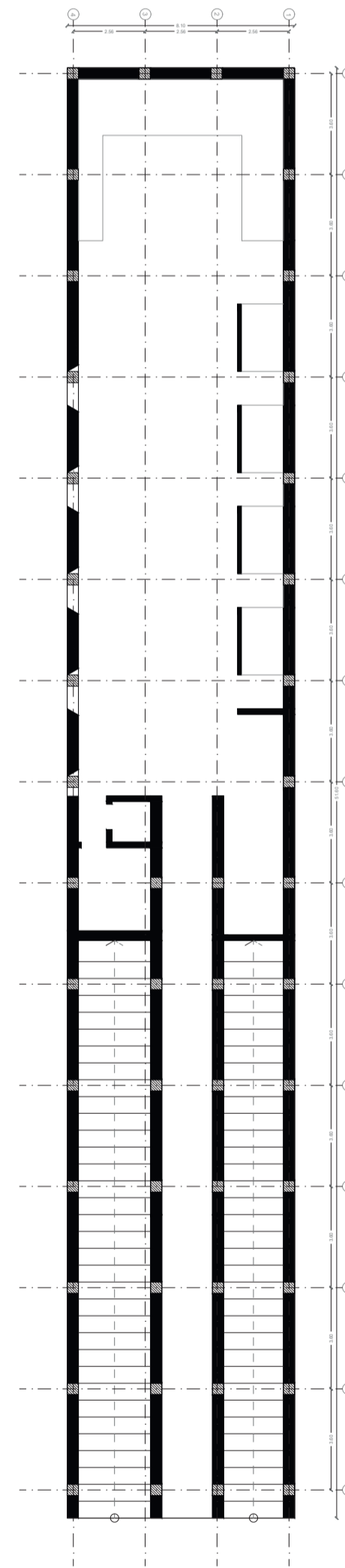
INFLUENCIA EN LA PERCEPCIÓN DEL USUARIO

El cambio de malla genera en la percepción del usuario recorridos, en este caso el recorrido principal el cual esta en el ingreso del medio genera una percepción de enterrarse y aislarse del entorno gracias a los dos muros de gran magnitud a los costados, de igual manera las columnas se modifican para poder tener las aberturas alineadas a las escalinatas exteriores

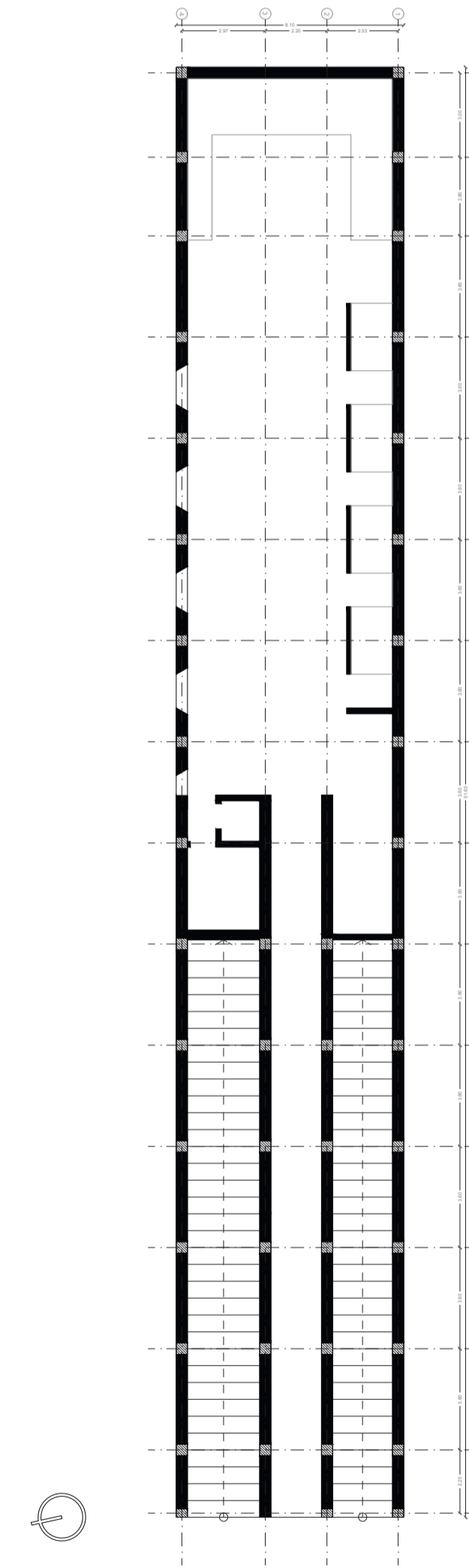
modificación de la cubierta/ a dos aguas inversa



alteración local

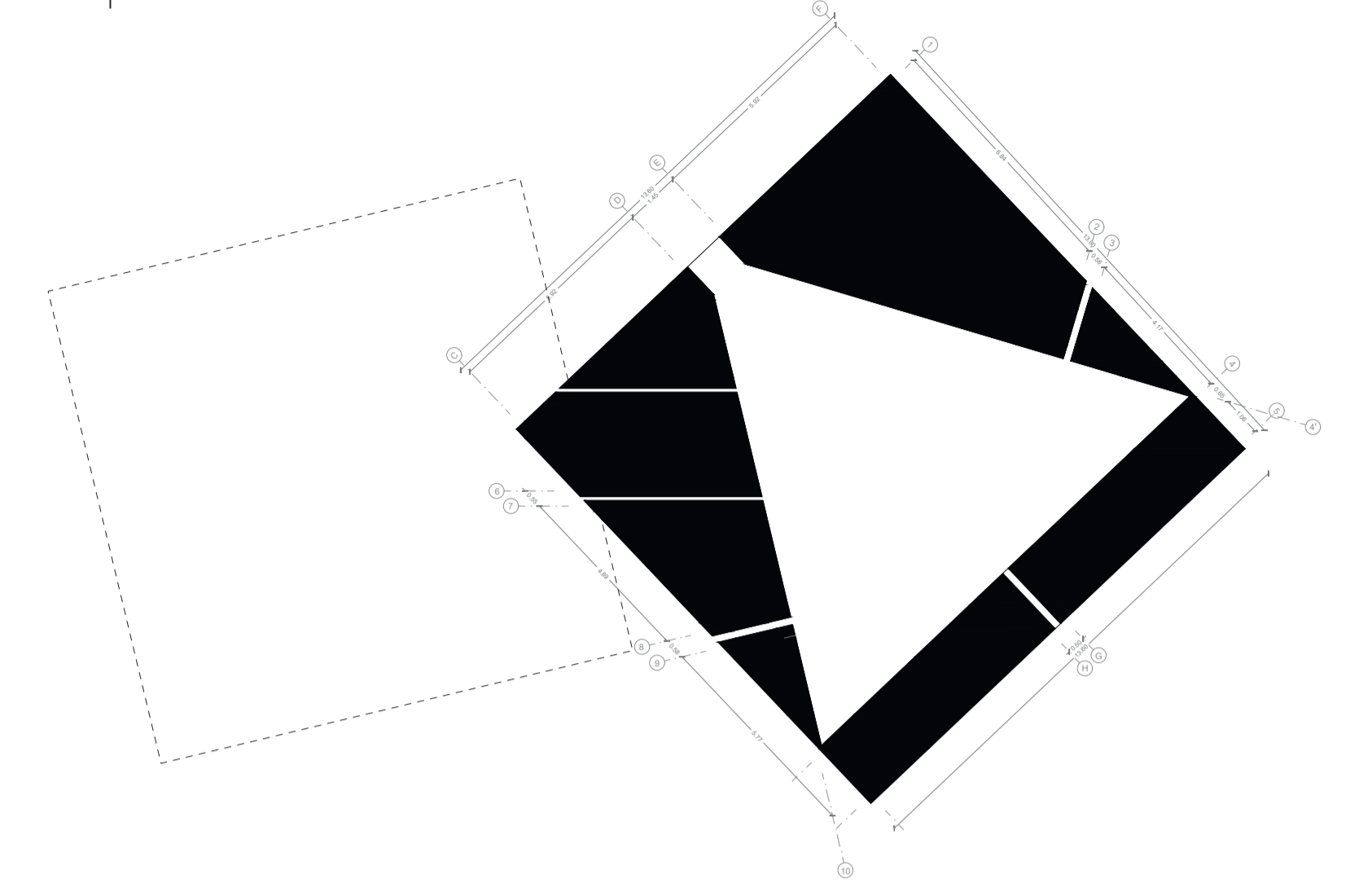


malla básica



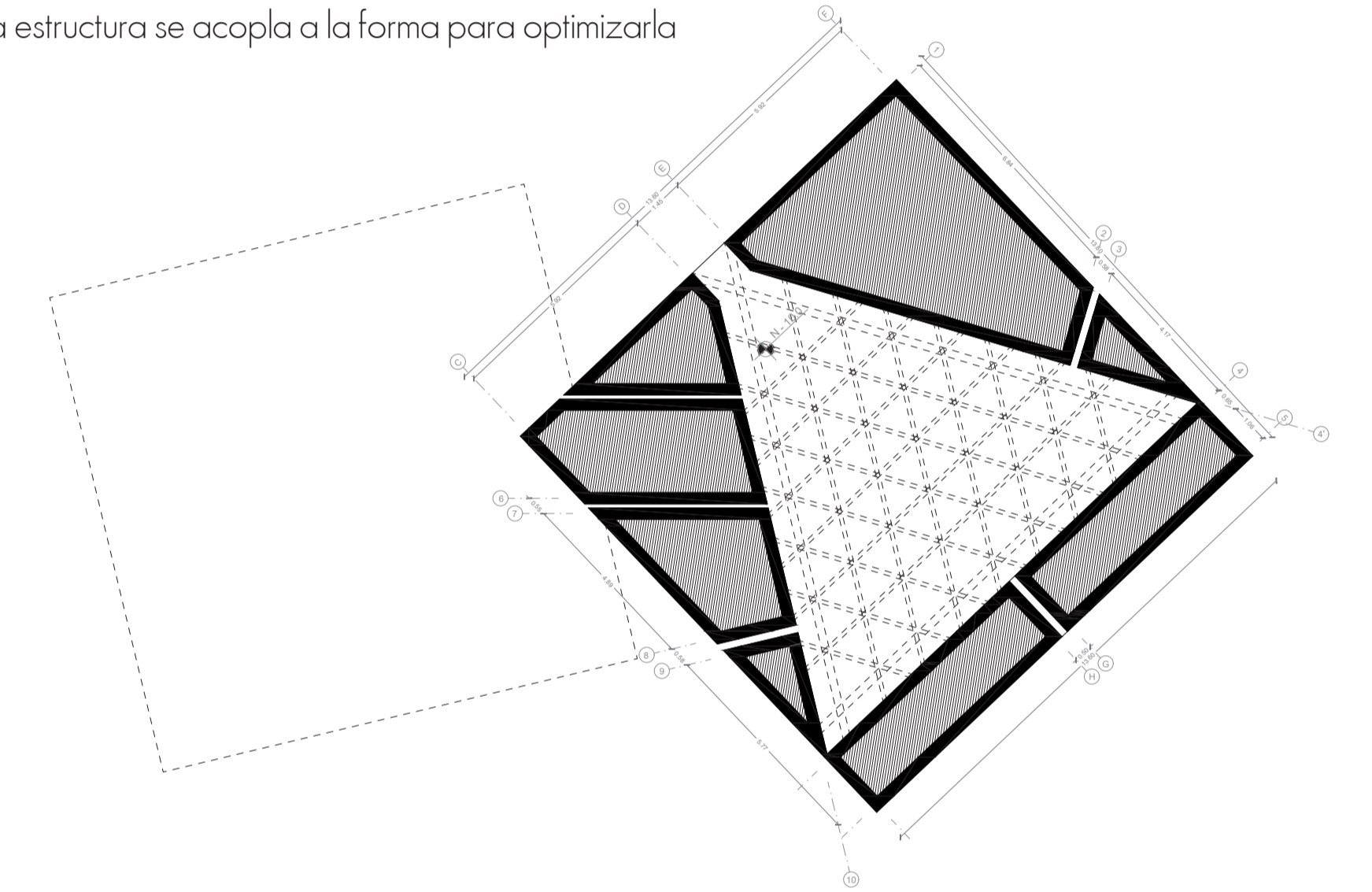
malla modificada

aberturas/perforaciones distintas en el volumen



alteración local

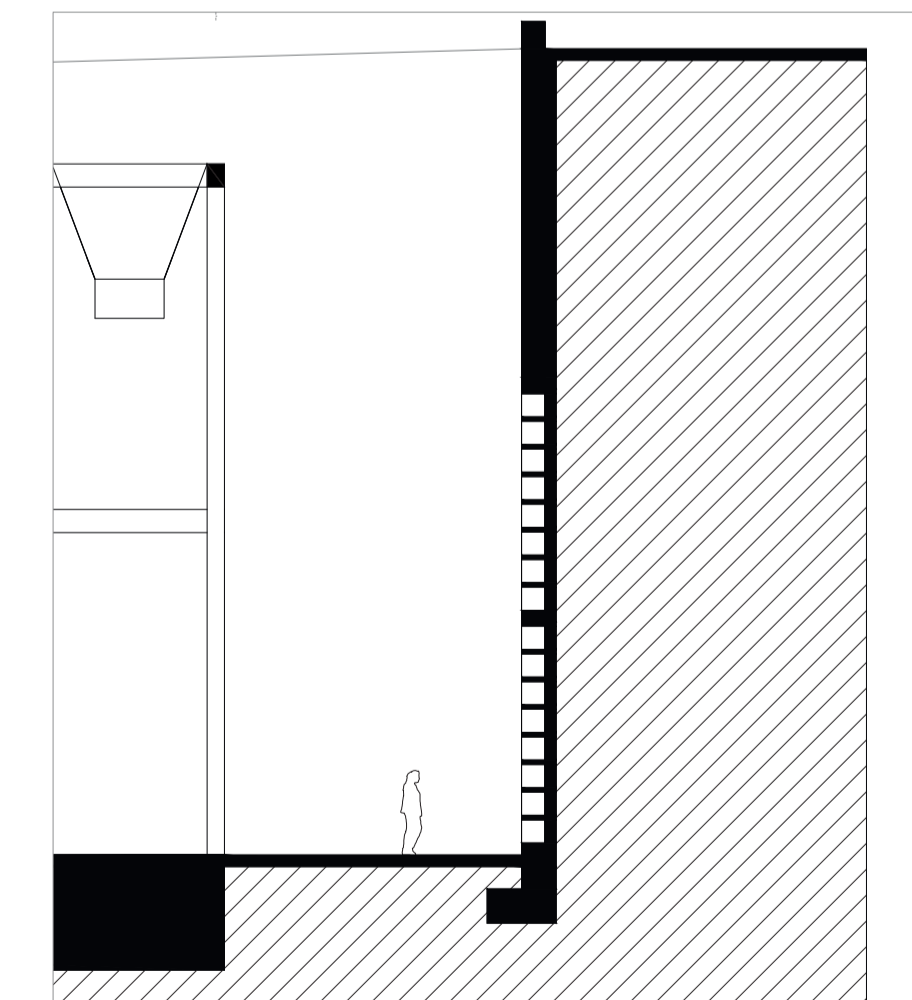
la estructura se acopla a la forma para optimizarla



optimización de la composición

condiciones de contorno

se genera una excavación en el terreno creando un contorno que condiciona



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
 Facultad de Diseño y Artes
 Trabajo de Titulación

TEMA Cementerio: Un espacio para los vivos San Diego Quito

Director Arq. Javier Eduardo Benavides

Asesoría Esp Público Arq. María Mercedes Andrade

Asesoría Rep. Gráfica Arq. Cesar Páiz

Asesoría Constructiva Arq. Hugo Sandoval

Escala Variable

Contenido Planos Estructurales

Autor María Canela Montalvo Abad

Asesoría Sostenibilidad Arq. Alvaro Guzmán

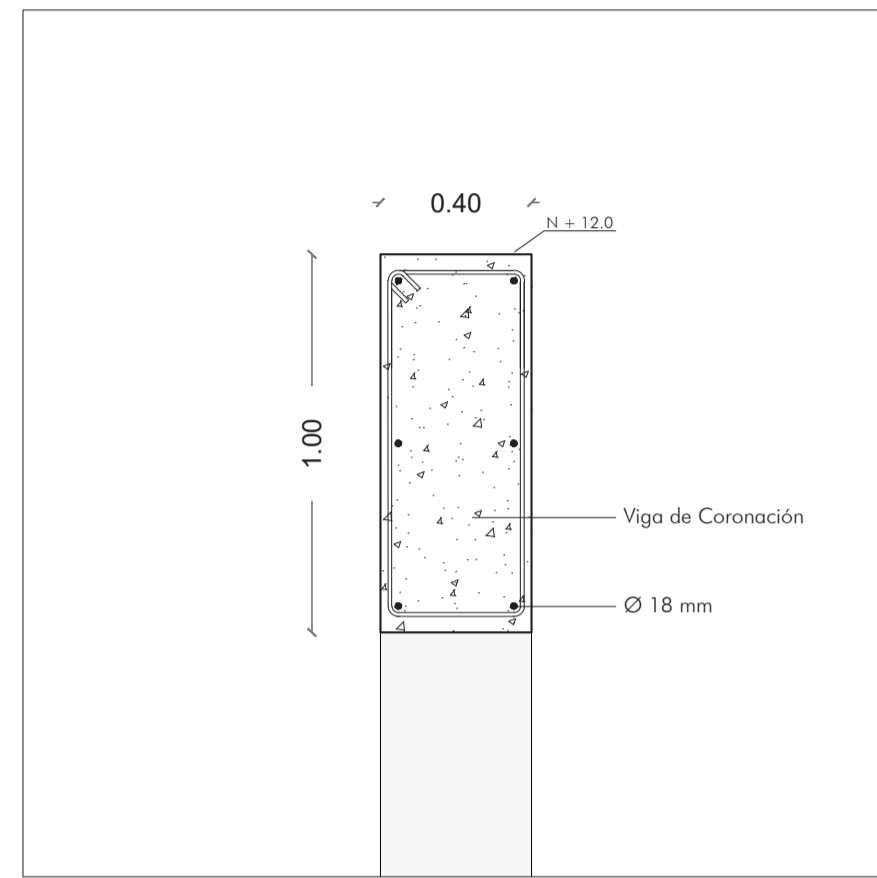
Asesoría Estructural Ing. Alberto Boix Bornay

Ubicación Gral. Alberto Enriquez 192, Quito

Fecha Junio 2024

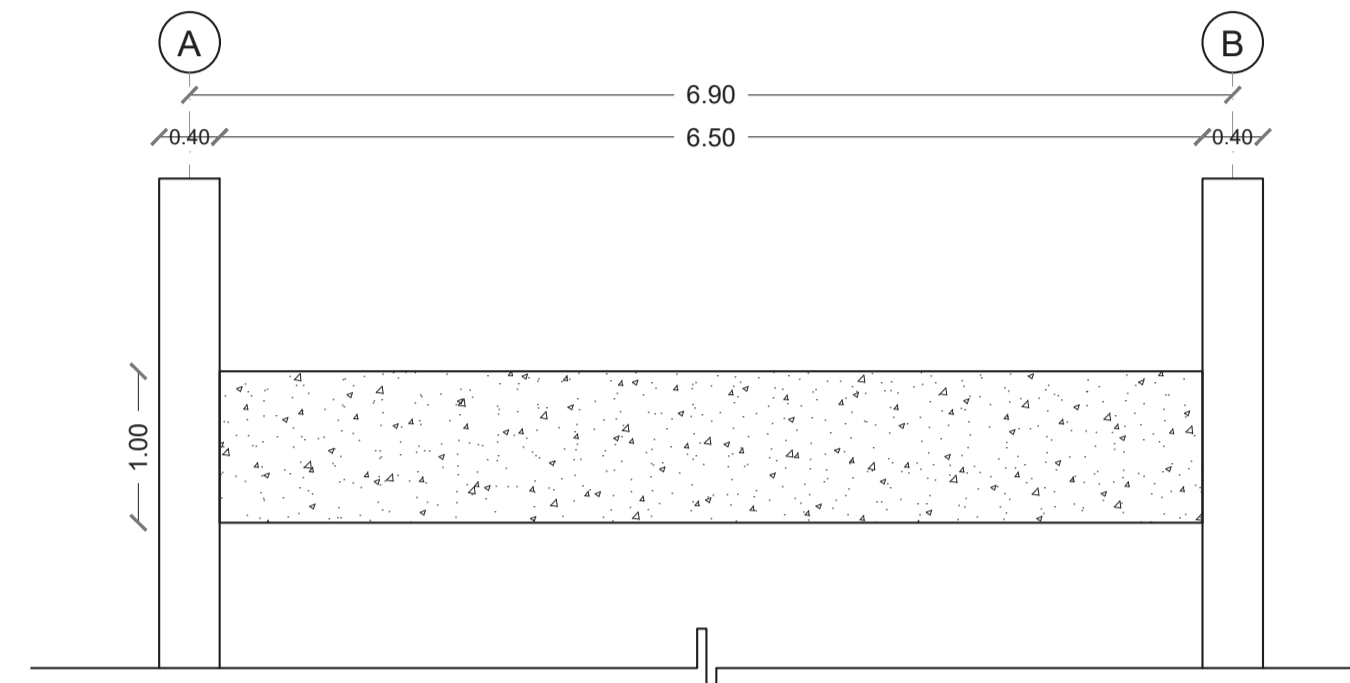
VIGA DE HORMIGÓN ARMADO

DETALLE VIGA DE HORMIGÓN ARMADO CORTE



Esc: 1: 20

DETALLE VIGA HORMIGÓN ARMADO FACHADA



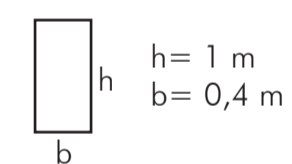
Esc: 1: 75

CÁLCULOS Y PRE DIMENSIONAMIENTO

Largo de la viga = L = 6,5 m

$L = 6,5/2 = 0,325$ m

Propuesta 0,4 m



CARGA

Valor V

$V1 = 10,5$ kN/m²

$V2 =$ Ancho tributario Viga = 7,1m

$Q =$ carga = $V1 \cdot V2 = 74,55$ kN/m²

MOMENTO $f_{yk} = 4200$ kg/cm²

Valor M

$M = 1,6 \cdot Q \cdot L^2 / (8)$

$M = 1,6 \cdot 74,55 \cdot (6,5)^2 / 8 = 39,37$ Tm

ARMADO

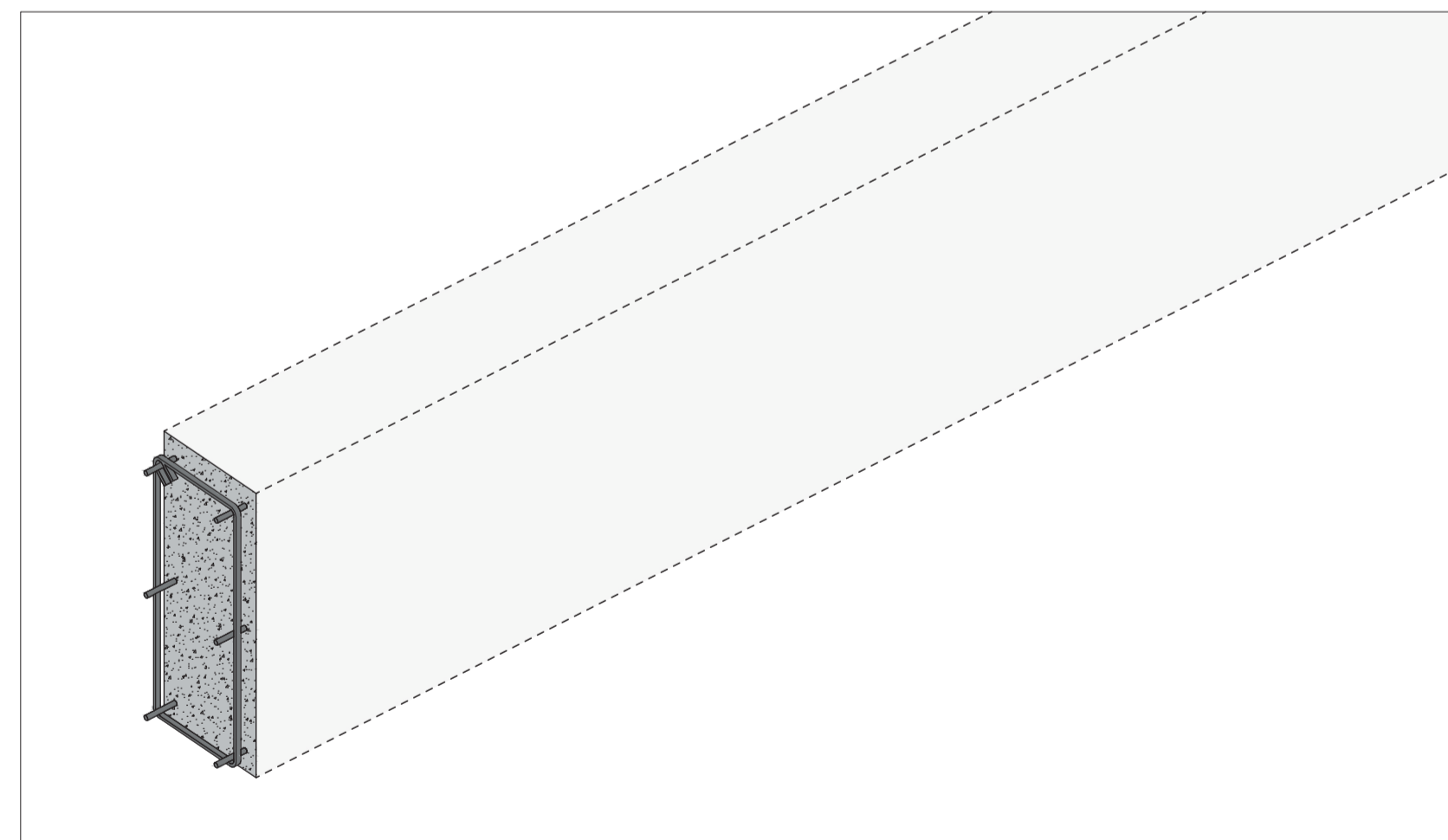
Valor A

$A = (M \cdot 1000) / (0,8 \cdot h \cdot (4200 / 1,15))$

$A = 13,475$ cm²

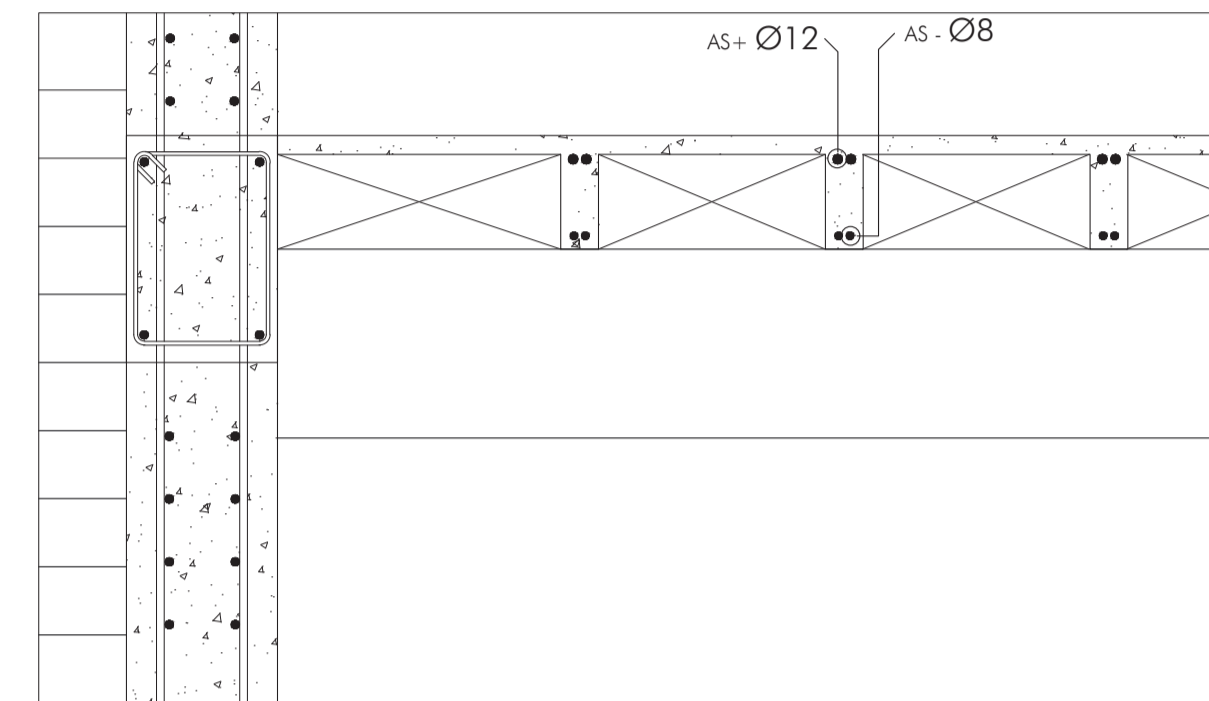
6	Ø	18	@
---	---	----	---

DETALLE ISOMÉTRICO VIGA DE HORMIGÓN ARMADO



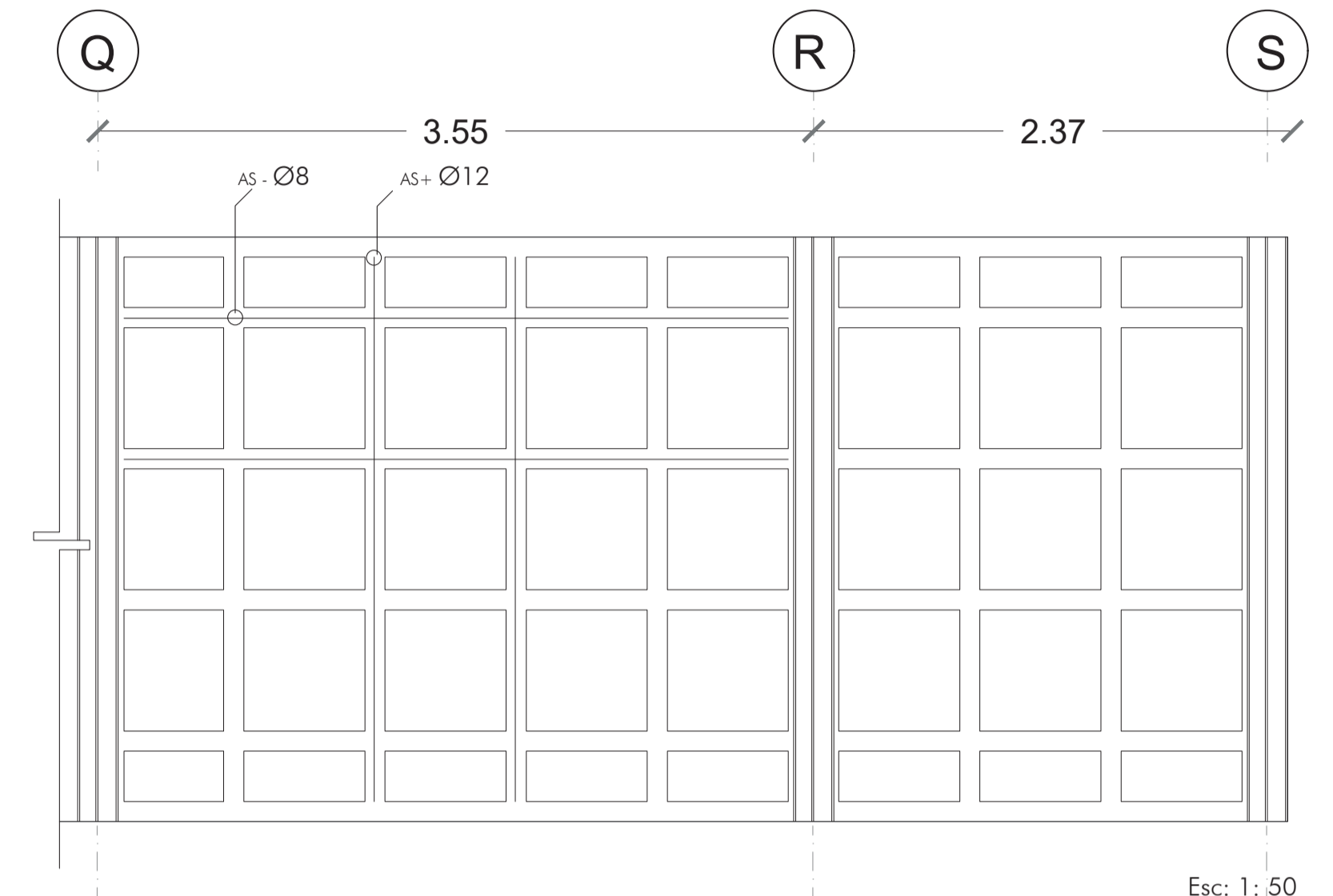
LOSA ALIVIANADA DE HORMIGÓN ARMADO

LOSA DE HORMIGÓN ARMADO CORTE



Esc: 1: 20

DETALLE LOSA ALIVIANADA DE HORMIGÓN PLANTA



Esc: 1: 50

CÁLCULOS Y PRE DIMENSIONAMIENTO

$Q = 8,5$ kN/m²

$l_{max} = L = 7,3$ m

$l_{min} = 4$

$h = l_{max} / 25 = 7,3 / 25 = 0,3$ m



MÉTODO DE PÓRTICO

Distancia Apoyos = $L1 = L2 = l_{portico}$

$l_{portico} = L = 7,3$ m

MOMENTO

$M1 = 6,2$

$M2 = 9,92$

$f_{yk} = 4200$ kg/cm²

ARMADO INFERIOR

$As+ = M1 / (0,8 \cdot l \cdot 4200) \cdot 1000$

$As+ = 6,2 / (0,8 \cdot 7,3 \cdot 4200) \cdot 1000$

$As+ = 6,16$ cm²/m

4	Ø	8	@	20cm
---	---	---	---	------

ARMADO SUPERIOR

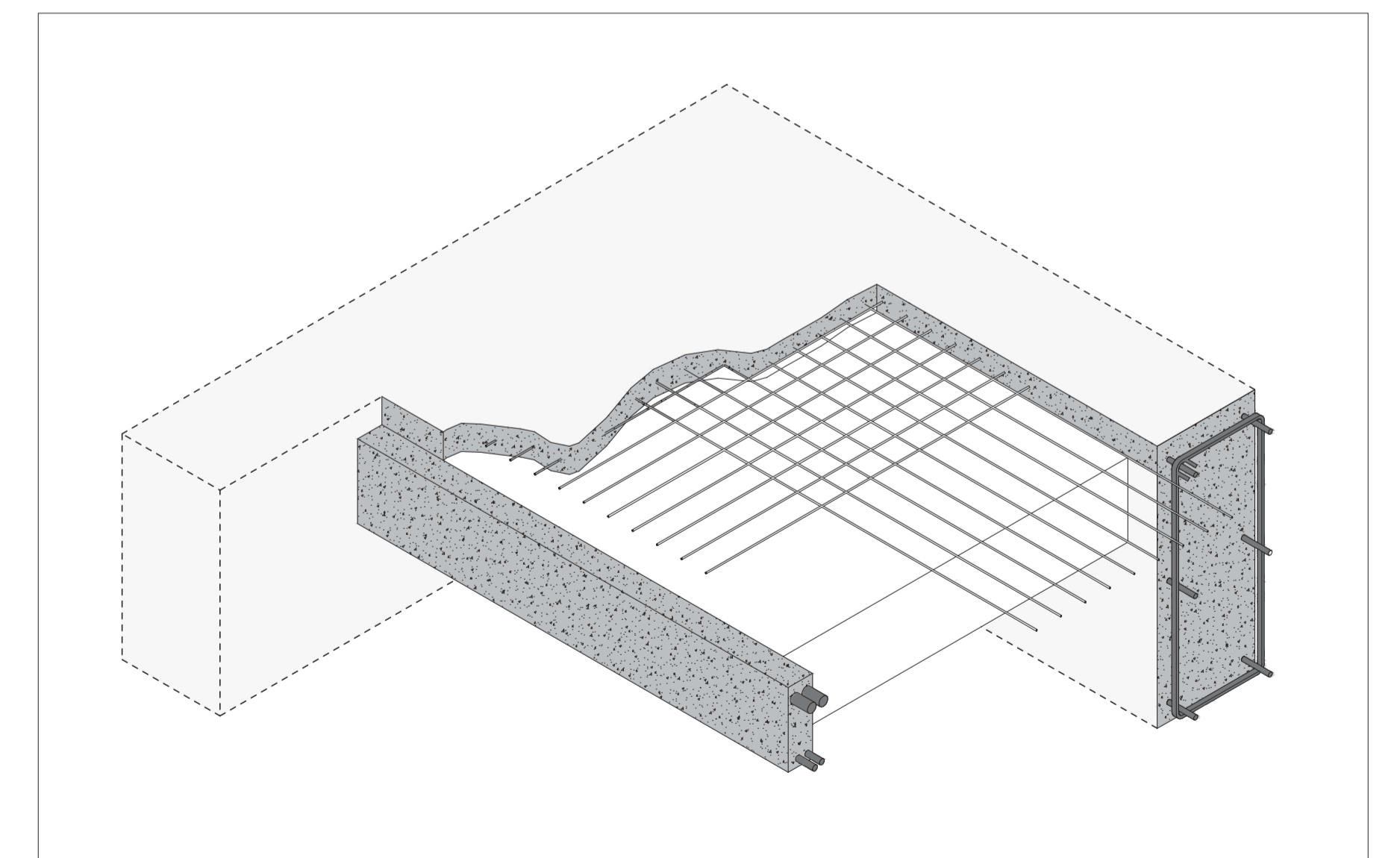
$As- = M2 / (0,8 \cdot l \cdot 4200) \cdot 1000$

$As- = 9,92 / (0,8 \cdot 7,3 \cdot 4200) \cdot 1000$

$As- = 9,84$ cm²/m

4	Ø	12	@	18cm
---	---	----	---	------

DETALLE ISOMÉTRICO LOSA ALIVIANADA DE HORMIGÓN ARMADO



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Diseño y Artes
Trabajo de Titulación

TEMA Cementerio: Un espacio para los vivos San Diego Quito

Director Arq. Javier Eduardo Benavides

Asesoría Esp Público Arq. María Mercedes Andrade

Asesoría Rep. Gráfica Arq. Cesar Póiz

Asesoría Constructiva Arq. Hugo Sandoval

Escala Variable

Contenido Planos Estructurales

Autor María Canela Montalvo Abad

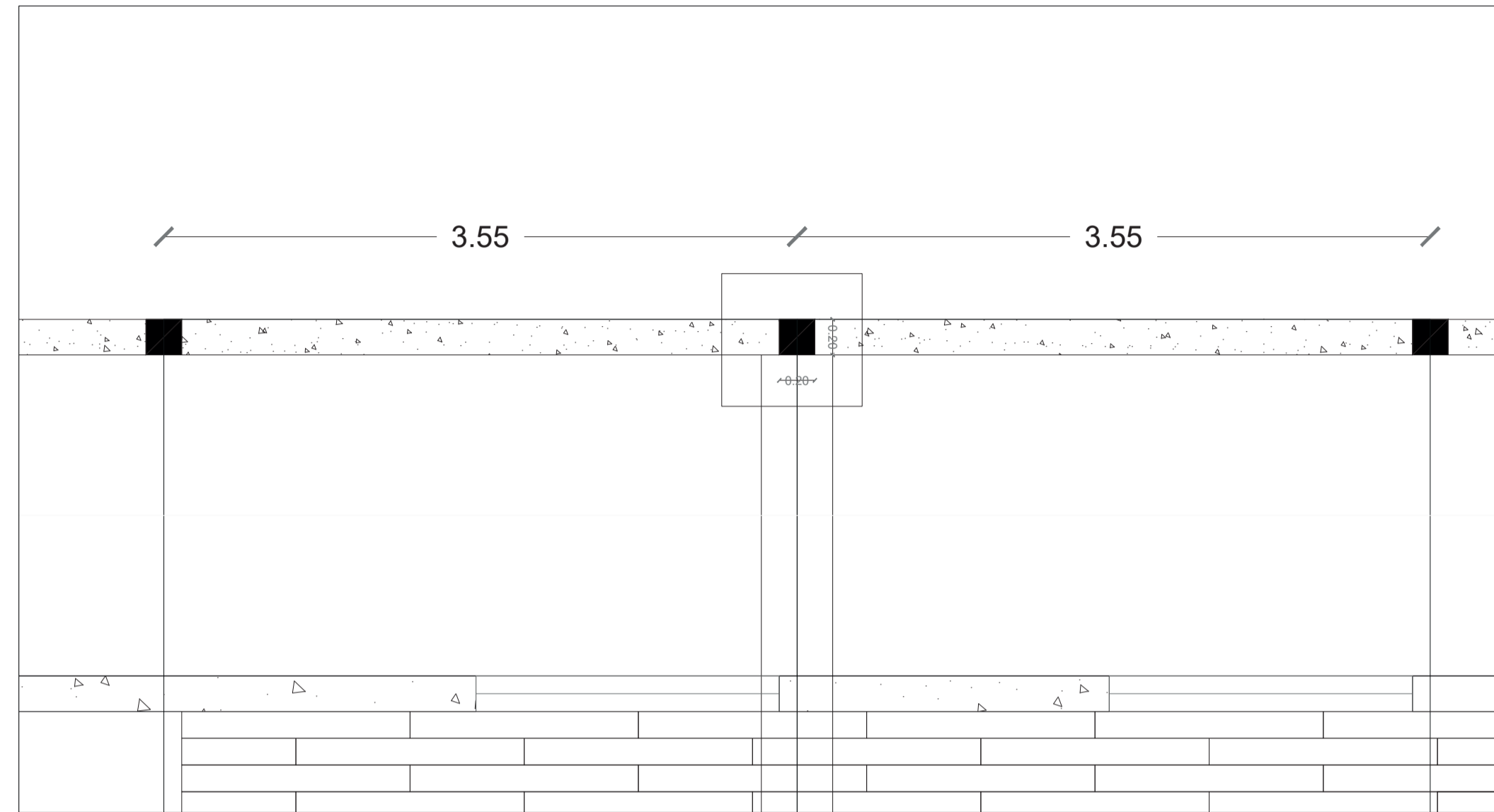
Asesoría Sostenibilidad Arq. Alvaro Guzmán

Asesoría Estructural Ing. Alberto Boix Bornay

Ubicación Gral. Alberto Enriquez 192, Quito

Fecha Junio 2024

DETALLE COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO CORTE



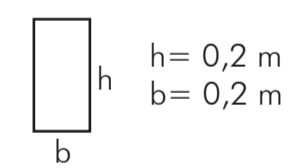
Esc: 1: 20

CÁLCULOS Y PRE DIMENSIONAMIENTO

Valor V

- V1 = carga = 10,5 kN/m²
- V2 = área de influencia = 10m²
- V3 = número de plantas = 1

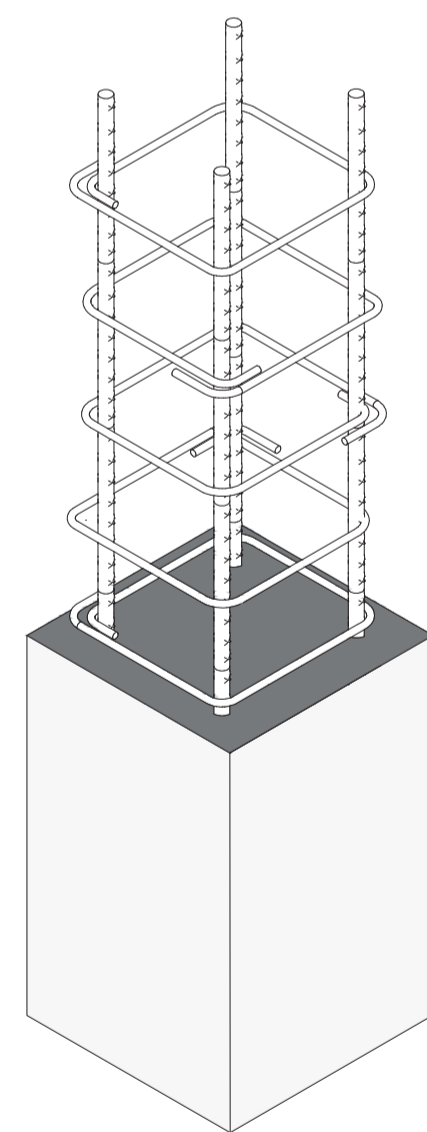
f_{ck} = 18000 kN/cm²
f_{cd} = 3600 kg/cm²



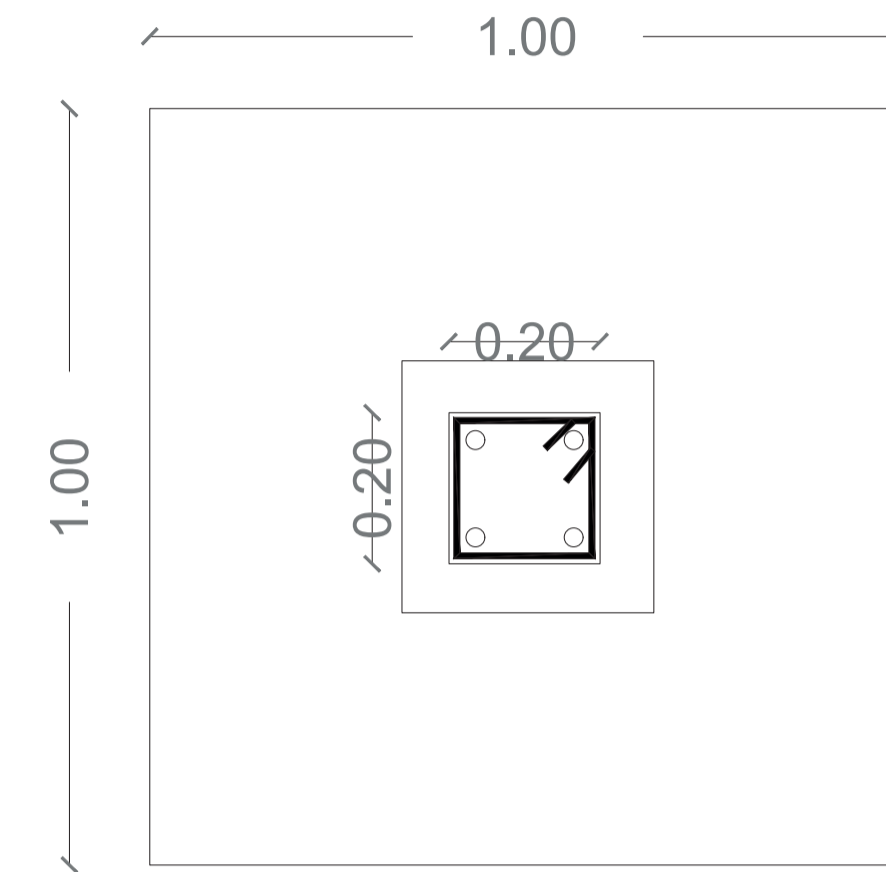
f_{yk} = 4200 kg/cm²
N_d = 10,5 kN
N_c = 72 kN
ARMADO
As = N_d * N_c / f (*1000)
As = 10,5 * 7,2 / f (*1000) = 0,90 cm²

4	∅	8	@
---	---	---	---

DETALLE COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO



CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO CORTE



Esc: 1: 20

CÁLCULOS Y PRE DIMENSIONAMIENTO

VALOR V

- V1 = carga = 8 kN/m²
- V2 = # plantas = 1

N_k = V1 * V2 * V3 / 9,81
N_k = 8 * 3 * 1 / 9,81 = 4,45 T
S_{adm} = 320 / 100 = 3,2 kg/cm²

ÁREA
A = N_k / (3,2 * 10) = 0,08 m²
Ancho min = 1 m
Propuesta = 1 m

CANTO
l_{max} = 50 cm
h = a * L / 4
h = (1 * 100 - 50) / 4 = 30 cm

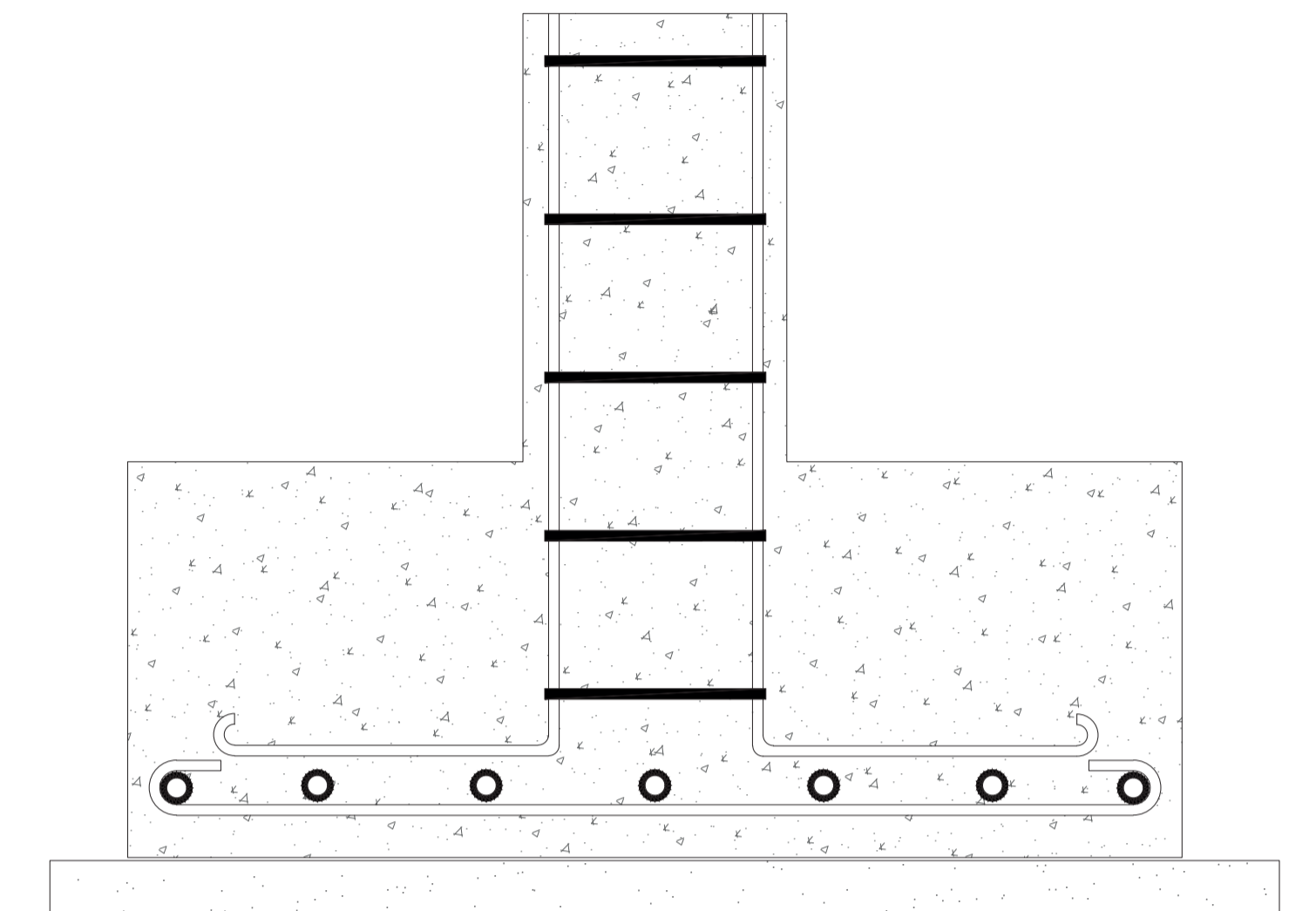
M_d = 0,06 Tm/m
f_{yd} = 4200 kg/cm²

ARMANADO

As = (M_d * 100) / (A * (h/100) * f_{yd})
As = (0,06 * 100) / (A * (30/100) * 4200)
As = 0,06 cm²/m

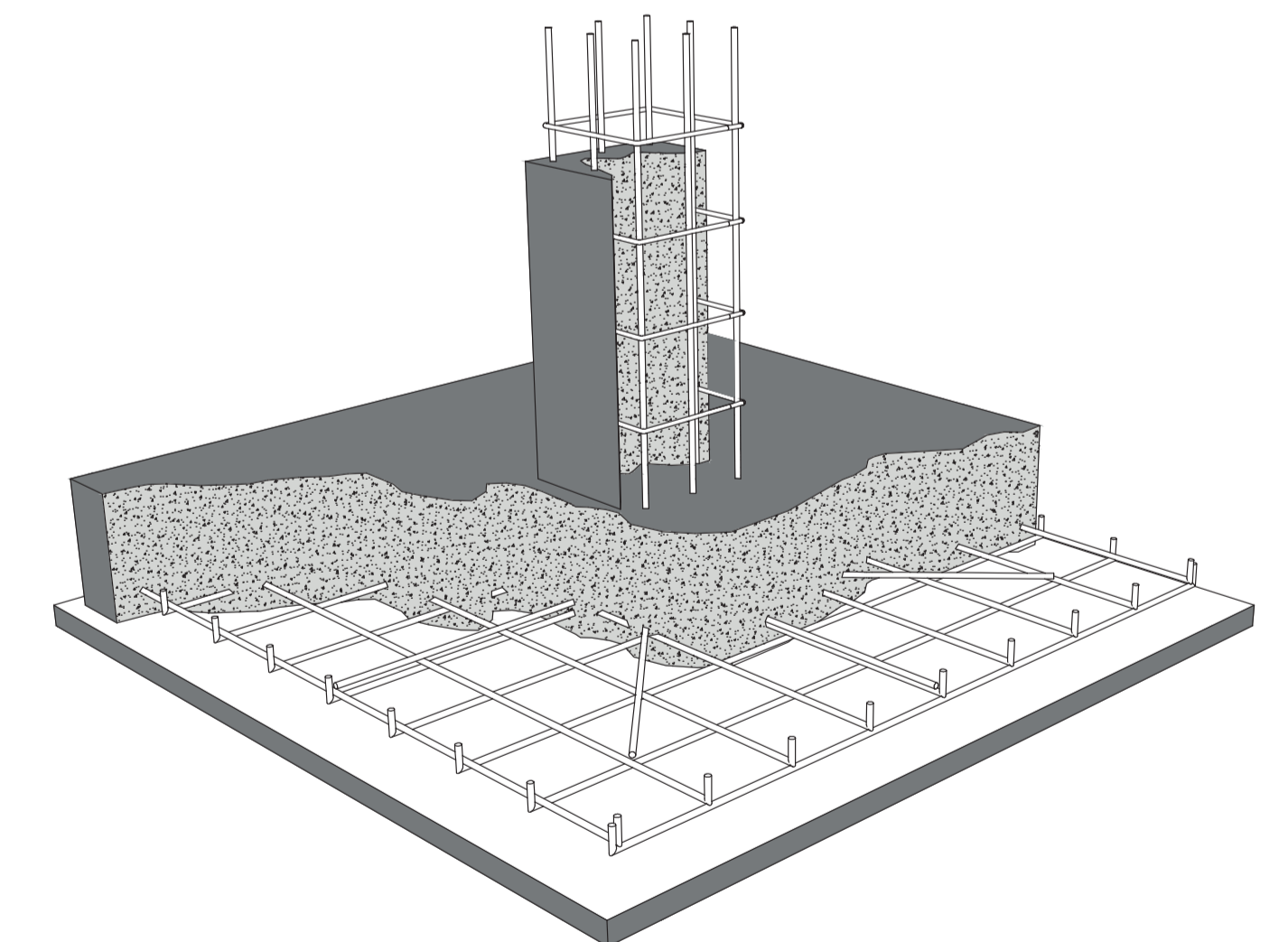
4	∅	16	@	0,29cm
---	---	----	---	--------

DETALLE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN PLANTA



Esc: 1: 50

DETALLE ISOMÉTRICO CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO



CÁLCULOS Y PRE DIMENSIONAMIENTO

MURO

YH = 25 kN/m³
 esup = 1,5 m
 eínf = 1,5 m
 H = altura del muro max = 17 m
 P Muro = 637,5 kN/m

ZAPATA

B = 2,5 m
 H = 0,7 m
 YH = 25 kN/m³
 P Zapata = 43,75 kN/m³

ANCLAJES

$\sigma_{anc} = 14$ kN/m³
 H anc = 0,5 m
 n anc = 16,3 m
 M anc = 9600 kN/m

SUELO EN TALÓN

Ysuelo = 14 kN/m³
 talón = 0,5 m
 H = 16,3 m
 P Suelo = 114,1 kN/m

EMPUJE DEL SUELO

Ysuelo = 14 kN/m³
 h = 17 m
 Empuje = 2023 kN/m

M 1 estabilizador = 11533,69 kN/m
 M 2 desestabilizador = 10991,63 kN/m

Md = (M1 - M2)/10
 Md = (11533,69 - 10991,63)/10
 Md = 54,21 Tm/m

f_{yd} = 4200 kg/cm²

As+ = (54,21*100) / (0,8*1,5*(4200/1,1))
 As+ = 30 cm²/m

5	Ø	18	@	20
---	---	----	---	----

6	Ø	25	@	16,6
---	---	----	---	------

CÁLCULOS Y PRE DIMENSIONAMIENTO

PROPUESTA

Canto de cimentación = 0,7 m Cim mínima = 0,4 m
 Ancho de cimentación = 3 m Anch mínimo = 1 m

MOMENTO DE CALCULO POR M LINEAL

O = 3,5 kN/cm²
 Md = 63,00 Tm

ARMADURA POR METRO LINEAL

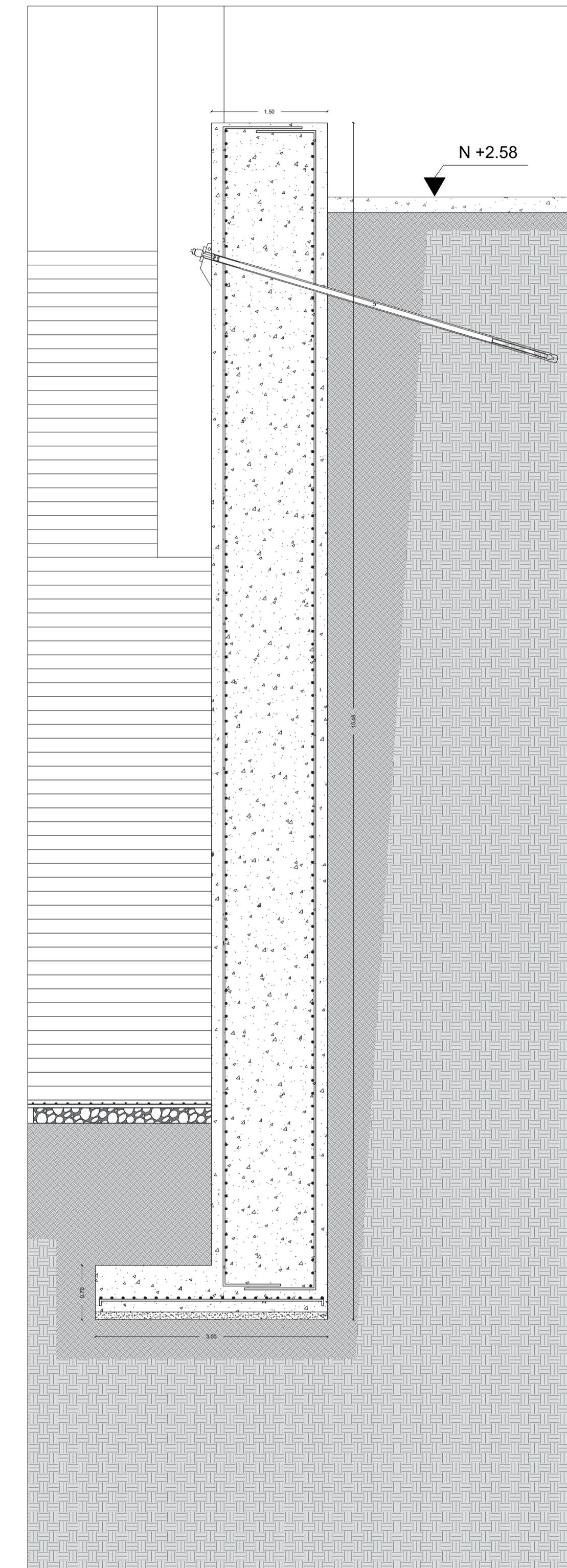
As = Md* / (0,8*Cc*f_{yd})*1000
 As = 63,00* / (0,8*0,7*f_{yd})*1000
 As = 26,79 cm²/m

6	Ø	25	@	16,6
---	---	----	---	------

Ac = 0,7*3
 As = 0,002*2,1 m²/m
 As = 4200 = 12600 mm²

7	Ø	28	@	14,3
---	---	----	---	------

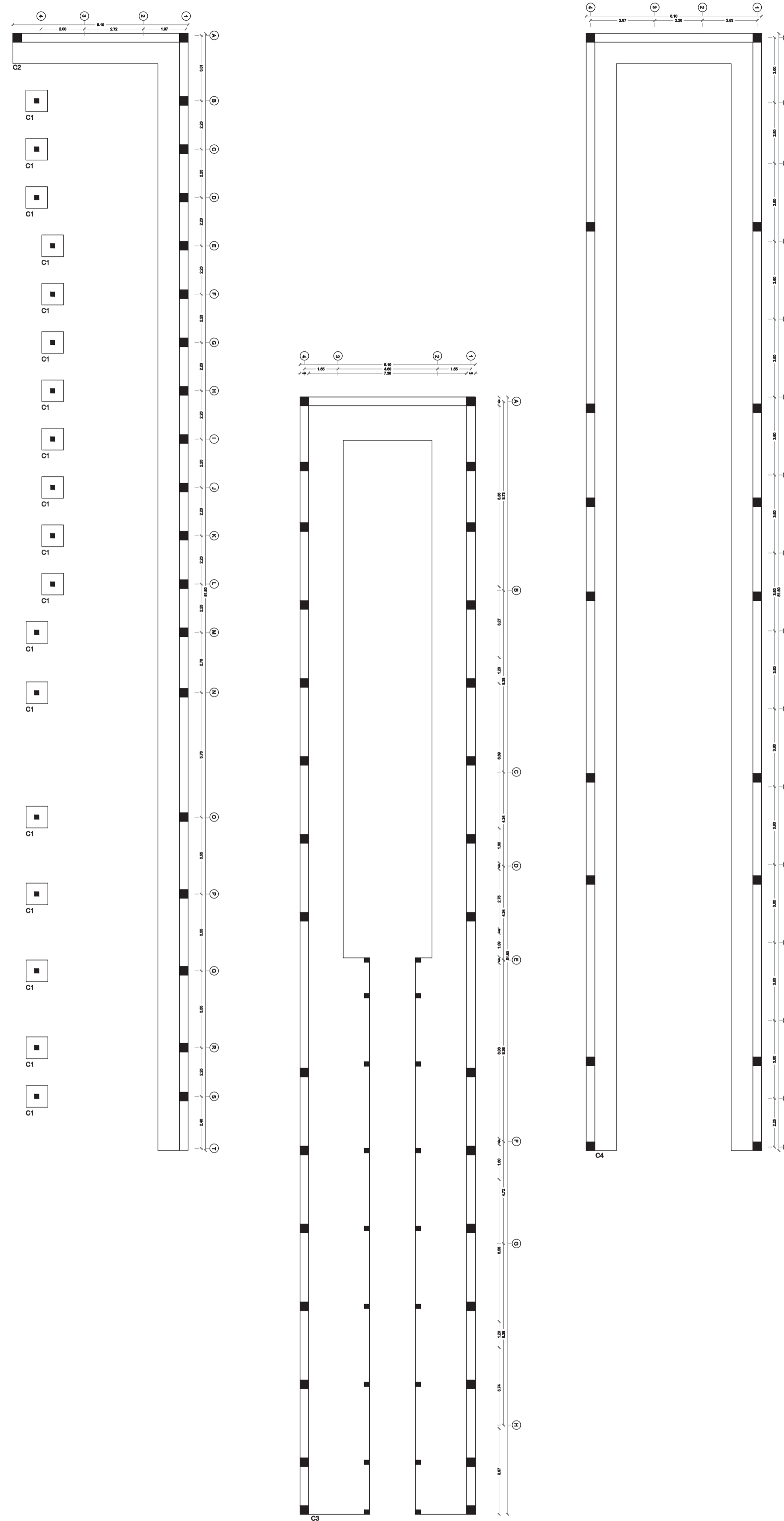
DETALLE COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO CORTE
 DETALLE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN



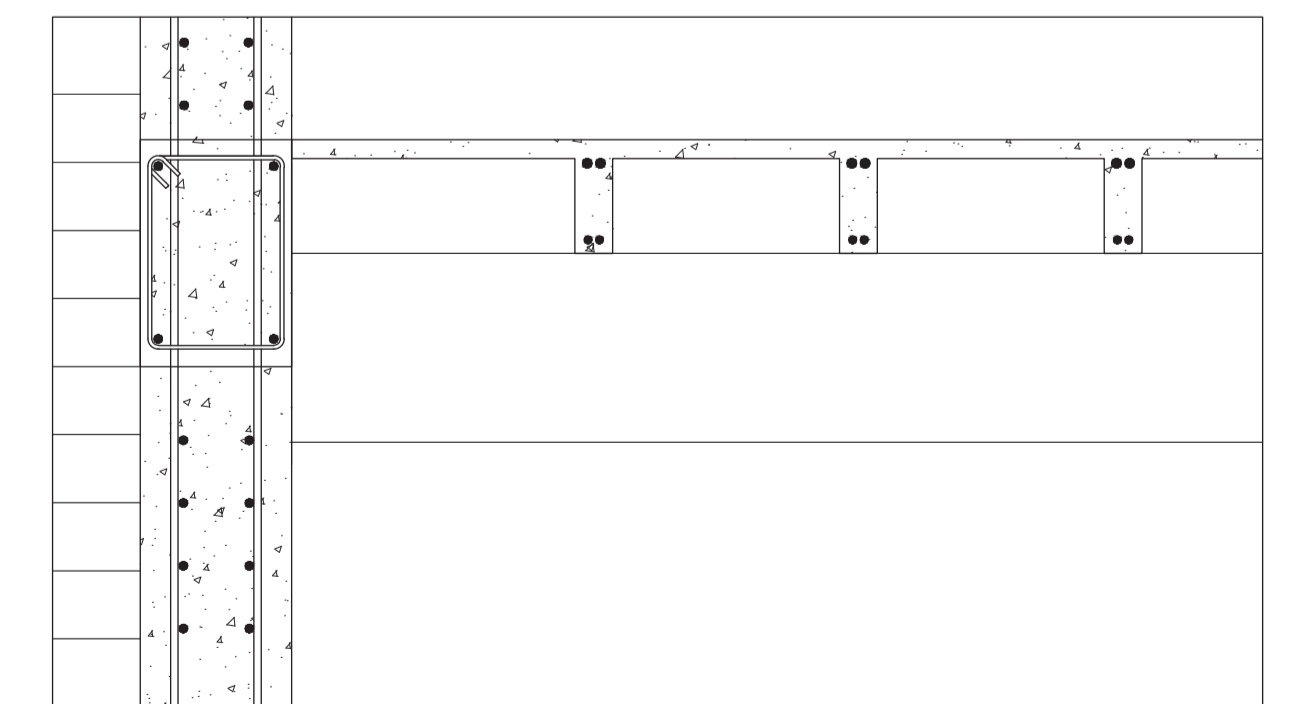
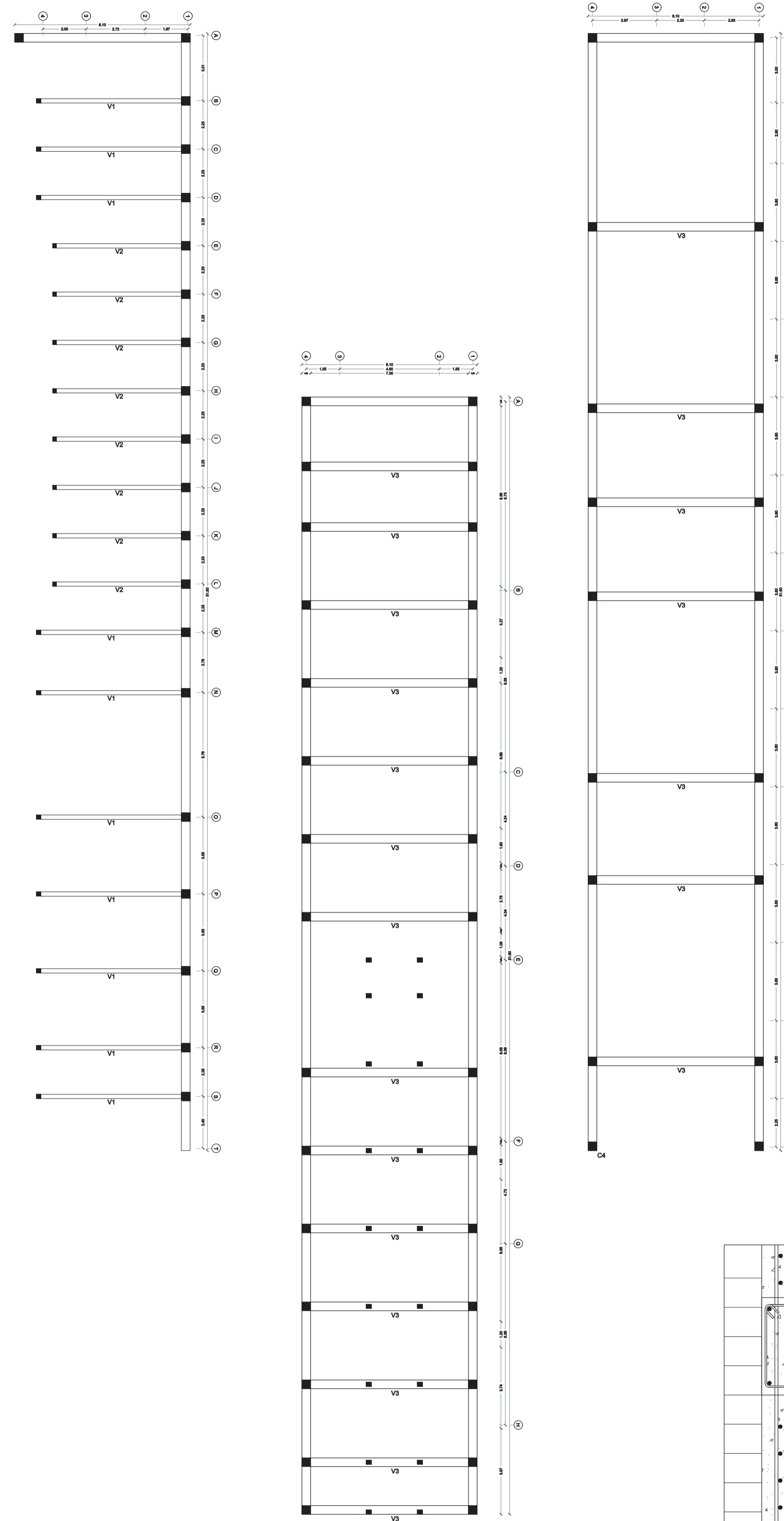
Esc: 1: 50



PLANTA DE CIMENTACIÓN



PLANTA DE VIGAS



SISTEMA DE ENTREPISO

Esc: 1: 20



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Diseño y Artes
Trabajo de Titulación

TEMA Cementerio: Un espacio para los vivos San Diego Quito

Director Arq. Javier Eduardo Benavides

Asesoría Esp Público Arq. María Mercedes Andrade

Asesoría Rep. Gráfica Arq. Cesar Páliz

Asesoría Constructiva Arq. Hugo Sandoval

Escala Variable

Contenido Planos Estructurales

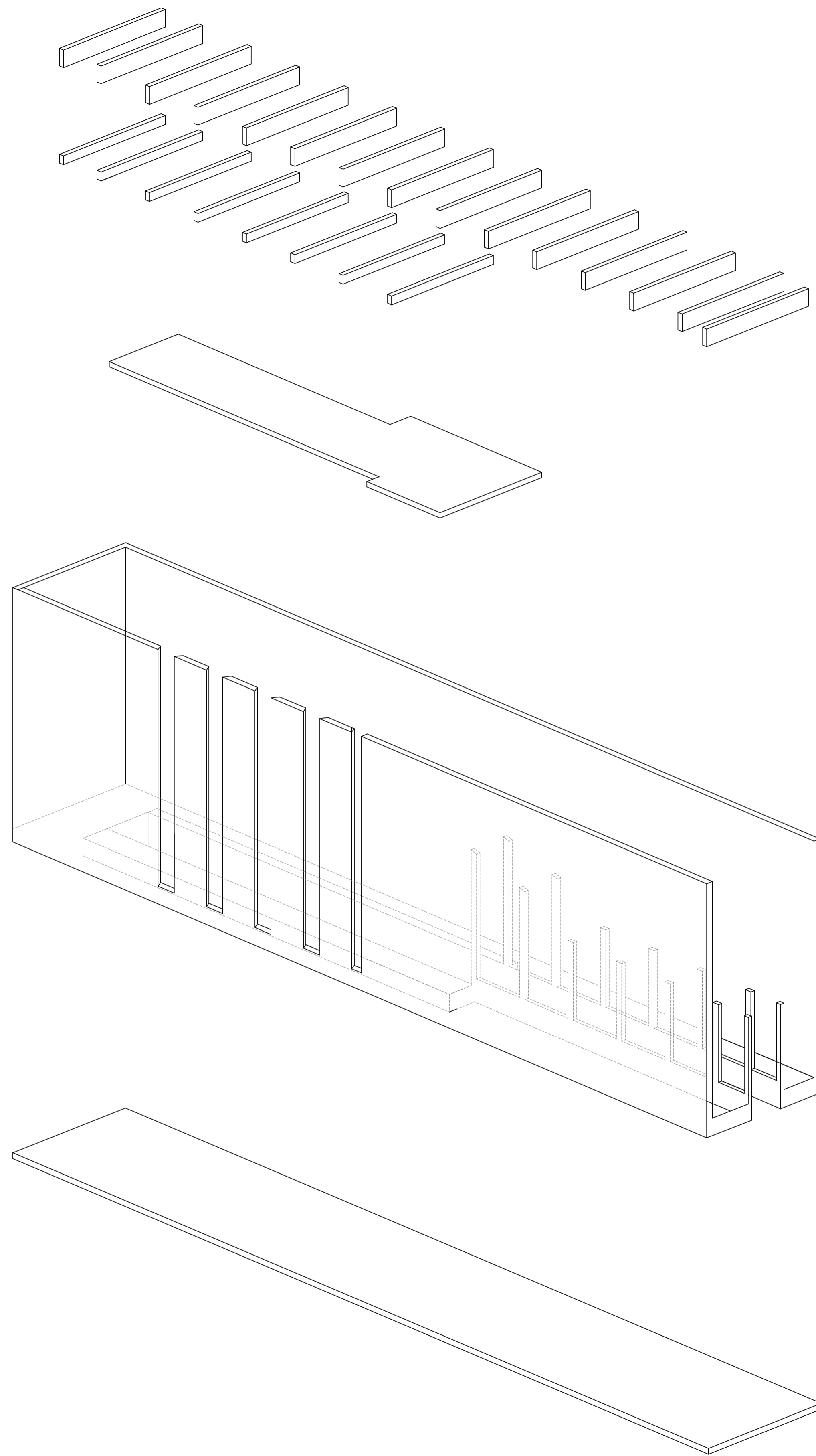
Autor María Canela Montalvo Abad

Asesoría Sostenibilidad Arq. Alvaro Guzmán

Asesoría Estructural Ing. Alberto Boix Bornay

Ubicación Gral. Alberto Enriquez 192, Quito

Fecha Junio 2024



ISOMETRIA ESTRUCTURAL



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Diseño y Artes
Trabajo de Titulación

TEMA	Cementerio: Un espacio para los vivos San Diego Quito	Director	Arq. Javier Eduardo Benavides	Asesoría Esp Público	Arq. María Mercedes Andrade	Asesoría Rep. Gráfica	Arq. Cesar Páiz	Asesoría Constructiva	Arq. Hugo Sandoval	Escala	Variable
Contenido	Planos Estructurales	Autor	María Canela Montalvo Abad	Asesoría Sostenibilidad	Arq. Alvaro Guzmán	Asesoría Estructural	Ing. Alberto Boix Bornay	Ubicación	Gral. Alberto Enriquez 192, Quito	Fecha	Junio 2024