

PROYECTO ESTRUCTURAL

DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE ELEVADO DE AGUA A 10.80M

CUMARAL - META

- Localización: **CUMARAL - META**
- Zona de Amenaza Sísmica: ALTA
- Normas de Diseño y Construcción: Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10
- Ley 400 de 1997(Modificada por la ley 1229 del 2008 y Decreto 019 del 2012)
- Decreto 926 del 19 de mayo del 2010
- Decreto 2525 del 13 de mayo del 2010
- Decreto 092 del 17 de mayo del 2011
- Decreto 340 del 13 de febrero del 2012

2. PARAMETROS GENERALES DE DISEÑO

2.1 CARGAS

Carga Viva en
Losa de Cubierta: 3.00 KN/m2

Carga Muerta en
Losa de Cubierta: 3.00 KN/m2

2.2 GRUPO DE USO:

Grupo III - (EDIFICACIONES DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD)
Coeficiente de Importancia III=1.25

2.3 CIMENTACIÓN

El diseño de la cimentación se basa en las recomendaciones del estudio de Suelos realizado, el cual contempla una cimentación conformada por una losa de cimentación maciza en dos direcciones.

3. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

3.1 CONCRETOS

La resistencia a la compresión del concreto será:

- Vigas de Cimentación: f'c=28 Mpa/4000 psi
- Losa de contrapiso f'c=28 Mpa/4000 psi
- Vigas Aéreas y Losa: f'c=28 Mpa/4000 psi

3.2 ACERO DE REFUERZO

- Malla Electrosoldada: fy= 4200 kg/cm2 (420 MPa) NTC-2310
- Acero Corrugado fy= 4200 kg/cm2 (420 MPa) NTC-2289
- No se permite el uso de acero de refuerzo fabricado bajo la norma NTC245, ni ningún otro tipo de acero que haya sido estirado en frío o trellado.

4. CRITERIOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

- Los procedimientos de construcción serán propuestos por el contratista y aprobados por la interventoría de obra.
- La estabilidad de la obra durante el proceso constructivo es responsabilidad del contratista
- Deben verificarse las dimensiones, Localización y Niveles con los planos Arquitectónicos.
- El diseñador estructural no se hace responsable por las modificaciones hechas por terceros sobre los planos estructurales. Únicamente son válidos los planos firmados por los profesionales responsables del diseño.

4.1 CONCRETO REFORZADO

- La resistencia característica f'c del concreto se define como la resistencia a la compresión obtenida en ensayos sobre cilindros a una edad de 28 días, de acuerdo a lo establecido en el capítulo C.5 de la NSR10.
- El concreto premezclado debe cumplir con la norma NTC 3318 o NTC4027.
- Los agregados deben cumplir con la Norma NTC 174.
- El tamaño máximo nominal del agregado no debe ser mayor a:
 - 1/5 de la menor dimensión entre los lados de la formaleta
 - 1/3 del espesor de la losa
 - 3/4 del espaciamiento libre entre barras de refuerzo
- Debe garantizarse la mayor compactad del concreto mediante un adecuado vibrado y un estricto proceso de curado de los elementos según el cuadro anexo.
- No debe alterarse la relación Agua-cemento de la mezcla adicionando agua para mejorar su manejabilidad. No se podrá utilizar concreto que haya sido premezclado después de su fraguado inicial.
- Debe controlarse la temperatura del concreto durante el fraguado para evitar los inconvenientes producidos por la pérdida prematura de agua y el secado generado por las condiciones climáticas (viento y temperatura ambiente).
- Se recomiendan los siguientes periodos de curado húmedo para el concreto:

4.2 ACERO DE REFUERZO

- El acero de refuerzo debe estar libre de polvo, barro, aceite o cualquier otra sustancia que pueda afectar la adherencia entre el concreto y el acero.
- Deben usarse soportes o espaciadores para sostener las varillas o fijarlas en los lugares correspondientes y garantizar el recubrimiento mínimo requerido. No se permite el uso de trozos de ladrillo, escombro, madera o piedras para este propósito.
- La separación mínima entre varillas individuales y paralelas, fuera de una zona de traslapo, debe ser inferior a 1,33 veces el tamaño máximo del agregado grueso, y en todo caso no menor a 25 mm.
- Los empalmes de refuerzo se ejecutan por traslapo en las zonas indicadas en los planos de despieces.
- Todas las juntas de obra deberán ser aprobadas por el Diseñador Arquitectónico.
- Se recomienda el uso de Agua como puente de adherencia entre concretos de diferentes edades. La superficie del concreto existente deberá humedecerse por tres horas continuas antes de vaciar el nuevo concreto.
- Deben hacerse los controles mínimos de calidad al concreto según lo estipulado por el capítulo C.5 de la NSR10.

<i>Concreto con Cemento Tipo I, en climas con temperaturas ambientales superiores a 4°C, el curado húmedo debe prolongarse un mínimo 7 días</i>
<i>Concreto con Cemento Tipo II, en climas con temperatura ambientales superiores a 4°C, el curado húmedo debe prolongarse un mínimo 14 días</i>
<i>Concreto con Cemento Tipo III, en climas con temperatura ambientales superiores a 4°C, el curado húmedo debe prolongarse un mínimo de 3 días</i>
<i>En concretos masivos elaborados con cemento de desarrollos lentos de resistencia, en climas con temperatura ambientales superiores a 4°C, el curado húmedo deberá cubrir un periodo mínimo de 2 a 3 semanas.</i>

ACERO DE REFUERZO: la calidad del acero de refuerzo se debe aprobar de acuerdo a los requisitos de C.3.5.10

RESISTENCIA MINIMA: La calidad de la mampostería se considera satisfactoria si se cumplen simultáneamente que el promedio de los resultados de resistencia a la compresión de los morteros de pega, morteros de relleno, unidades y muretes es mayor o igual a la resistencia especificada, y ningún valor individual es inferior al 80% de la resistencia especificada.

MEDIDAS CORRECTIVAS:si no cumple uno o varios de los requisitos anteriores debe tomarse de inmediato las medidas necesarias para aumentar el promedio de las subsiguientes evaluaciones de resistencia.

RESULTADOS DE RESISTENCIA BAJOS: si algún resultado individual de resistencia a la compresión de los morteros de pega, morteros de relleno, unidades y murete es inferior al 80% del valor especificado de deben tomar medidas necesarias para asegurar que la capacidad de carga de la estructura no este comprometida. En caso de confirmarse que la mampostería es de baja resistencia y si los cálculos indican que la capacidad de soportar carga de la estructura se ha reducido significativamente se puede apelar el ensayo de extracción de proporciones cortadas de los muros afectados, en tal caso deben tomarse 3 proporciones por cada lote afectado. La dimensión mínima de los muretes extraídos debe cumplir con lo especificado en D.3.7.2.4 la resistencia promedio de las porciones cortadas debe ser por lo menos igual al 80% de la resistencia especificada.

PRUEBAS DE CARGA: si los criterios de D.3.8.2.3 no se cumplen y si la seguridad estructural permanece en duda, el supervisor técnico puede ordenar que se hagan pruebas de carga como las descritas en el capítulo C.20 para la parte dudosa de la estructura.

4.5 ESPECIFICACIONES DE ACERO ESTRUCTURAL:

TIPO DE ACERO DE LOS PERFILES IPE: ASTM A572 GR 50. Especificación estándar para acero estructural.

TIPO DE ACERO DE LOS PERFILES TUBULARES CIRCULARES: ASTM 500 Especificación estándar para acero estructural.

TIPO DE ACERO DE LOS PERFILES TUBULARES TIPO CAJÓN: ASTM 500 GR C. Especificación estándar para acero estructural.

TIPO DE ACERO ESTRUCTURAL DE LAS PLATINAS: ASTM A36. Especificación estándar para acero estructural al carbono.

TIPO DE PERNOS DE ANCLAJE: ASTM A 36. Especificación estándar para pernos de anclaje de acero con resistencia a la fluencia de 36 si.

ACERO SIN IDENTIFICAR: En la fabricación de miembros o detalles cuya falla no comprometa la resistencia de la estructura, ya sea a nivel local o global, puede usarse acero sin identificar, siempre y cuando no presente defectos inaceptables. Este uso estará sujeto a aprobación por el interventor.

PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA: La técnica de la soldadura, la ejecución, el aspecto y la calidad de la soldadura, así como los métodos a usarse en la corrección de los trabajos no conformes, estarán de acuerdo con AS D1.1 excepto según las modificaciones de NSR - 10 F.2.10.2.

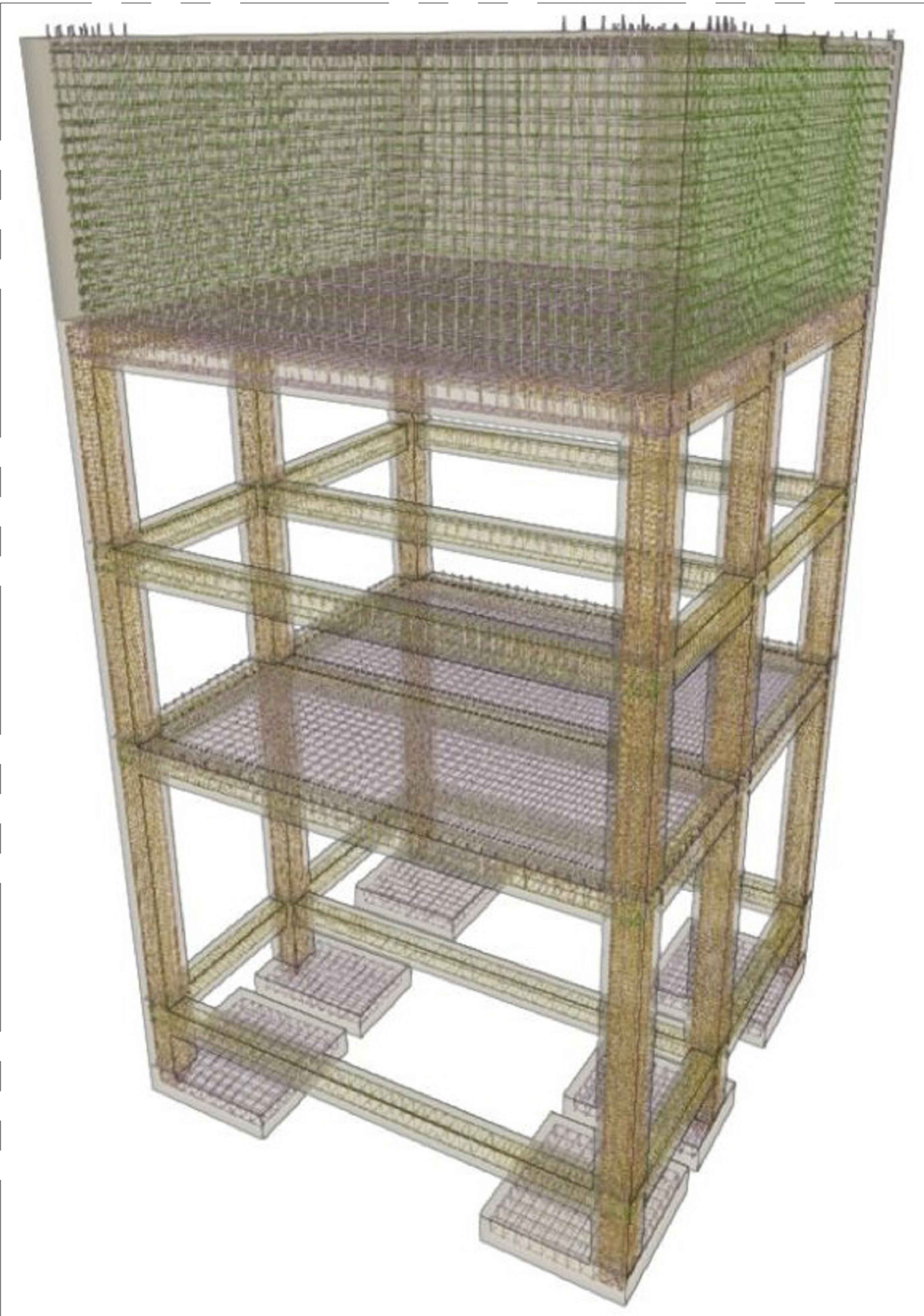
MONTAJE: Se deberá cumplir los requisitos mínimos indicados en F.2.13.4 de NSR - 10, en especial con los numerales F.2.13.4.1 Alineación de las bases de las columnas. F.2.13.4.2 Estabilidad y conexiones. F.2.13.4.3 Alineación. F.2.13.4.4 Ajuste de juntas a compresión en columnas y placas de base. F.2.13.4.5 Soldaduras de campo.

CONTROL DE CALIDAD Y SUPERVISIÓN TÉCNICA: La interventoría deberá dar cumplimiento a los requisitos mínimos indicados en F.2.14 "Control de calidad y supervisión técnica de NSR - 10"

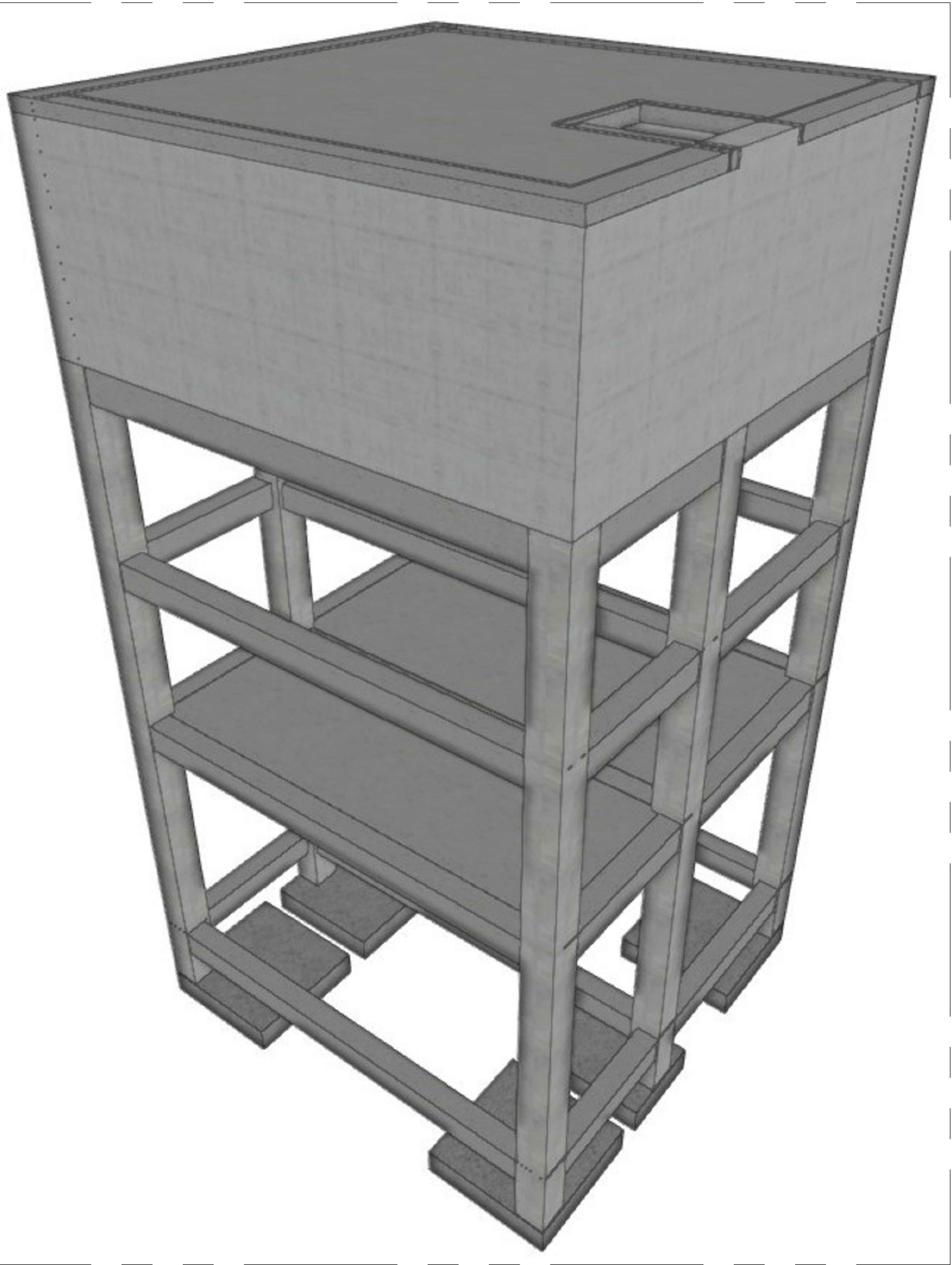
OTRAS NOTAS

- Todas las medidas y niveles se expresarán en metros, excepto donde se indique otra unidad.
- Antes de iniciar la construcción, deberán verificarse todas las dimensiones y niveles conforme a los planos aprobados.
- Es responsabilidad del contratista revisar, verificar y ajustar las cantidades de obra antes de realizar el pedido de materiales.
- El estrato de fundación y la cota de cimentación deberán ser verificados y aprobados por el ingeniero geotecnista.
- Se debe realizar un mantenimiento rutinario del tanque, eliminando sedimentos acumulados en el fondo para garantizar la capacidad de almacenamiento y evitar obstrucciones en los sistemas de entrada y salida.
- En obra se deberán ajustar las longitudes del refuerzo, conservando los traslapos mínimos establecidos en las tablas de diseño.
- La losa de fondo deberá curarse por el método de encharcamiento durante al menos ocho días continuos. Los muros del tanque se curarán mediante rociado permanente durante un período mínimo de ocho días, asegurando que las superficies interiores y exteriores permanezcan húmedas en su totalidad.
- La estructura deberá descansar sobre una superficie uniforme, sin protuberancias, de un mismo tipo de suelo, para evitar asentamientos diferenciales que puedan generar esfuerzos no calculados. En caso de no cumplirse estas condiciones, se deberá disponer una capa de recebo de mínimo 0.50 m de espesor.
- En caso de requerirse, se podrán instalar drenes de alivio en los muros del tanque para controlar presiones hidrostáticas externas. Estos drenes deberán ser de tubería perforada de 2 pulgadas de diámetro, complementados con geotextiles o filtros adecuados, y colocados antes del vaciado de concreto, garantizando su correcta ubicación y funcionalidad.
- Los procedimientos de construcción serán propuestos por el contratista y deberán ser aprobados por la interventoría de obra.
- La estabilidad de la estructura durante el proceso constructivo será responsabilidad exclusiva del contratista.
- Previamente a la ejecución de cualquier elemento, deberán verificarse las dimensiones, localización y niveles conforme a los planos de diseño aprobados.
- Únicamente serán válidos los planos firmados por los profesionales responsables del diseño.
- Cualquier modificación planteada sin previa autorización del diseñador exonerará al diseñador de toda responsabilidad.

LISTA GENERAL DE PLANOS	
CANTIDAD DE PLANOS	5
N.º	CONTENIDO
1	NOTAS GENERALES
2	PLANTA DE CIMENTACIÓN, PLANTA DE VIGAS AÉREAS, DETALLES DE CIMENTACIÓN
3	PLANTA DE VIGAS AÉREAS, DESPIECES DE COLUMNAS, DESPIECES DE MUROS, DETALLES
4	DESPIECES DE VIGAS
5	DESPIECES DE VIGAS



MODELO 3D ESTRUCTURAL
TANQUE ELEVADO
SIN ESCALA



MODELO 3D ESTRUCTURAL
TANQUE ELEVADO
SIN ESCALA



NIT. 901987883-0

PROYECTO:

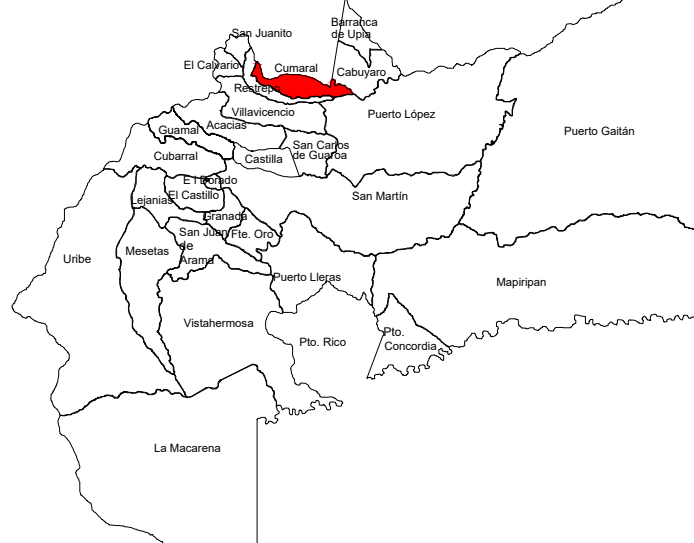
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
VIDA PARA EL ADULTOR MAYOR
EN EL MUNICIPIO DE CUMARAL -
META

TÍTULO:

DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE
ELEVADO DE AGUA A 10.80M

LOCALIZACIÓN:

Departamento del Meta



CUMARAL - META

PROFESIONAL RESPONSABLE:

JUAN DAVID GUTIERREZ OTERO
INGENIERO CIVIL
POSTGRADO EN ESTRUCTURAS
Mat. No. 091037-0626743 CND

DIBUJÓ:

CRISTIAN CAMILO SILVA NARANJO

PARAMETROS SÍSMICOS (NSR-10)	
DEPARTAMENTO	Meta
CIUDAD	Cumaral
PERFIL DEL SUELO	D
ZONA DE AMENAZA SÍSMICA	Alta
GRUPO DE USO	III
A _o	0.25
A _v	0.25
F _o	1.30
F _v	1.90
I	1.25
T _o	0.15
T _c	0.70
T _L	4.56

CONTIENE:

NOTAS GENERALES

ESCALA:

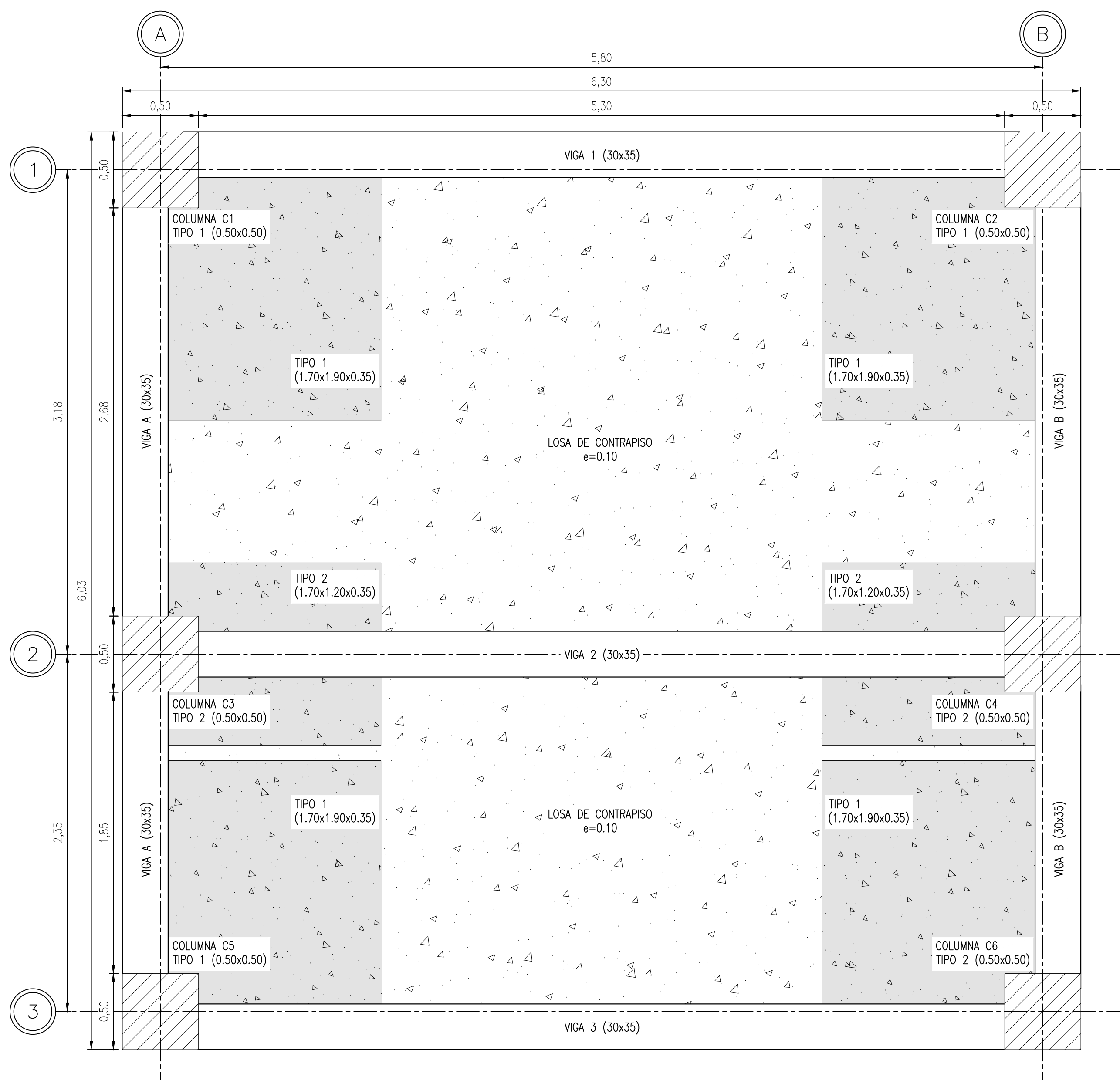
H: INDICADAS
V: INDICADAS

FECHA:

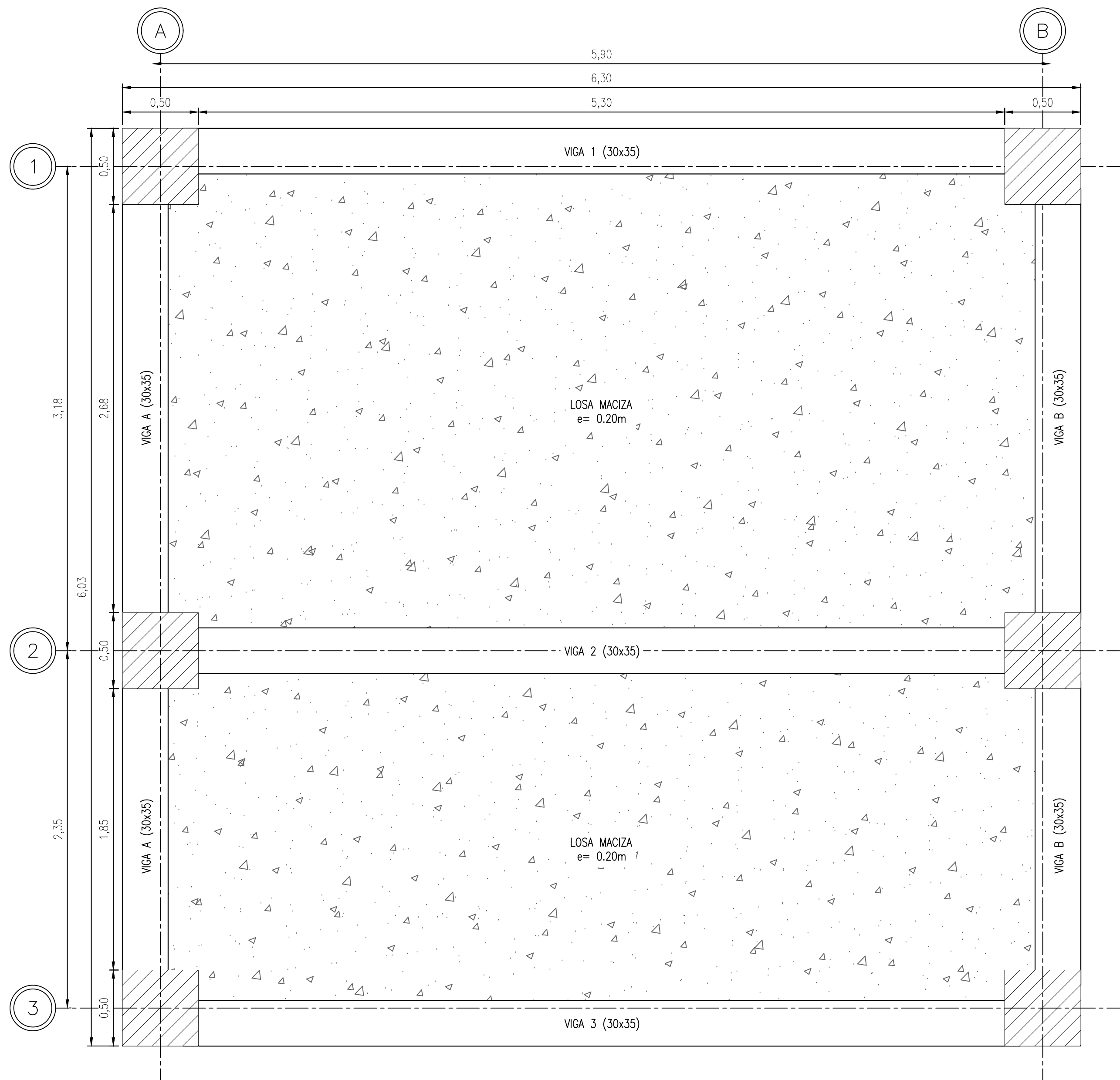
ENERO DEL 2026

PLANO No.

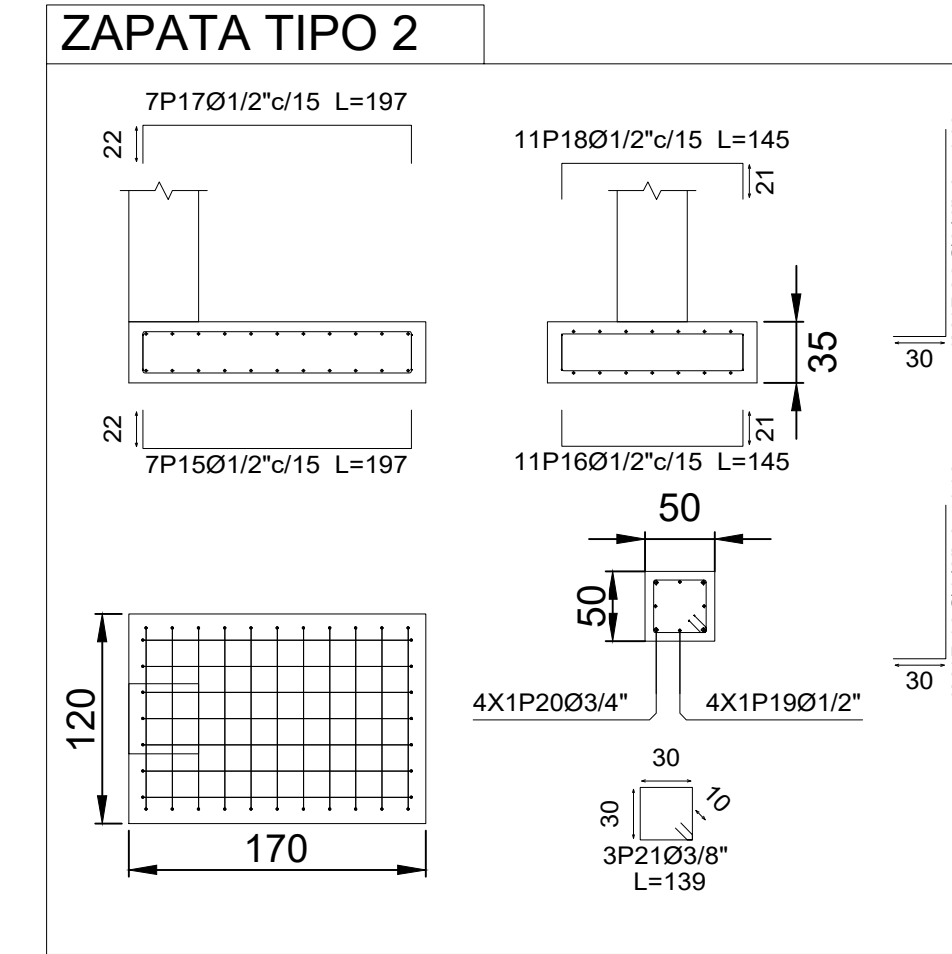
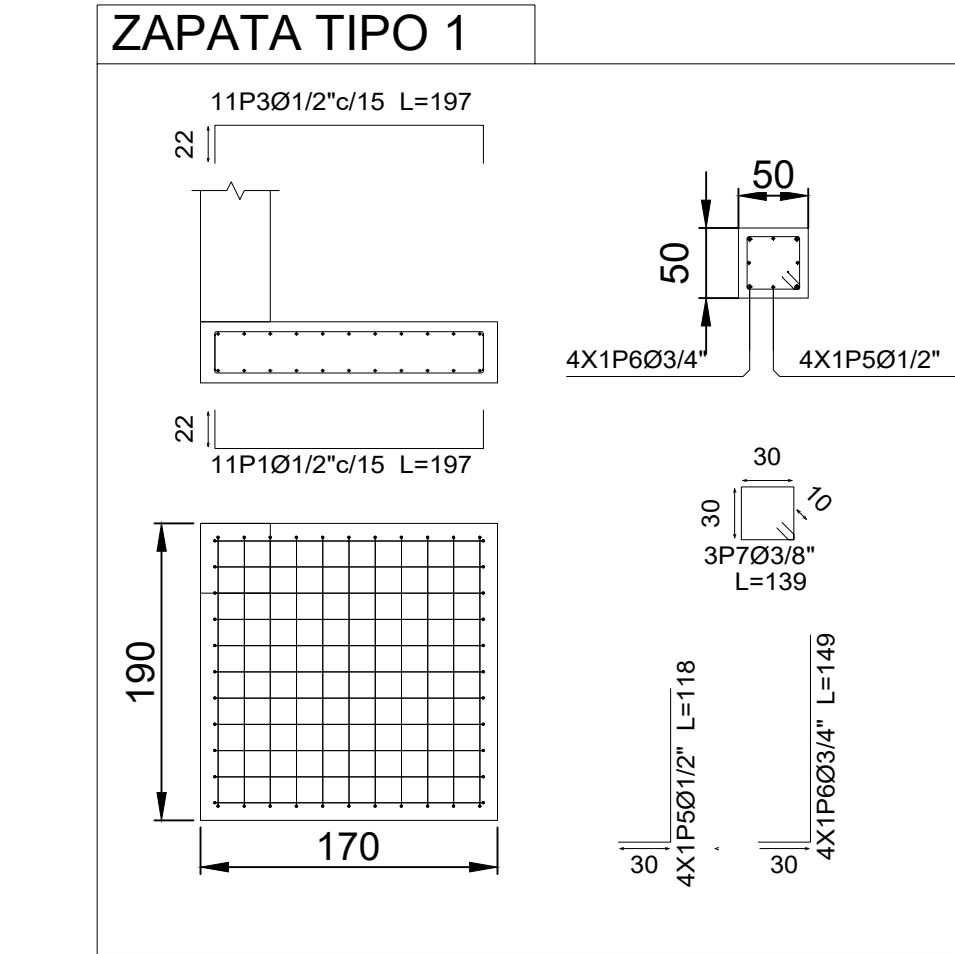
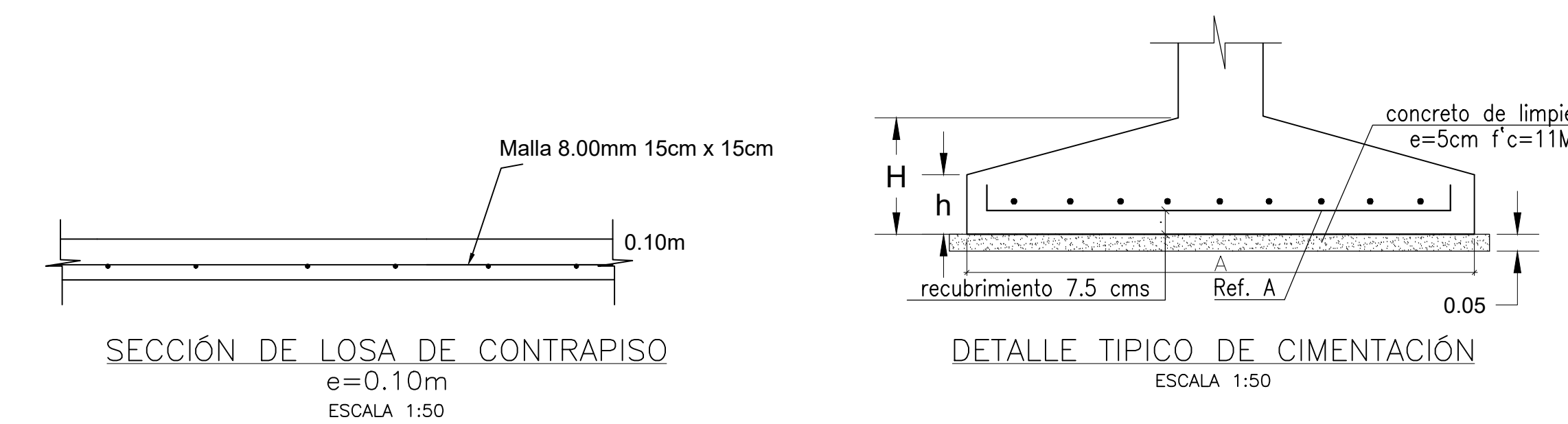
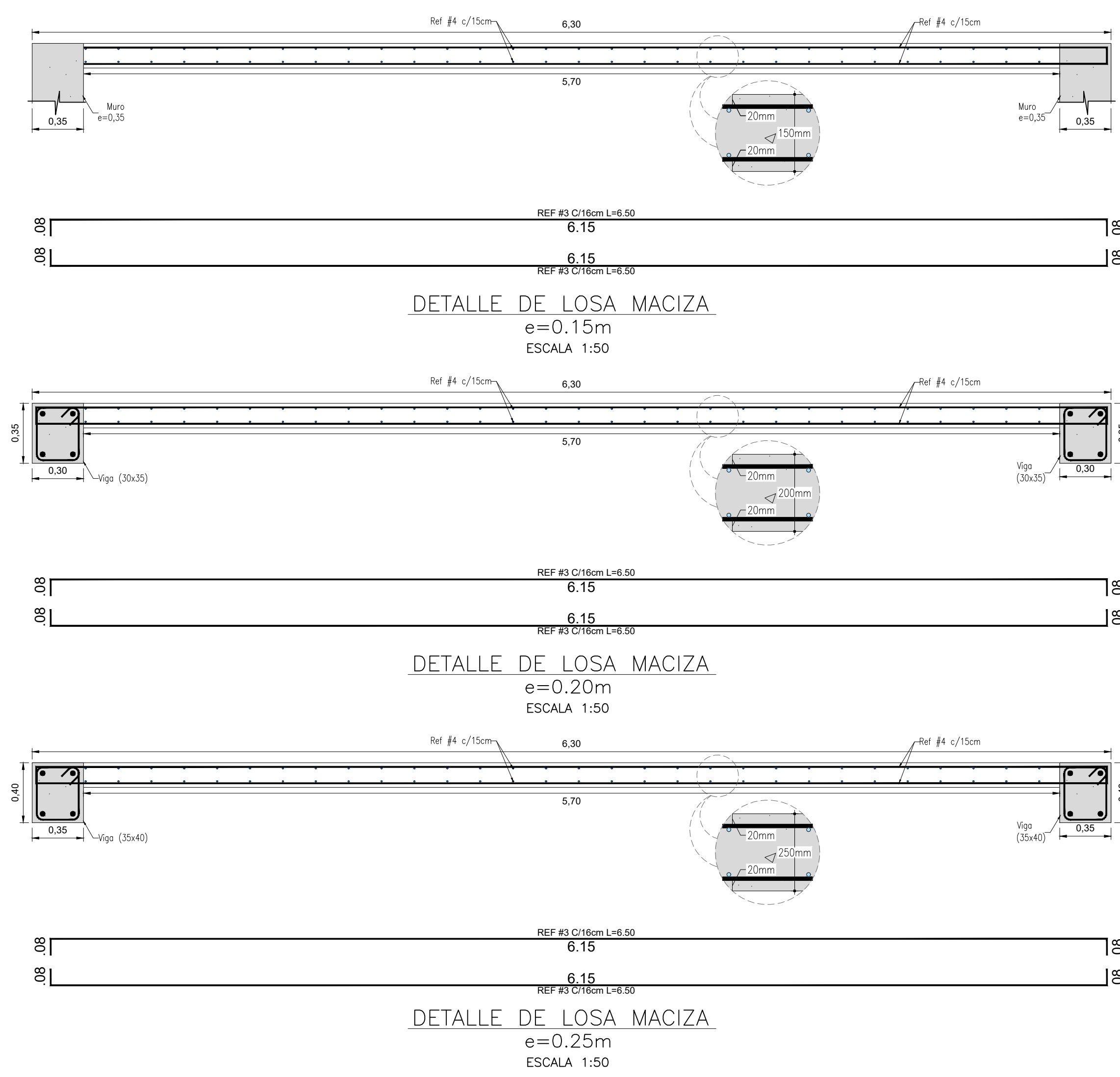
E01 DE: E05



PLANTA DE CIMENTACIÓN
ZAPATAS & VIGAS
NIVEL +0.00
ESCALA 1:25



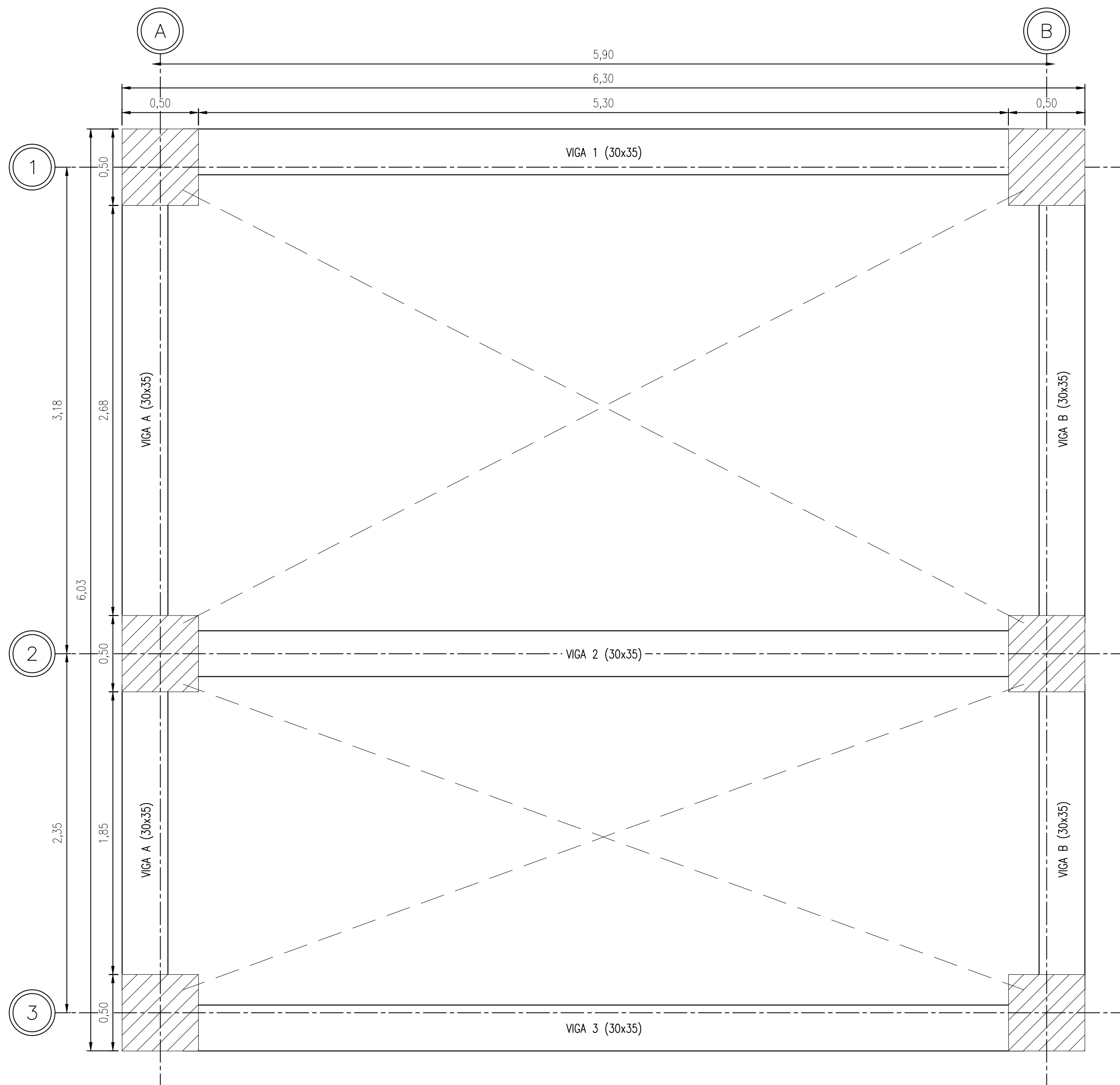
PLANTA DE LOSA MACIZA
LOSA & VIGAS
NIVEL +3.50
ESCALA 1:25



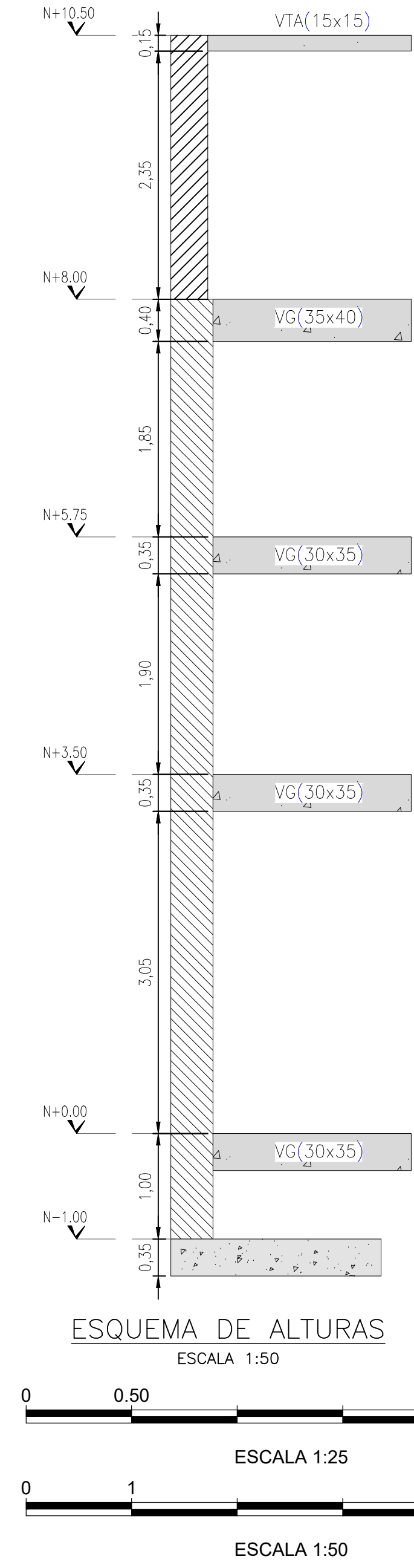
Zapatas	Diám.	Pat.	Recta	Pat.	Long.	Total	Grado 60
TIPO 1	Ø1/2"	22	153	22	197	2167	21.6
	Ø1/2"	21	153	21	195	2145	21.3
	Ø1/2"	22	153	22	197	2167	21.6
	Ø1/2"	21	153	21	195	2145	21.3
	Ø1/2"	30	88		118	472	4.7
	Ø3/4"	30	119		149	596	13.3
TIPO 2	Ø1/2"	22	153	22	197	1379	13.7
	Ø1/2"	21	103	21	145	1595	15.9
	Ø1/2"	22	153	22	197	1379	13.7
	Ø1/2"	21	103	21	145	1595	15.9
	Ø1/2"	30	88		118	472	4.7
	Ø3/4"	30	119		149	596	13.3
Total:						106.1	
Total:						79.5	
Ø6:						9.7	
Ø3/8"						13.8	
Ø1/2"						447.6	
Ø3/4"						79.9	
Total:						551.0	

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN							
Referencias	Cantidad	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
TIPO 1	4	170x190	35	12Ø1/2"c/15	11Ø1/2"c/15	12Ø1/2"c/15	11Ø1/2"c/15
TIPO 2	2	170x120	35	7Ø1/2"c/15	11Ø1/2"c/15	7Ø1/2"c/15	11Ø1/2"c/15

Resumen Acero N-1.00		Long. total (m)	Peso (kg)	Total
Despiece cimentación				
Grado 60	Ø6	43.7	10	
	Ø3/8"	25.0	14	
	Ø1/2"	449.8	447	
	Ø3/4"	35.8	80	551



PLANTA DE VIGAS AÉREAS
LOSA & VIGAS
NIVEL +5.75
ESCALA 1:25



ALCALDÍA
DE CUMARAL



NIT. 901987883-0

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
VIDA PARA EL ADULTOR MAYOR
EN EL MUNICIPIO DE CUMARAL -
META

TÍTULO:
DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE
ELEVADO DE AGUA A 10.80M

LOCALIZACIÓN:
Departamento del Meta
CUMARAL - META

PROFESIONAL RESPONSABLE:
JUAN DAVID GUTIERREZ OTERO
INGENIERO CIVIL
POSTGRADO EN ESTRUCTURAS
Mat. No. 091037-0626743 CND

DIBUJÓ:
CRISTIAN CAMILO SILVA NARANJO

PARAMETROS SISMICOS (NSR-10)	
DEPARTAMENTO	Meta
CIUDAD	Cumaral
PERFIL DEL SUELO	D
ZONA DE AMENAZA SISMICA	Alta
GRUPO DE USO	III
Ao	0.25
Av	0.25
Fo	1.30
Fv	1.90
I	1.25
To	0.15
Tc	0.70
TL	4.56

CONTIENE:
PLANTA DE CIMENTACIÓN
PLANTA DE LOSA N+3.50
PLANTA DE VIGAS AÉREAS N+5.75
DETALLES DE ZAPATAS
ESQUEMA DE ALTURAS

ESCALA:
H: INDICADAS
V: INDICADAS

FECHA:
ENERO DEL 2026

PLANO No.
E02 DE: E05



ALCALDÍA
DE CUMARAL



NIT. 901987883-0

PROYECTO:

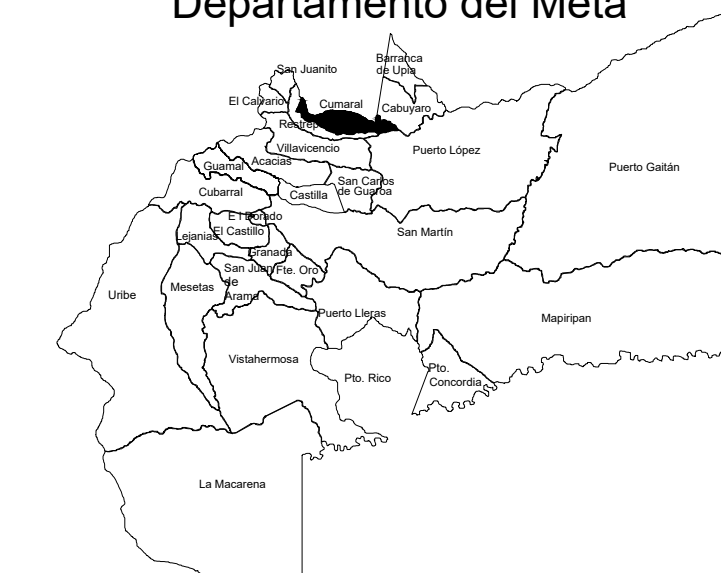
CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
VIDA PARA EL ADULTOR MAYOR
EN EL MUNICIPIO DE CUMARAL -
META

TÍTULO:

DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE
ELEVADO DE AGUA A 10.80M

LOCALIZACIÓN:

Departamento del Meta



CUMARAL - META

PROFESIONAL RESPONSABLE:

JUAN DAVID GUTIERREZ OTERO
INGENIERO CIVIL
POSTGRADO EN ESTRUCTURAS
Mat. No. 091037-0626743 CND

DIBUJO:

CRISTIAN CAMILO SILVA NARANJO

PARAMETROS SISMICOS (NSR-10)

DEPARTAMENTO	Meta
CIUDAD	Cumaral
PERFIL DEL SUELO	D
ZONA DE AMENAZA SISMICA	Alta
GRUPO DE USO	III
A ₀	0.25
A _v	0.25
F ₀	1.30
F _v	1.90
I	1.25
T ₀	0.15
T _c	0.70
T _L	4.56

CONTIENE:

PLANTAS DE TANQUES
DESPIECES DE MUROS
DETALLES

ESCALA:

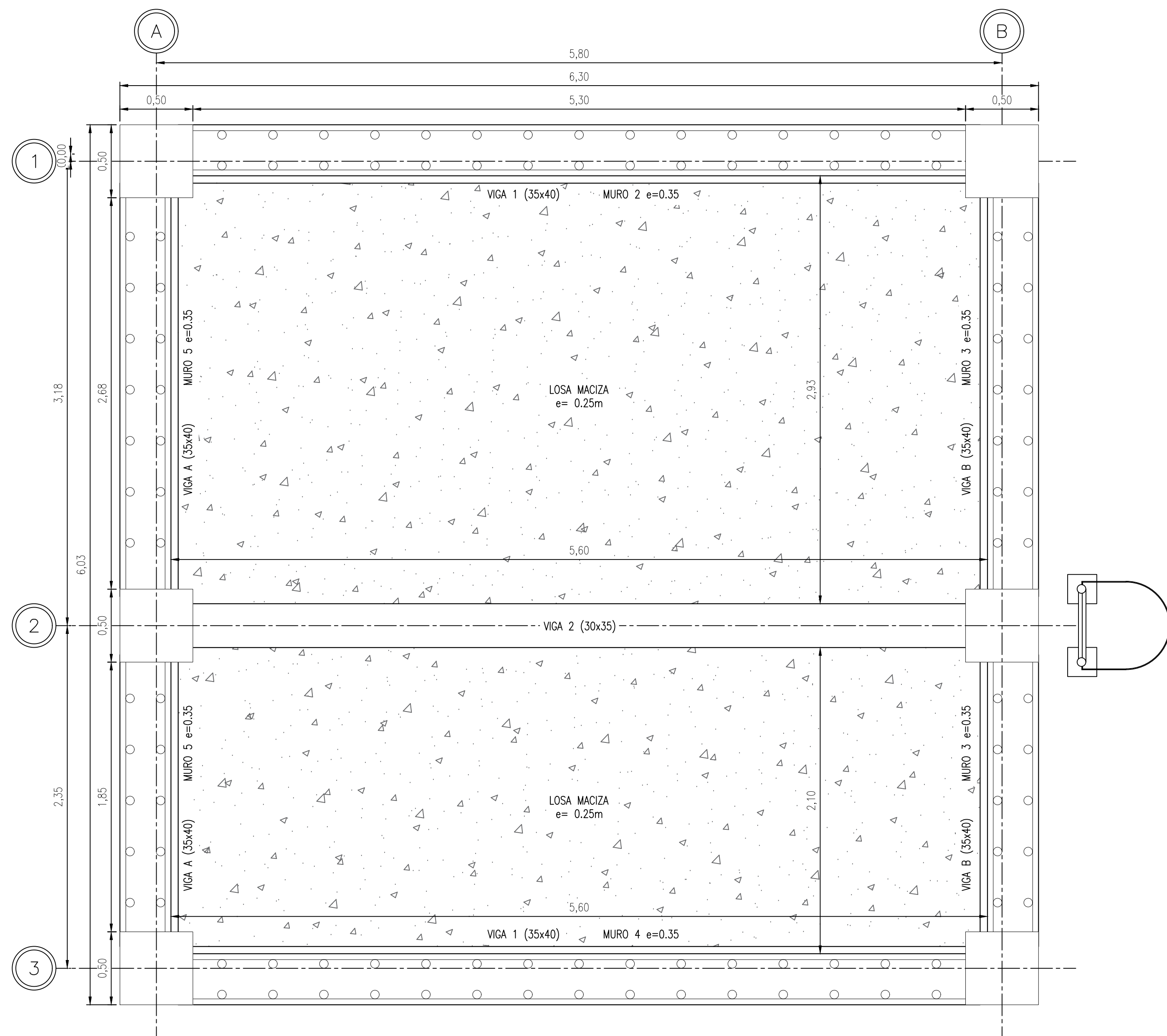
H: INDICADAS
V: INDICADAS

FECHA:

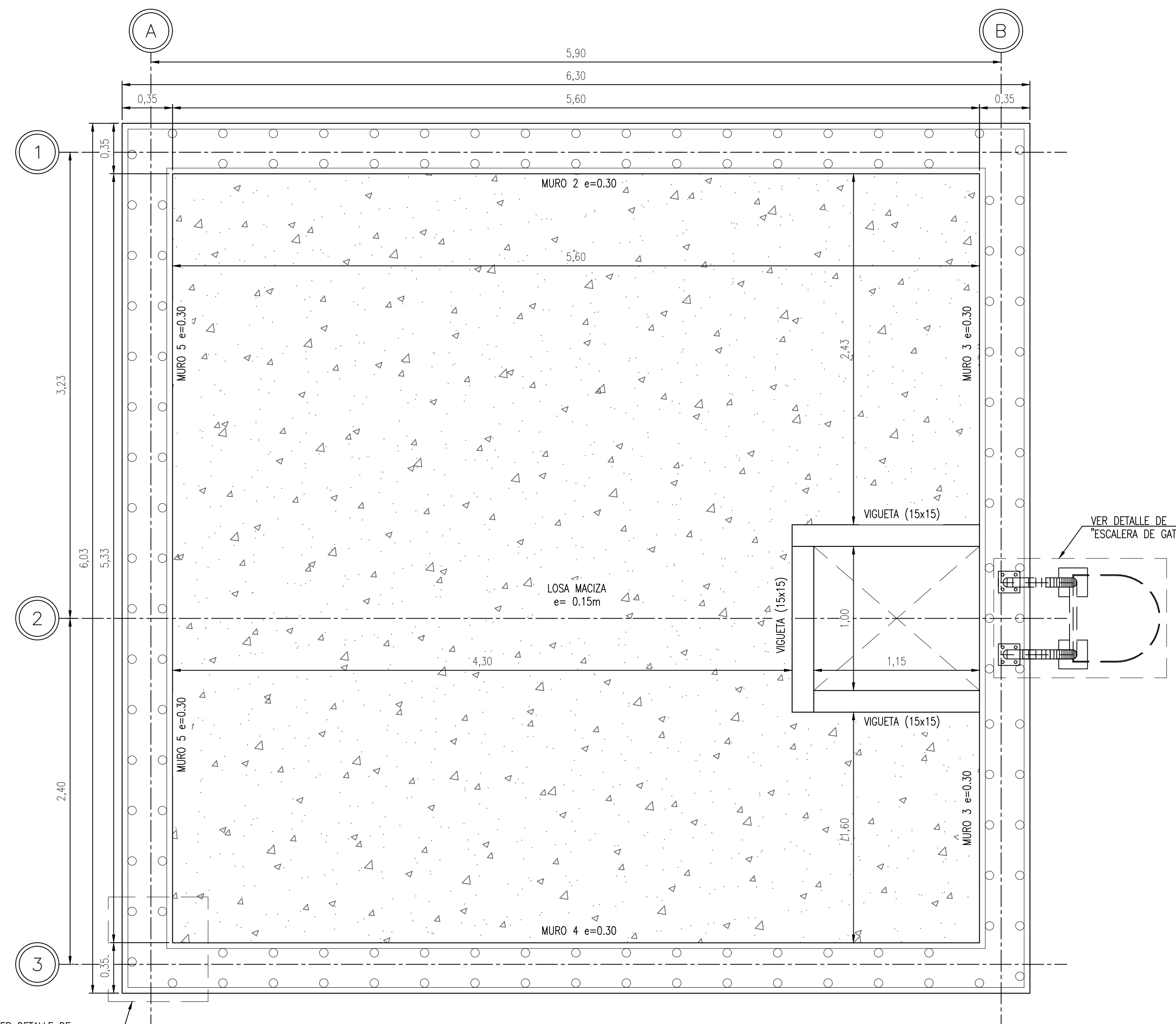
ENERO DEL 2026

PLANO No.

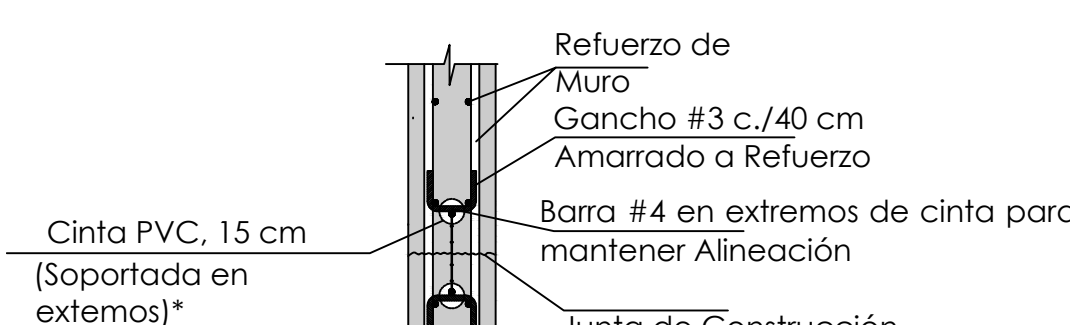
E03 DE: E05



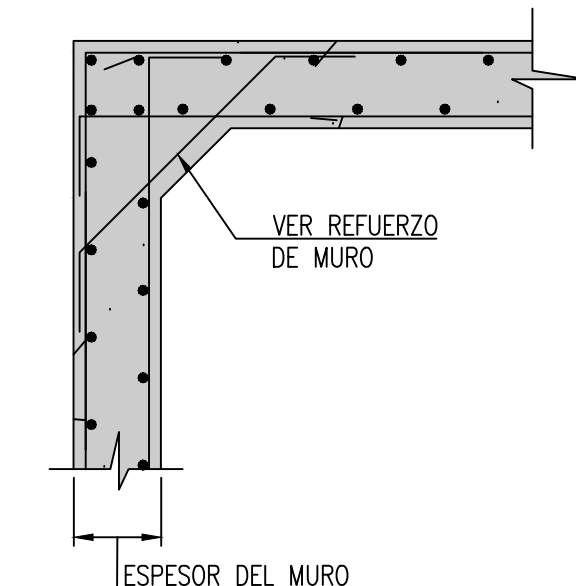
PLANTA DE MUROS Y LOSA INFERIOR
LOSA & MUROS
NIVEL +8.00
ESCALA 1:25



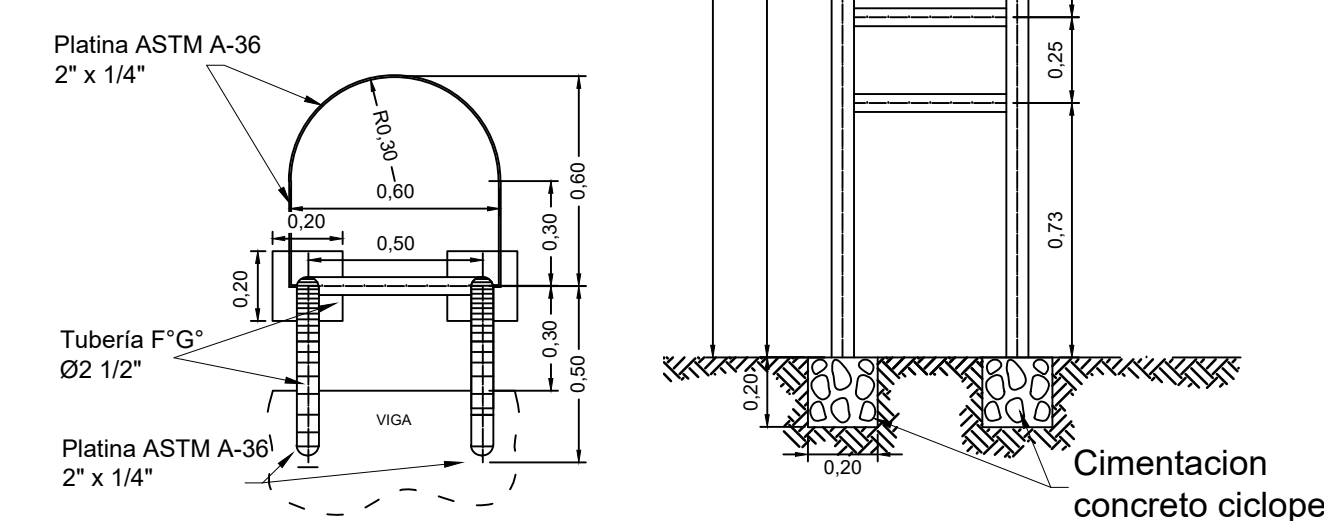
PLANTA DE MUROS Y LOSA SUPERIOR
LOSA & MUROS
NIVEL +10.50
ESCALA 1:25



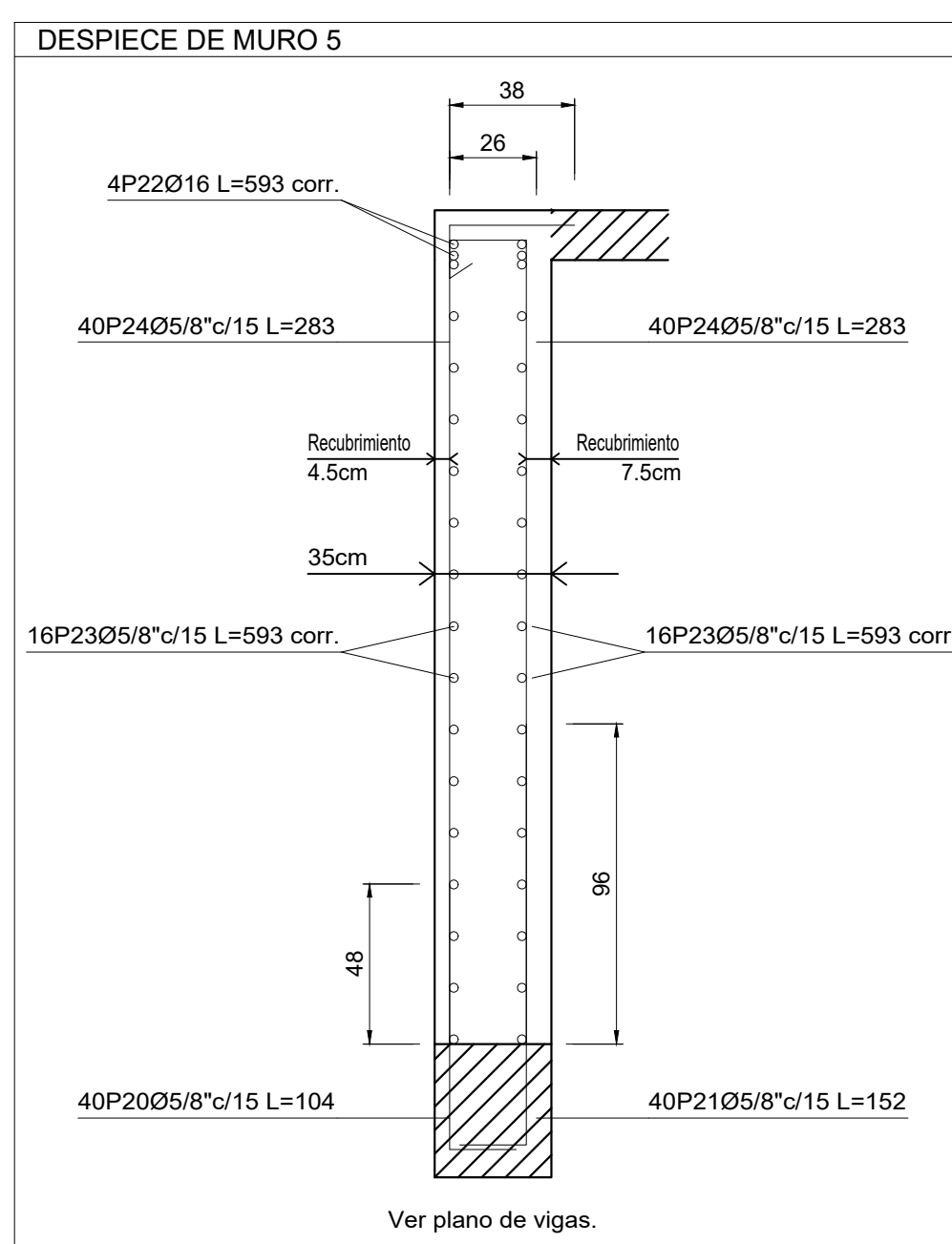
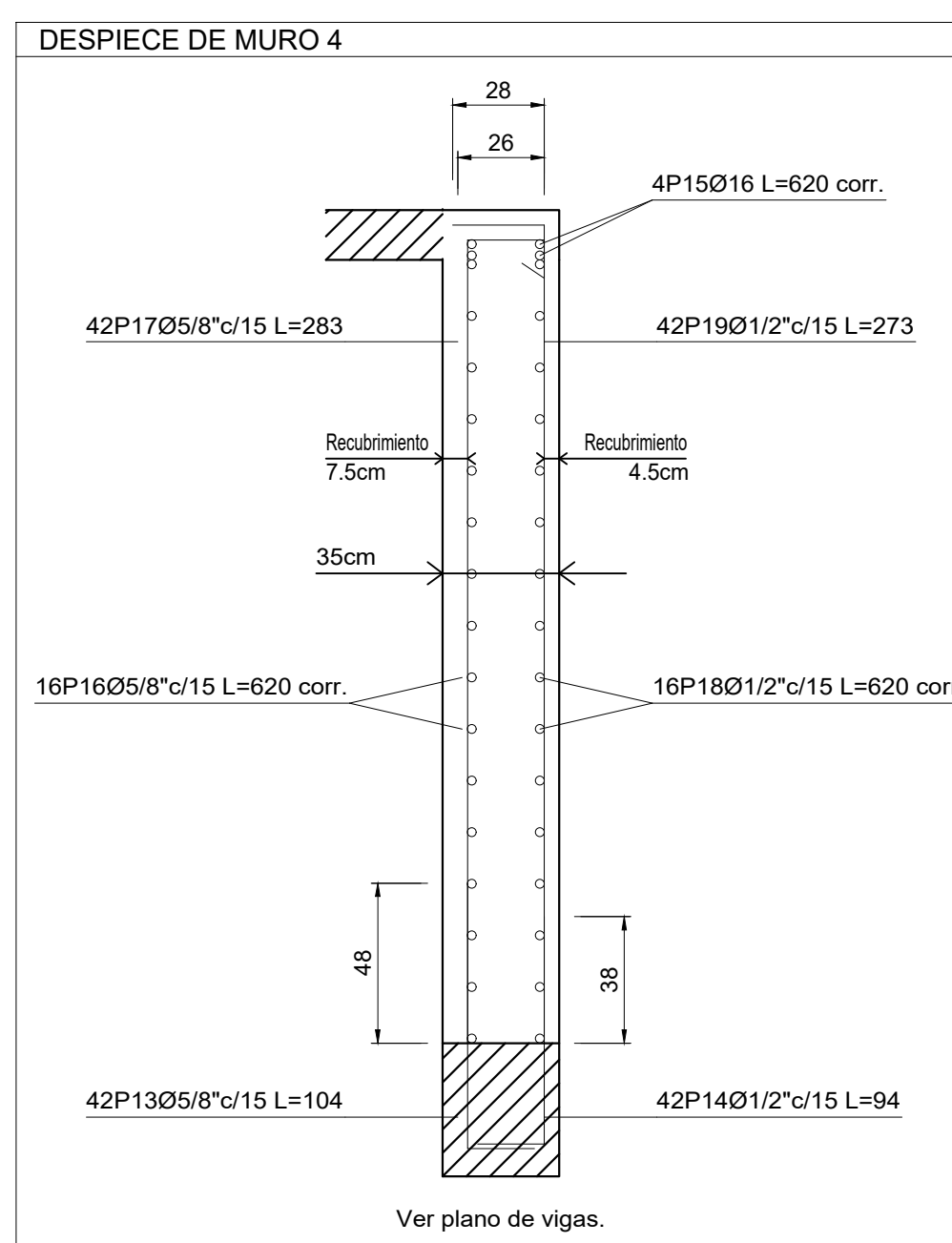
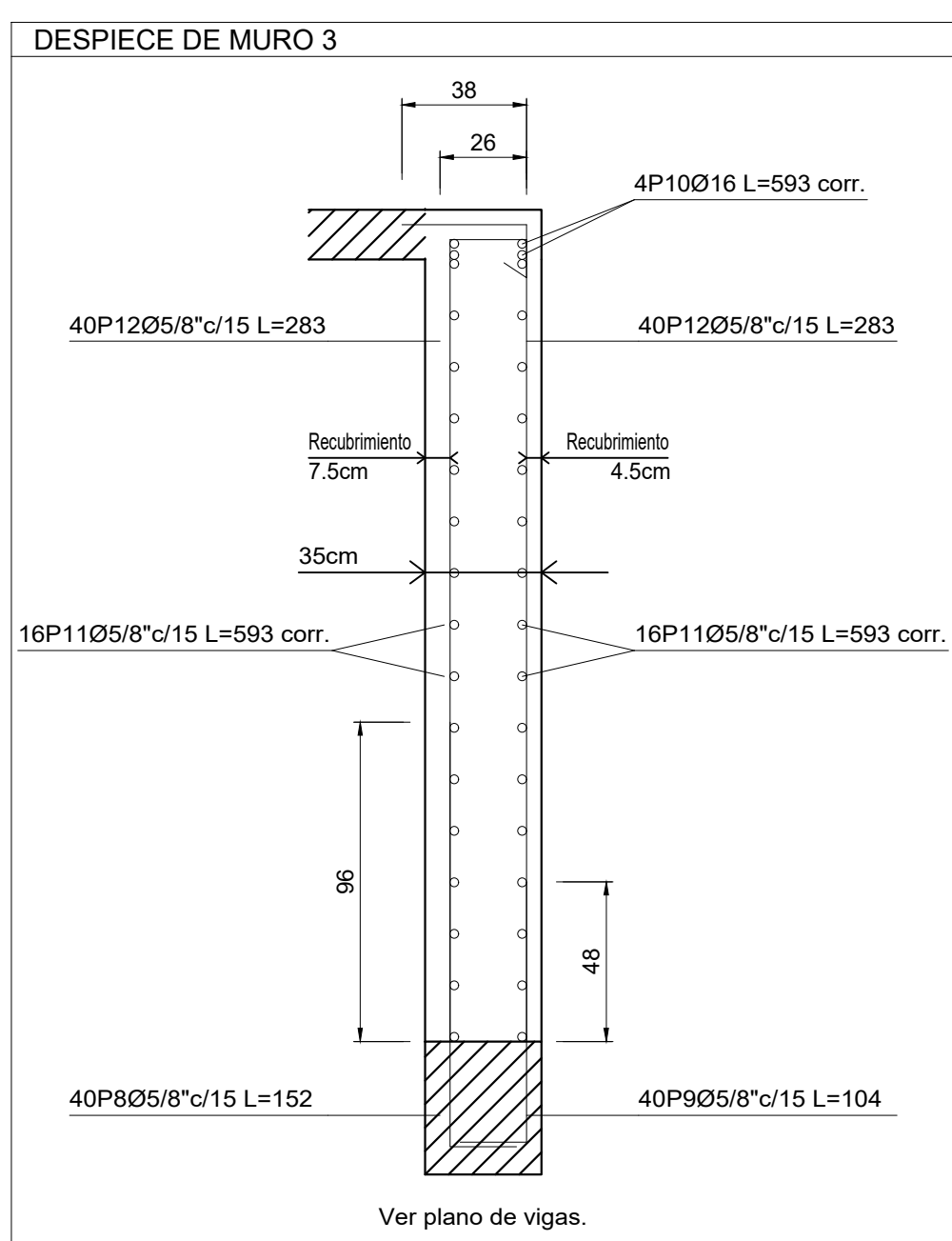
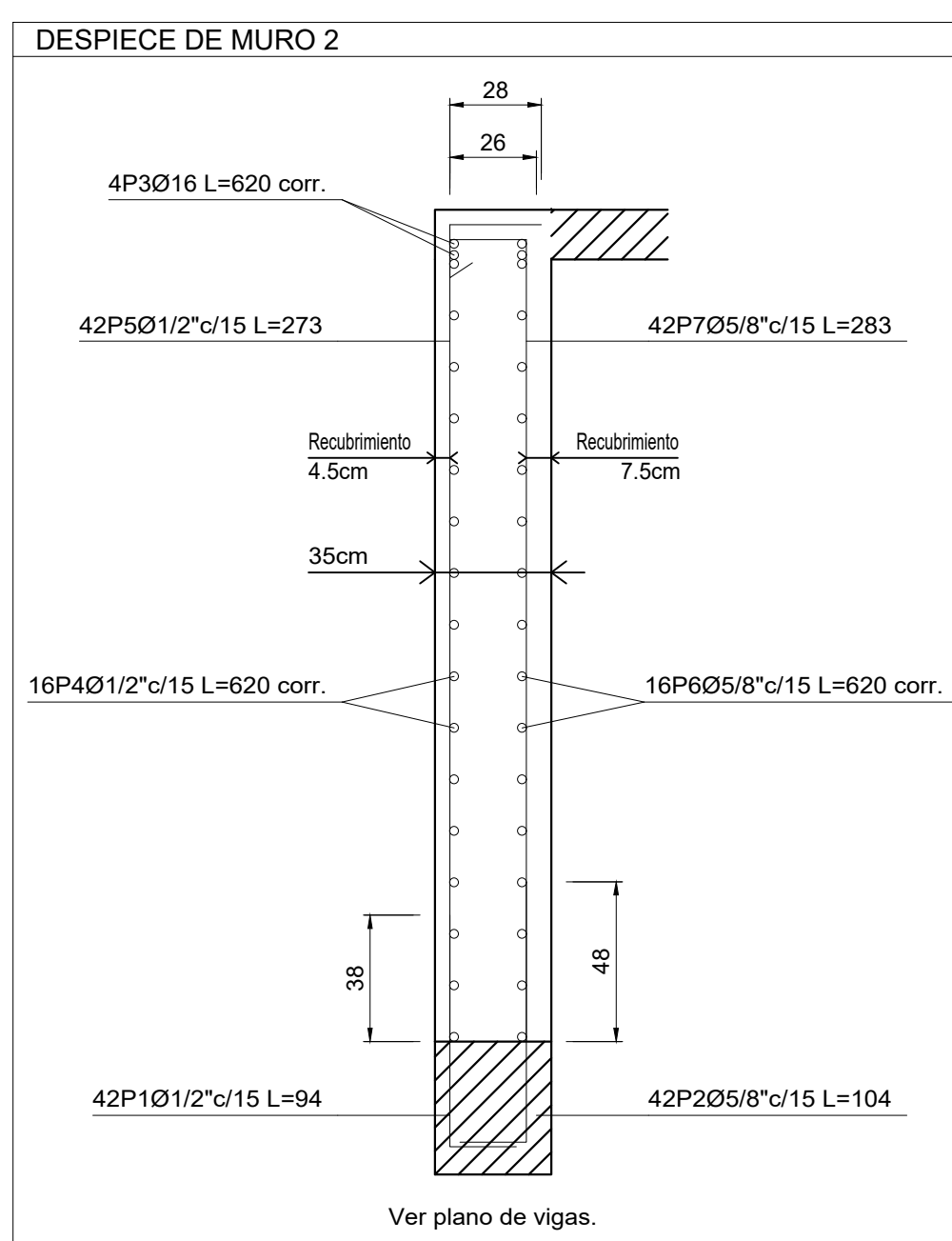
DETALLE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
ESCALA 1:25



DETALLE REFUERZO ESQUINAS
ESCALA 1:25



DETALLE ESCALERA TIPO GATO
ESCALA 1:25



DESPIECES DE MUROS DEL TANQUE
(e=0.35)
ESCALA 1:25

Muros	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	Grado 60 (kg)
M2	Ø12"	42	20	74		94	3948	39.3
	Ø5/8"	42	20	84		104	4368	68.2
	Ø16	4	VAR.	VAR.	VAR.	2480	39.2	
	Ø12"	16	VAR.	VAR.	VAR.	9920	98.7	
	Ø12"	42	27	246	273	11466	114.0	
	Ø5/8"	16	VAR.	VAR.	VAR.	9920	155.0	
	Ø12"	42	37	246	283	11886	185.7	
						Total:	700.1	
M3	Ø5/8"	40	20	132		152	6080	65.0
	Ø12"	40	20	84		104	4368	39.3
	Ø16	4	VAR.	VAR.	VAR.	2372	37.4	
	Ø5/8"	32	VAR.	VAR.	VAR.	16976	296.4	
	Ø5/8"	80	37	246	283	22640	353.7	
						Total:	847.5	
M4	Ø5/8"	42	20	84		104	4368	68.2
	Ø12"	42	20	74		94	3948	39.3
	Ø16	4	VAR.	VAR.	VAR.	2480	39.2	
	Ø5/8"	16	VAR.	VAR.	VAR.	9920	155.0	
	Ø12"	42	27	246	273	11466	114.0	
	Ø12"	16	VAR.	VAR.	VAR.	9920	98.7	
	Ø12"	42	27	246	273	11466	114.0	
					Total:	700.1		
M5	Ø5/8"	40	20	84		104	4368	65.0
	Ø5/8"	40	20	132		152	6080	95.0
	Ø16	4	VAR.	VAR.	VAR.	2372	37.4	
	Ø5/8"	32	VAR.	VAR.	VAR.	16976	296.4	
	Ø5/8"	80	37	246	283	22640	353.7	
						Total:	847.5	
						Ø12":	504.0	
					Ø5/8":	2438.0		
					Ø16:	153.2		
					Total:	3095.2		

TRASLAPOS TIPO A

- LAS LONGITUDES DE ANCLAJE SE HAN CALCULADO A PARTIR DE LAS LONGITUDES DE TRASLAPO BÁSICAS.
- POSICIÓN 1= REFUERZO INFERIOR O VERTICAL.
- POSICIÓN 2= REFUERZO HORIZONTAL.

LAS LONGITUDES DE TRASLAPO HAN SIDO REDONDEADAS A VALORES MÚLTIPLOS DE 5cm POR ENCIMA.

DESARROLLOS MÍNIMOS DE ACEROS DE REFUERZO								
TIPO A1		fy = 420 MPa						
Inferior o vertical								
Diámetro	Área	f'c 21 MPa	f'c 25 MPa	f'c 28 MPa	f'c 35 MPa	f'c 42 MPa	f'c 49 MPa	
Nº	mm²	Ld (mm)						
3	9.5	71	300	300	300	300	300	300
4	12.7	129	350	350	350	350	350	350
5	15.9	199	400	400	400	400	400	400
6	19.1	284	550	500	500	500	500	500
7	22.2	387	750	650	650	600	600	600
8	25.4	510	950	900	850	750	700	650
9	28.4	645	1200	1100	1050	950	850	800
10	32.3	819	1500	1400	1300	1150	1050	1000

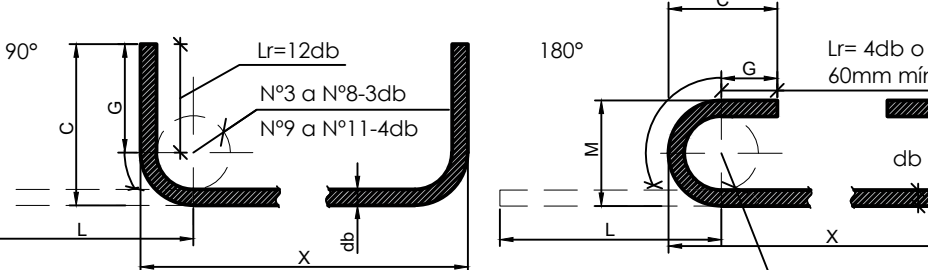
DESARROLLOS MÍNIMOS DE ARMADURAS								
TIPO A2		fy = 420 MPa						
Horizontal superior								
Diámetro	Área	f _c 21MPa	f _c 25MPa	f _c 28MPa	f _c 35MPa	f _c 42MPa	f _c 49MPa	
Nº	mm ²	Ld (mm)						
3	9.5	71	450	450	450	450	450	450
4	12.7	129	450	450	450	450	450	450
5	15.9	199	600	600	600	600	600	600
6	19.1	284	750	700	700	700	700	700
7	22.2	387	1000	900	900	800	800	800
8	25.4	510	1300	1200	1150	1050	950	900
9	28.6	645	1700	1550	1450	1300	1200	1100
10	32.3	819	2100	1950	1850	1650	1500	1400

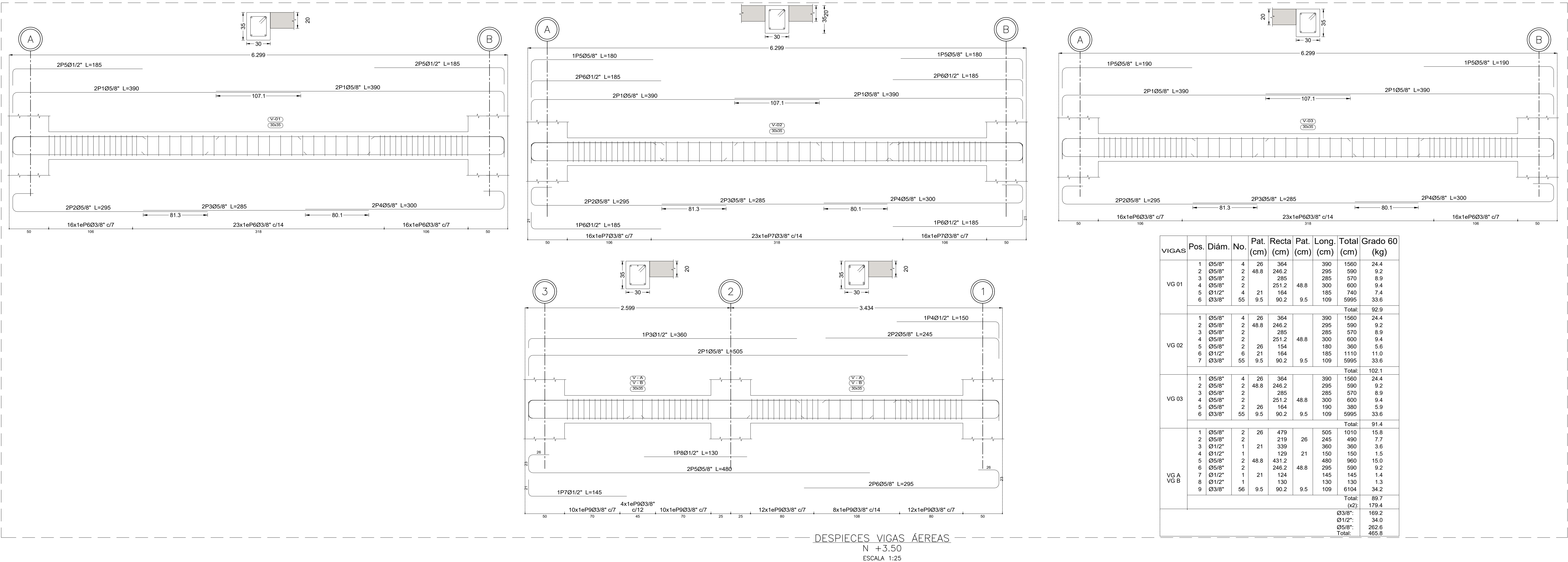
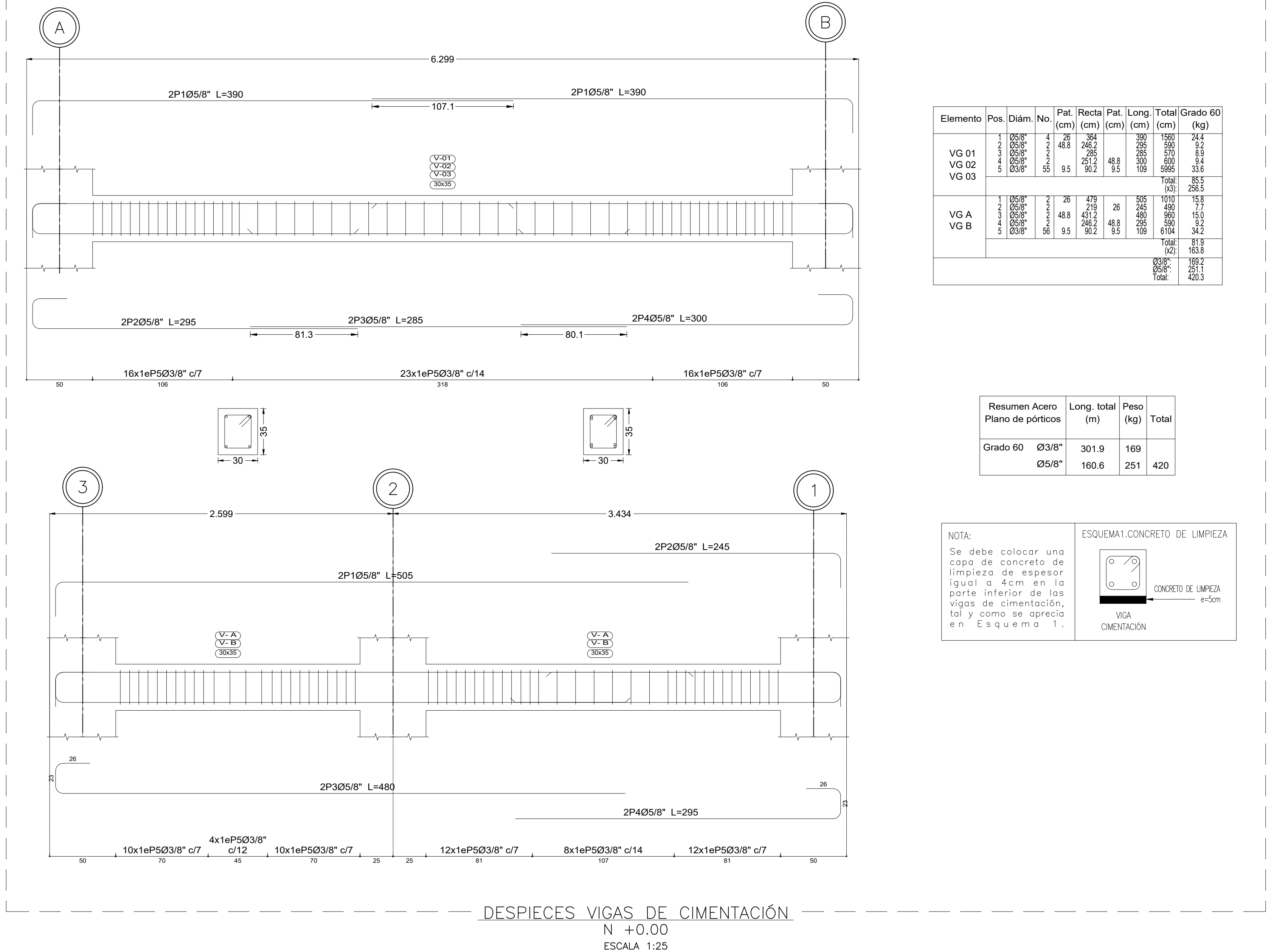
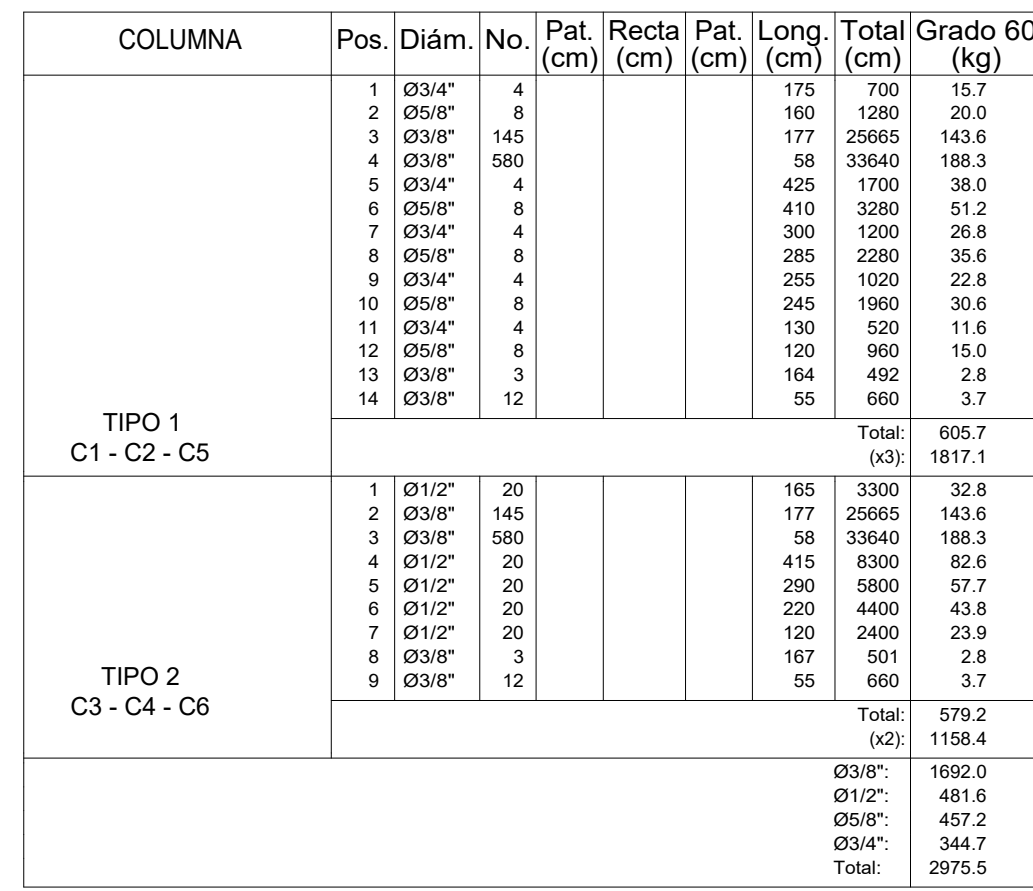
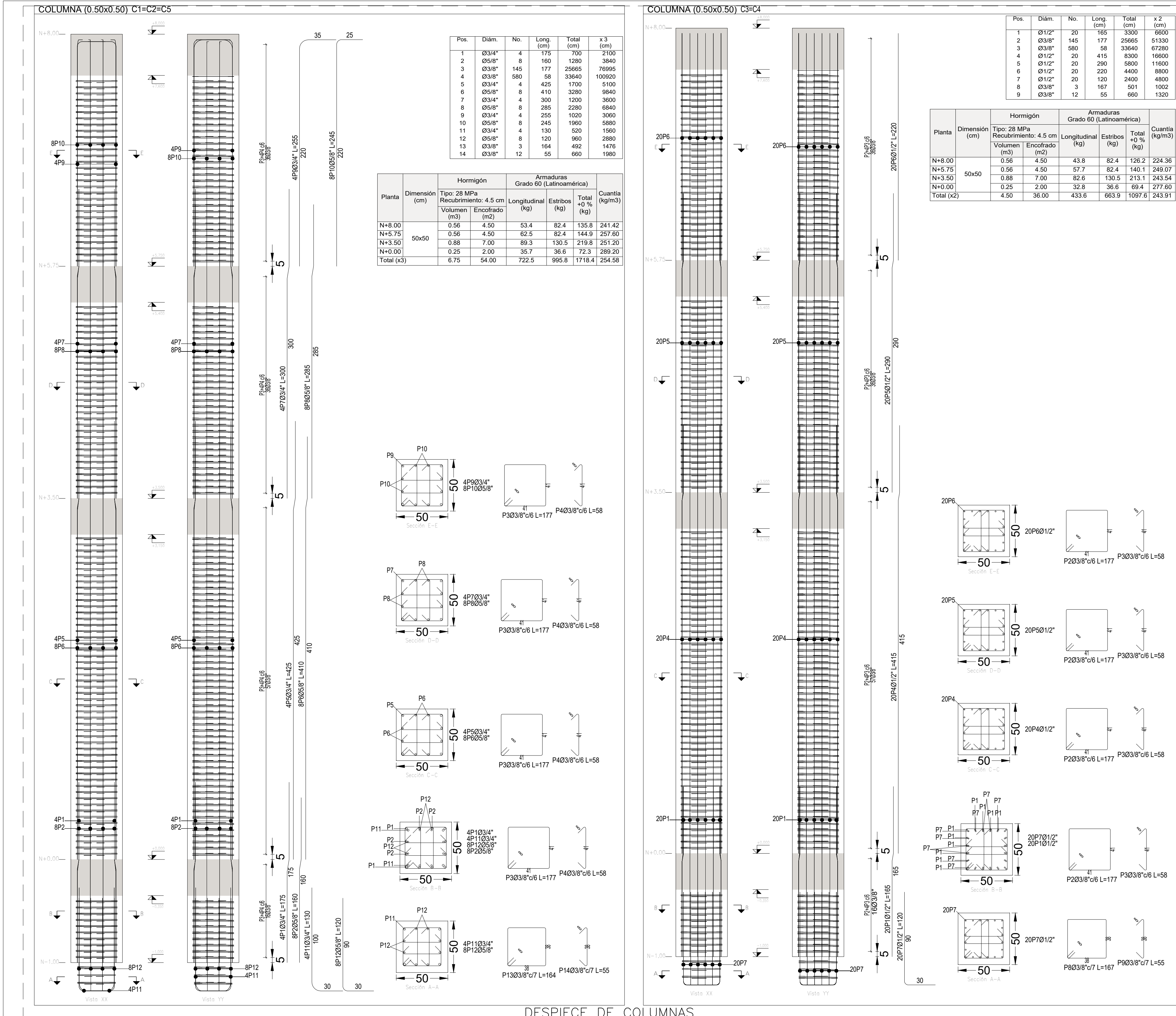
DEPENDIENDO DE LA CLASE DE TRASLAPO DEFINIDA EN LA TABLA CORRESPONDIENTE, LA LONGITUD DE TRASLAPO DE BARRAS DEBERÁ CALCULARSE CONFORME A LOS CRITERIOS TÉCNICOS ESTABLECIDOS:

- PARA LOS TRASLAPOS TIPO B, LAS LONGITUDES DE ANCLAJE SE HAN DETERMINADO A PARTIR DE LAS LONGITUDES DE TRASLAPO BÁSICAS, CONSIDERANDO EL 50% DE LA ARMADURA TRASLAPADA EN LA MISMA SECCIÓN;
- PARA LOS TRASLAPOS TIPO C, LAS LONGITUDES DE ANCLAJE SE HAN CALCULADO IGUALMENTE A PARTIR DE LAS LONGITUDES DE TRASLAPO BÁSICAS, PERO CONSIDERANDO EL 100% DE LA ARMADURA TRASLAPADA EN LA MISMA SECCIÓN.

TRASLAPO TIPO A	1.0 ^{ld}
TRASLAPO TIPO B	1.3 ^{ld}
TRASLAPO TIPO C	1.7 ^{ld}

#	Ø[mm]	R[Radio de Doblez]	Gancho a 90°			Gancho a 180°		
			L	C	G	L	M	C
3	9.5	29	166	150	125	165	77	100
4	12.7	38	222	200	175	200	101	120
5	15.9	48	278	250	225	239	128	130
6	19.1	57	334	300	250	285	152	150
7	22.2	67	389	360	300	333	178	180
8	25.4	76	445	410	350	381	203	200
9	28.6	114	545	500	400	518	285	260
10	32.3	129	616	550	450	586	323	290





ALCALDÍA DE CUMARAL



NIT. 901987883-0

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO VIDA PARA EL ADULTOR MAYOR EN EL MUNICIPIO DE CUMARAL - META

TÍTULO:

DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE ELEVADO DE AGUA A 10.80M



PROFESIONAL RESPONSABLE:

JUAN DAVID GUTIERREZ OTERO

INGENIERO CIVIL

POSTGRADO EN ESTRUCTURAS

Mat. No. 091037-0626743 CND

DIBUJÓ:

CRISTIAN CAMILO SILVA NARANJO

PARAMETROS SISMICOS (NSR-10)	
DEPARTAMENTO	Meta
CIUDAD	Cumaral
PÉRIL DEL SUELO	D
ZONA DE AMENAZA SISMICA	Alta
GRUPO DE USO	III
Ao	0.25
Av	0.25
Fo	1.30
Fv	1.90
I	1.25
To	0.15
Tc	0.70
Tl	4.56

CONTIENE:

DESPIECES DE VIGAS N +0.00

DESPIECES DE VIGAS N +3.50

DESPIECE DE COLUMNAS

ESCALA:

H: INDICADAS

V: INDICADAS

FECHA:

ENERO DEL 2026

PLANO No.

E04 DE: E05



CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO
VIDA PARA EL ADULTOR MAYOR
EN EL MUNICIPIO DE CUMARAL -
META

DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE ELEVADO DE AGUA A 10.80M

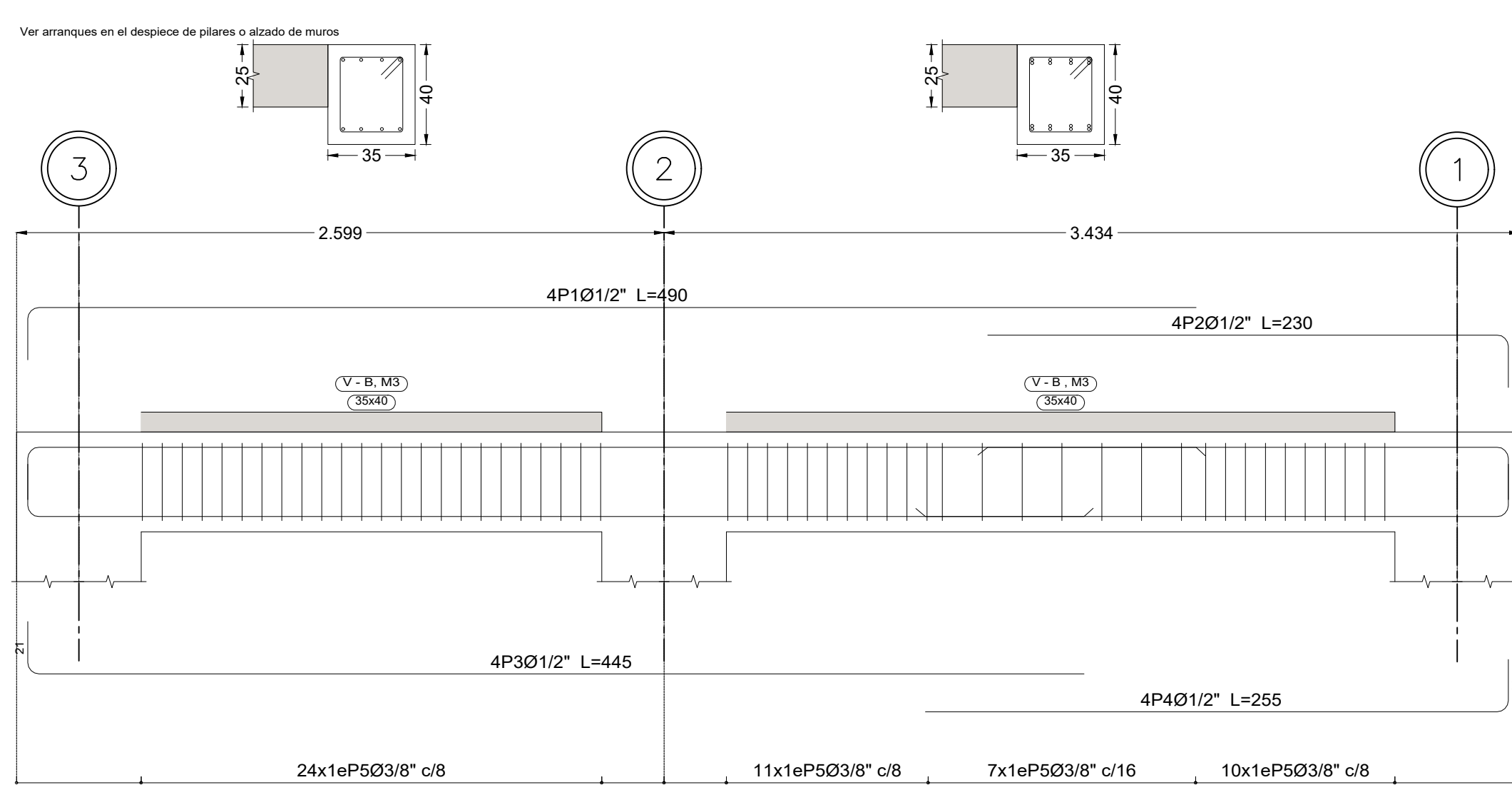
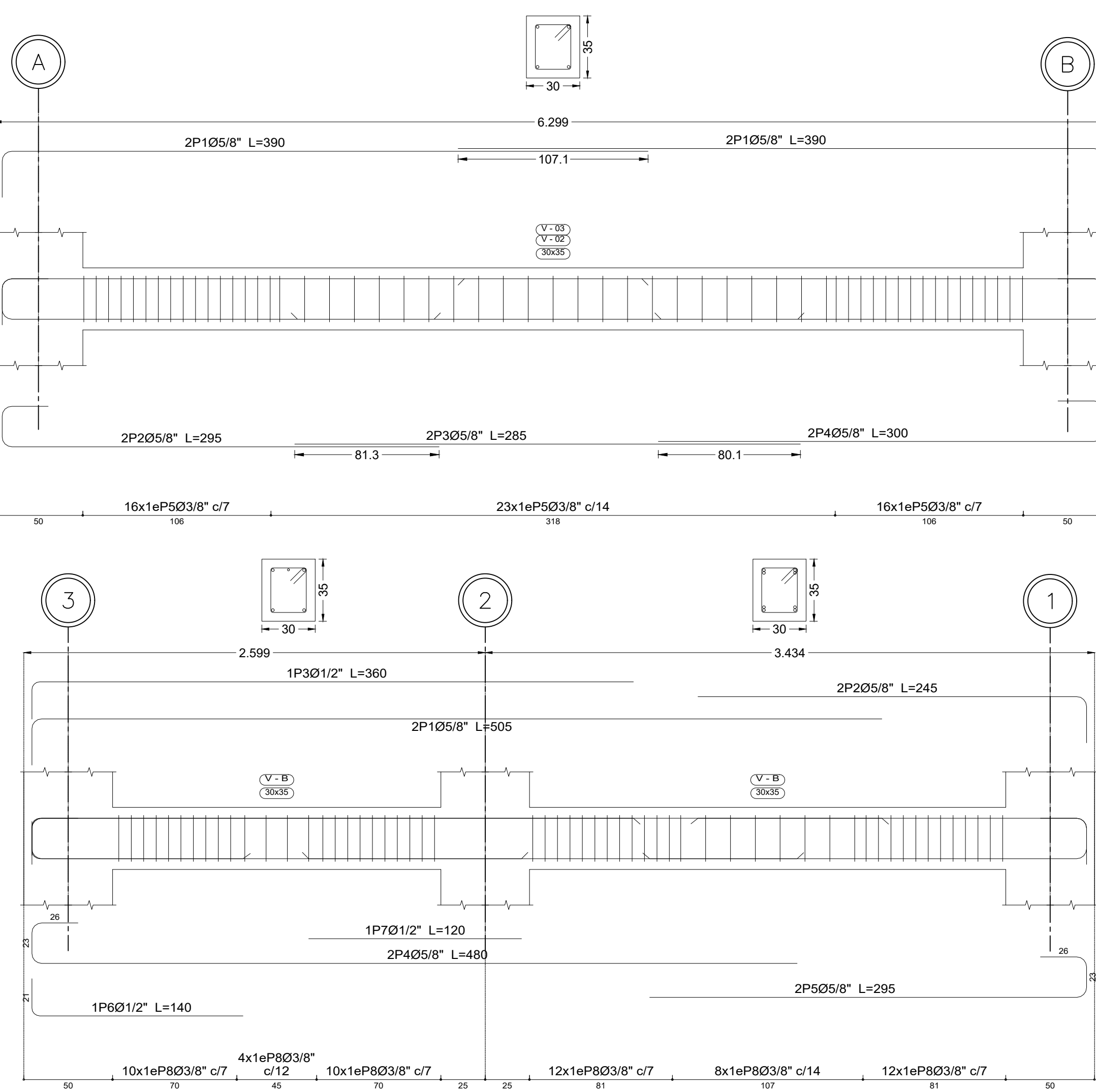
JUAN DAVID GUTIERREZ OTERO
INGENIERO CIVIL
POSTGRADO EN ESTRUCTURAS
Mat. No. 091037-0626743 CND

CRISTIAN CAMILO SILVA NARANJO

PARAMETROS SISMICOS (NSR-10)	
DEPARTAMENTO	Meto
CIUDAD	Cumani
PERFIL DEL SUELO	D
ZONA DE AMENAZA SISMICA	Alta
GRUPO DE USO	III
Aa	0.25
Av	0.25
Fa	1.30
Fv	1.90
I	1.25
To	0.15
Tc	0.70
TL	4.56

ESCALA: H: INDICADAS V: INDICADAS	FECHA: ENERO DEL 2026
--	---------------------------------

PLANO No.
E05 DE: E05



Elemento	Pos.	Diam.	No. Pat.	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	Grado (kg)	
VG 01	1	058*	2	26	364	290	1560	24.4	
	2	058*	2	48.8	246.2	395	590	9.2	
	3	058*	2		265	285	570	8.9	
	4	058*	2	251.2	14.8	300	500	9.4	
	5	012*	2	21	164	185	370	3.7	
6	0338*	55	9.5	99.2	9.5	109	33.8		
								Total	89.2
VG 02	1	058*	2	26	364	390	1560	24.4	
	2	058*	2	48.8	246.2	295	590	9.2	
	3	058*	2		285	285	570	8.9	
	4	058*	2	251.2	14.8	300	500	9.4	
VG 03	5	0338*	55	9.5	99.2	9.5	109	33.8	
	6	0338*	55	9.5	99.2	9.5	109	33.8	
								Total	85.5
								(kg)	171.0
VGA	1	058*	2	26	479	505	1010	15.8	
	2	058*	2	219	29	245	490	7.7	
	3	012*	1	21	339	360	590	10.6	
	4	058*	2	48.8	431.2	480	960	15.0	
	5	058*	2		246.2	48.8	295	590	9.2
6	0338*	56	9.5	99.2	9.5	109	610.4	34.2	
								Total	85.5
VG 8	1	058*	2	26	479	505	1010	15.8	
	2	058*	2	219	29	245	490	7.7	
	3	012*	1	21	339	360	590	10.6	
	4	058*	2	48.8	431.2	480	960	15.0	
	5	058*	2		246.2	48.8	295	590	9.2
	6	012*	1	21	119	120	120	1.4	
	7	012*	1		120	120	120	1.2	
	8	0338*	56	9.5	99.2	9.5	109	610.4	34.2
								Total	88.1
								G338*	169.2
								012*	13.5
								Total	251.1
								Total	432.8