

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL



PROYECTO FINAL

PROYECTO DE EDIFICIO EN  
ALTURA EN CALLE VICTORIA 141 DE  
PARANÁ

Autores:

- Bordón, Julián
- Heit, Cristian

Director:

- Ing. Barrera, Hernan

*Proyecto final presentado para cumplimentar los requisitos académicos para acceder al título de Ingeniero civil*

*en la*

*Facultad Regional Paraná*

*Junio de 2024*

## Declaración de Autoría

Nosotros declaramos que el Proyecto Final "*Proyecto de Edificio en Altura en Calle Victoria 141 de Paraná*" y el trabajo realizado son propios. Declaramos:

- Este trabajo fue realizado en su totalidad, o principalmente, para acceder al título de grado de Ingeniero civil, en la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Paraná.
- Se establece claramente que el desarrollo realizado y el informe que lo acompaña no han sido previamente utilizados para acceder a otro título de grado o pre-grado.
- Siempre que se ha utilizado trabajo de otros autores, el mismo ha sido correctamente citado. El resto del trabajo es de autoría propia.
- Se ha indicado y agradecido correctamente a todos aquellos que han colaborado con el presente trabajo.
- Cuando el trabajo forma parte de un trabajo de mayores dimensiones donde han participado otras personas, se ha indicado claramente el alcance del trabajo realizado.



---

Bordón, Julián

Legajo: 15520



---

Heit, Cristian Matías Agustín

Legajo: 15534



## Agradecimientos

Agradecemos a las siguientes personas que en mayor o menor medida fueron consultados y brindaron su asistencia para la elaboración de este trabajo:

- Ing. Rodolfo Sato: Corrección de avances.
- Ing. Hernán Barrera: Corrección de avances y dirección de proyecto.
- Ing. Luciano Filipuzzi: Corrección de avances y dirección de proyectos
- Arq. Melina Russian: Provisión de propuesta arquitectónica.
- Ing. Ricardo Main (INGREM): Provisión de estudio de suelo.
- Tec. Mecánica Patricia, Oddo (ENERSA): Brindo normativas, planos y presentaciones necesarias a ENERSA.
- Ing. Manuel Orsini (secretaria de Obras Publicas): Provisión de equipos topográficos.
- Ing. Jorge Sanero: Guía estructural de fundaciones.

Finalmente queremos agradecerles a nuestros seres queridos que sin ellos no hubiese sido posible encaminar este proceso.

Facultad Regional Paraná

Civil engineering

**TALL BUILDING PROJECT AT 141 VICTORIA STREET IN PARANÁ**

Bordón, Julian

Heit, Cristian

**Abstract:**

The described project focuses on the planning and complete development of a residential apartment building, addressing all necessary aspects for carrying out the construction in an integral and professional way.

It began with the adoption of an existing architectural proposal, developed by the "Russian Melina" studio. The planned building consists of eleven levels allocated for parking and apartments. The selected construction site is located at Victoria 141, in the city of Paraná, Entre Ríos province.

The project was developed progressively, starting with a thorough collection of background information and fieldwork.

Subsequently, the suitability of the architectural proposal was analyzed, ensuring compliance with all corresponding regulations and building codes.

Then, the development and calculation of the building's structure were carried out, detailing the phases and methods used in the project. Technical memoranda, spreadsheets, and plans necessary for the execution of the work were prepared.

Next, the design and calculation of the necessary electrical, gas, sanitary, and stormwater installations for the proper functioning of the building were conducted.

A detailed calculation and budget of the entire project were performed, using cost tables published in magazines to determine the costs of materials, labor, and necessary equipment. Based on this data, a work plan and an investment curve for the project were developed.

An environmental impact study was conducted to identify the positive and negative impacts of the project on the environment, as well as to propose measures to mitigate or minimize generated impacts.

A market analysis of the project was carried out, evaluating its proposal within the local real estate market and comparing it with different investment alternatives. Subsequently, an investment cash flow was performed to obtain the projected future returns and assess financial risk, aiding in determining its economic viability.

**Keywords:**

Residential building, real estate investment, tall building.



---

## Resumen:

El proyecto descrito se centra en la planificación y desarrollo completo de un edificio residencial de departamentos en altura, abordando todos los aspectos necesarios para llevar a cabo la construcción de manera integral y profesional.

Se inicio con la adopción de una propuesta arquitectónica existente, elaborada por el estudio "Russian Melina". El edificio proyectado consta de once niveles destinados a cocheras y departamentos. El terreno seleccionado para la construcción se ubica en la calle Victoria al 141, en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos.

El proyecto se desarrolló de manera progresiva, comenzando con una exhaustiva recopilación de antecedentes y trabajos de campo.

Posteriormente, se analizó la aptitud de la propuesta arquitectónica, asegurando que cumpla con todas las regulaciones y normativas correspondientes en términos de edificación y catastrales.

Luego se procedió con el desarrollo y cálculo de la estructura del edificio, detallando las fases y métodos utilizados en el proyecto. Se elaboró memorias técnicas, planillas y planos necesarios para la ejecución de la obra.

Seguidamente, se diseñó y calculó el proyecto de las instalaciones eléctricas, de gas, sanitarias y pluviales necesarias para el funcionamiento adecuado del edificio.

Se realizó un cómputo y presupuesto detallado de toda la obra, utilizando tablas de costos publicadas en revistas para determinar los costos de materiales, mano de obra y equipos necesarios. A partir de estos datos, se elaboró un plan de trabajo y una curva de inversión para el proyecto.

Se llevo a cabo un estudio de impacto ambiental para identificar los impactos positivos y negativos del proyecto en el entorno, así como proponer medidas de mitigación o minimización de impactos generados.

Se efectuó un análisis de mercado del proyecto, para esto se evaluó su propuesta dentro del mercado inmobiliario local y se lo comparó con diferentes alternativas de inversión. Luego se realizó un flujo de fondos de inversión para obtener los rendimientos previstos futuros y evaluar el riesgo financiero, lo que ayuda a determinar su viabilidad económica.

## Palabras claves:

Edificio residencial, inversión inmobiliaria, edificio en altura.

---

## Índice

---

<b>Índice</b>	<b>6</b>
<b>Lista de figuras de informe</b>	<b>12</b>
<b>Lista de figuras de anexos</b>	<b>15</b>
<b>Lista de tablas de informe</b>	<b>16</b>
<b>Lista de tablas de anexos</b>	<b>18</b>
<b>Lista de abreviaciones</b>	<b>19</b>
<b>Lista de símbolos</b>	<b>21</b>
<b>CAPÍTULO 1 — INTRODUCCIÓN</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO 2 — OBJETIVOS</b>	<b>25</b>
2.1.    Generales	25
2.2.    Particulares	25
<b>CAPÍTULO 3 — RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES</b>	<b>26</b>
3.1.    Recopilación de antecedentes	26
<b>CAPÍTULO 4 — RELEVAMIENTOS</b>	<b>29</b>
4.1.    Reconocimiento del terreno de implantación	29
4.2.    Relevamiento topográfico y de medianeras	29
4.3.    Particularidades encontradas	31
<b>CAPÍTULO 5 — ESTUDIO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA</b>	<b>34</b>
5.1.    Disposiciones referentes al Código Urbano	34
5.1.1.    Cumplimiento de parámetros de edificios entre medianeras.	34
5.1.2.    Verificación de los patios auxiliares	36
5.2.    Disposiciones referentes al Código de Edificación	37
5.2.1.    Superficie de viviendas colectivas	37
5.2.2.    Áreas y lados mínimos de locales	38
5.2.3.    Determinación de la cantidad de cocheras.	39
5.2.4.    Circulaciones	42
5.2.3.    Medios de salida	44
5.3.    Comentarios finales	44
<b>CAPÍTULO 6 — PROYECTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO</b>	<b>48</b>
6.1.    Sistema estructural y disposiciones reglamentarias	48
6.2.    Bases de proyecto estructural	48



---

6.3.	Diseño y disposición de elementos estructurales	49
6.4.	Análisis de Carga	51
6.4.1.	Cargas de viento	51
6.4.2.	Análisis de cargas permanentes y sobrecargas sobre cubierta alivianada.	54
6.5.3.	Análisis de cargas permanentes y sobrecargas sobre entresuelo de planta tipo, azotea y nivel de cochera.	55
6.6.	Calculo estructural de superestructura	56
6.6.1.	Estructura principal resistente	56
6.7.	Cálculo de Cimentaciones y estructuras de contención	65
6.7.1.	Cimentaciones profundas	66
6.7.2.	Cimentaciones superficiales	73
6.7.3.	Submuraciones	78
<b>CAPÍTULO 7 — PROYECTO DE INSTALACIONES</b>		<b>84</b>
7.1.	Instalación eléctrica	84
7.1.1.	Introducción y normativa de aplicación	84
7.1.2.	Recopilación de datos	84
7.1.3.	Cálculo de la superficie límite de aplicación (SLA) y determinación del grado de electrificación (GE)	84
7.1.4.	Puntos mínimos de utilización y asignación de circuitos	85
7.1.5.	Determinación del diámetro de cañería para conductores	89
7.1.6.	Cálculo de la demanda de potencia máxima a suministrar (DPMS)	90
7.1.7.	Cálculo de la carga máxima para el edificio	91
7.1.8.	Carga total del Edificio	92
7.1.9.	Protecciones	92
7.1.10.	Subestación eléctrica	93
7.2.	Instalación de gas	93
7.2.1.	Introducción y normativas de aplicación	93
7.2.2.	Datos de la red y parámetros de calculo	94
7.2.3.	Balance térmico	94
7.2.4.	Asignación de calentadores de agua	96
7.2.5.	Predimensionado de cañerías internas	96
7.2.6.	Dimensionado de cañerías internas	98
7.2.7.	Cálculo de barrales y colector principal	99

7.2.8.	Evacuación de productos de combustión	101
7.3.	Instalación de desagüe cloacal y pluvial	103
7.3.1.	Introducción y normativas de aplicación	103
7.3.2.	Trazado de red, materiales y artefactos	103
7.3.3.	Ventilaciones cloacales	104
7.3.4.	Superficies de captación y artefactos pluviales	105
7.4.	Instalación de agua y contra incendios	106
7.4.1.	Introducción y normativa de aplicación	106
7.4.2.	Trazado de red, materiales y artefactos	107
7.4.3.	Tanque de reserva y bombeo	107
7.4.4.	Conexión domiciliaria	108
7.4.5.	Sistema de impulsión	109
7.4.6.	Cálculo de bajadas de agua	111
7.4.7.	Instalación contra incendios	113
<b>CAPÍTULO 8 — CÁMPUTO Y PRESUPUESTO</b>		<b>117</b>
8.1.	Introducción y metodología aplicada	117
8.2.	Cómputos métricos	118
8.3.	Presupuesto	121
<b>CAPÍTULO 9 — PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIÓN</b>		<b>122</b>
9.1.	Introducción y marco teórico	122
9.2.	Elaboración del plan de trabajo y curva de inversión	122
9.3.	Resultados obtenidos	123
<b>CAPÍTULO 10 — EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		<b>126</b>
10.1.	Introducción	126
10.2.	Metodología de evaluación del impacto ambiental	126
10.3.	Factores y acciones considerados para la evaluación	127
10.4.	Valoración cualitativa y asignación de parámetros	127
10.5.	Análisis de importancia de impactos resultantes	128
10.6.	Medidas de mitigación de los impactos	130
10.6.1.	Movimiento de suelo	130
10.6.2.	Albañilería	131
10.6.3.	Estructura	132



10.6.4.	Alteración de servicios públicos	132
<b>CAPÍTULO 11 — EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA</b>		<b>134</b>
11.1.	Introducción	134
11.2.	Fundamentos del proyecto inmobiliario	134
11.2.1.	Fundamentos de inversión	135
11.2.2.	Consideraciones generales	135
11.3.	Modalidades de inversión	136
11.4.	Mercado local	136
11.5.	Análisis FODA	137
11.5.1.	Fortalezas	137
11.5.2.	Oportunidades	137
11.5.3.	Debilidades	138
11.5.4.	Amenazas	138
11.6.	Tasación y valores de referencia de mercado	138
11.7.	Coeficientes de incidencia de cada unidad comercial	139
11.8.	Flujo de fondos del proyecto	139
11.9.	Rentabilidad financiera	141
11.10.	Análisis de sensibilidad y riesgo	142
11.11.	Conclusión del proyecto de inversión	143
<b>Anexos</b>		<b>144</b>
Anexo I.	ANTECEDENTES Y RELEVAMIENTOS	144
1.1.	Copia de estudio de suelos	144
Anexo II.	ESTUDIO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	168
2.1.	Planilla de locales planta tipo	168
2.2.	Planilla de ventilación e iluminación	169
Anexo III.	PROYECTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO	170
3.1.	Planillas de armado de columnas y tabiques de H°A°	170
3.2.	Memoria de cálculo y detalle de armado de vigas de pórticos 1,2, 3, 4 y 5 correspondiente a la planta tipo 2	176
3.3.	Planilla de losas correspondientes a la planta tipo 2	181
3.4.	Memoria de cálculo y detalle de armados de módulos de escalera	182
3.5.	Planillas, memorias de cálculo y armado de cabezales, bases y elementos de fundación	188

Anexo IV.	PROYECTO DE INSTALACIONES	231
4.1.	Planilla resumen de cañerías y accesorios de instalación de gas natural	231
4.2.	Planilla de bajadas de agua fría	232
Anexo V.	COMPUTO, PRESUPUESTO, PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIÓN	235
5.1.	Planilla de cómputo métrico del proyecto	235
5.2.	Planilla de presupuesto	257
5.3.	Planilla de gastos generales	262
5.4.	Planilla de coeficiente resumen	264
5.5.	Planilla de plan de trabajo	265
5.6.	Curva de avance porcentual	269
5.7.	Curva de inversión	270
Anexo VI.	IMPACTO AMBIENTAL	271
6.1.	Fórmula polinómica de evaluación de impacto ambiental propuesta por Vicente Concesa Fernández-Vitora (1997)	271
6.2.	Valoración de parámetros considerados para el análisis	271
6.3.	Valoración de interacciones en la matriz de Leopold	273
6.4.	Índice de valoración de impactos	277
6.5.	Matriz de impacto ambiental resultante	277
Anexo VII.	ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO	278
7.1.	Método de comparación para obtención de valores de mercado	278
7.2.	Determinación de coeficientes de aporte para valoración de unidades habitacionales	278
7.3.	Planilla de flujo de fondos	280
7.4.	Planilla de costos finales por unidad	281
7.5.	Planilla resumen de flujo de fondos y tasa interna de retorno (TIR) en momento cero proyectado	281
7.6.	Planilla de comparativas de inversión	282
7.7.	Planillas de tasa interna de retorno (TIR) para cada situación analizada	282
7.8.	Planilla de análisis de sensibilidad y riesgo del proyecto de inversión	285
Anexo VIII.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	286
8.1.	Trabajos preliminares	286
8.2.	Movimiento de suelos	288

---

8.3.	Estructura de hormigón armado	290
8.4.	Albañilería	292
8.5.	Aislaciones	295
8.6.	Revoques	296
8.7.	Cielorrasos	298
8.8.	Contrapisos	299
8.9.	Pisos	300
8.10.	Zócalos	302
8.11.	Cubierta de techos	303
8.12.	Revestimientos	305
8.13.	Carpintería de madera	306
8.14.	Carpintería metálica	307
8.15.	Carpintería de aluminio	308
8.16.	Herrería	309
8.17.	Muebles	309
8.18.	Instalación eléctrica	310
8.19.	Instalación sanitaria	311
8.20.	Instalación para gas natural	313
8.21.	Instalación contra incendios	317
8.22.	Pinturas	318
8.23.	Vidrios	320
8.24.	Varios	321
Anexo IX.	PLANOS	325
	<b>Bibliografía</b>	<b>327</b>

## Lista de figuras de informe

Figura 3.1 – Croquis de implantación del lote. ....	26
Figura 4.1 – Curvas de nivel existente y nube de puntos relevada.....	30
Figura 4.2 – Muro medianero Oeste y Este.....	30
Figura 4.3 – Relevamiento de medianeras existentes.....	31
Figura 4.4 – Vegetación interna existente. ....	32
Figura 4.5 – Frente de terreno. ....	32
Figura 5.1 – Sector noroeste de la ciudad de Paraná con distritos.....	34
Figura 5.2 – Estudio en corte de las limitaciones de altura.....	35
Figura 5.3 – Corte con el retiro de fondo.....	36
Figura 5.4 – Patio auxiliar. ....	37
Figura 5.5 – Tipologías de unidades habitacionales.....	38
Figura 5.6 – Zona 1. ....	40
Figura 5.7 – Cocheras proyectadas. ....	41
Figura 5.8 – Ingreso al edificio por planta baja.....	42
Figura 5.9 – Pasillo interno de departamentos Tipo B-C.....	42
Figura 5.10 – Escalera en planta ....	43
Figura 5.11 – Escalera en corte ....	44
Figura 5.12 – Planta tipo.....	45
Figura 5.13 – Corte 1-1 .....	46
Figura 5.14 – Corte 3-3.....	47
Figura 6.1 – Distribución estructural sobre subsuelo y planta baja.....	49
Figura 6.2 – Distribución estructural sobre planta tipo.....	50
Figura 6.3 – Esquemas de geometría del edificio para el análisis.....	51
Figura 6.4 – Presiones de diseño sentido Y-Z.....	54
Figura 6.5 – Presiones de diseño sentido X-Z.....	54
Figura 6.6 – Paquete estructural de planta tipo e=12cm. ....	55
Figura 6.7 – Datos de obra cargados en CYPECAD.....	57
Figura 6.8 – Datos de análisis contra efectos de viento cargados en CYPECAD.....	58
Figura 6.9 – Asignación de Niveles en modelo CYPECAD. ....	58
Figura 6.10 – Asignación de Cargas Permanentes y de Uso. ....	59
Figura 6.11 – Introducción de elementos estructurales en modelo CYPECAD.....	60



---

Figura 6.12 – Introducción de sobrecargas de Uso por local.....	61
Figura 6.13 – Armaduras en elementos estructurales.....	62
Figura 6.14 – Armaduras en elementos estructurales.....	62
Figura 6.15 – Análisis grafico de resultados de modelo CYPECAD.....	63
Figura 6.16 – Análisis de deformaciones de modelo CYPECAD.....	64
Figura 6.17 – Resultado final del Modelo 3D Estructural en CYPECAD.....	64
Figura 6.18 – Perspectiva del sistema de fundación.....	65
Figura 6.19 – Forma de trabajo de pilotes excavados.....	66
Figura 6.20 – Cabezales y grupo de pilotes.....	68
Figura 6.21 – Modelo de bielas y tensores CAB01 .....	69
Figura 6.22 – Armadura de CAB01 .....	70
Figura 6.23 – Modelo de VF01.....	70
Figura 6.24 – Diagrama de momento flector VF01.....	71
Figura 6.25 – Diagrama de corte VF01 .....	71
Figura 6.26 – Armadura de VF02.....	72
Figura 6.27 – Armadura de PIL05.....	73
Figura 6.28 – Armadura de B01 .....	75
Figura 6.29 – Perspectiva de sistema estructural.....	76
Figura 6.30 – Casos de esfuerzos.....	77
Figura 6.31 – Diagrama de interacción columna C01.....	77
Figura 6.32 – Modelo de cálculo muro de contención.....	78
Figura 6.33 – Modelo del muro en software PLAXIS 2D.....	80
Figura 6.34 – Desplazamiento máximo en etapa constructiva más desfavorable.....	81
Figura 6.35 – Diagrama de momento flector de la pantalla.....	82
Figura 6.36 – Diagrama de momento y corte de viga de fundación.....	83
Figura 7.1 – Esquema de disposición de NMR .....	100
Figura 7.2 – Ventilación lateral de termotanque.....	102
Figura 7.3 – Sombrerete tipo “Sencillo”.....	102
Figura 7.4 – Boca de acceso y pileta de patio abierta .....	103
Figura 7.5 – Instalación de pileta de patio suspendida.....	104
Figura 7.6 – Corte de instalación cloacal.....	104
Figura 7.7 – Esquema de cálculo instalación pluvial .....	105

---

---

Figura 7.8 – Esquema de sistema de impulsión.....	110
Figura 7.9 – Ubicación y alcance de hidrantes en planta tipo.....	113
Figura 7.10 – Esquema de instalación contra incendio. ....	115
Figura 7.11 – Equipo de presurización.....	116
Figura 8.1 – Fases ilustradas de BIM.....	117
Figura 8.2 – Ítem 7.1: Mortero a la cal aplicado bajo losa. ....	119
Figura 8.3 – Ítem 5.1: Cajón hidrófugo de 1,5 cm de espesor s/Claus. ....	120
Figura 9.1 – Curva de avance porcentual. ....	124
Figura 9.2 – Curva de inversión. ....	125
Figura 11.1 – Variación anual del costo de la construcción.....	134

---

**Lista de figuras de anexos**

---

Anexos-Figura 1 – Modelo de bielas y tensores CAB01. ....	191
Anexos-Figura 2 – Reticulado CAB01.....	193
Anexos-Figura 3 – Esfuerzos del reticulado CAB01.....	193
Anexos-Figura 4 – Nodos A, B y C. ....	195
Anexos-Figura 5 – Modelo de VF01.....	202
Anexos-Figura 6 – Diagrama de momento flector VF01.....	202
Anexos-Figura 7 – Diagrama de corte VF01. ....	202
Anexos-Figura 8 – Diagrama de interacción VE-101.....	211
Anexos-Figura 9 – Base 01-Esquemas de punzonado, corte y flexión.....	216
Anexos-Figura 10 – Diagrama de momento flector en base de tabique submural.....	224
Anexos-Figura 11 – Diagrama de corte en base de tabique submural. ....	224

## Lista de tablas de informe

Tabla 5.1 – Superficies mínimas.....	38
Tabla 5.2 – Áreas y lados mínimos.....	39
Tabla 5.3 – Balance de superficie construida.....	41
Tabla 6.1 – Análisis de carga de viento: Datos de Calculo.....	52
Tabla 6.2 – Análisis de carga de viento: Calculo de variables.....	52
Tabla 6.3 – Análisis de carga de viento: Coeficientes varios y cálculo de presiones.....	53
Tabla 6.4 – Cargas sobre cubierta alivianada.....	55
Tabla 6.5 – Predimensionado de losa cruzada.....	56
Tabla 6.6 – Análisis de carga sobre planta tipo.....	56
Tabla 6.7 – Destino y sobrecargas de uso según CIRSOC 101.....	60
Tabla 6.8 – Cargas de mamposterías.....	61
Tabla 6.9 – Parámetros del estudio de suelos y características de pilotes.....	67
Tabla 6.10 – Capacidad de carga de pilotes para distintos diámetros.....	67
Tabla 7.1 – Ambientes y Superficies.....	84
Tabla 7.2 – Grados de Electrificación para uso de vivienda.....	85
Tabla 7.3 – Resumen de SLA y GE.....	85
Tabla 7.4 – Puntos mínimos para unidades destinadas a vivienda.....	86
Tabla 7.5 – Puntos mínimos para unidades destinadas a vivienda.....	87
Tabla 7.6 – Cantidad de bocas proyectadas por circuito.....	87
Tabla 7.7 – Cantidad de bocas proyectadas por circuito.....	88
Tabla 7.8 – Cantidad de bocas proyectadas por circuito.....	89
Tabla 7.9 – Máxima cantidad de conductores por canalización.....	89
Tabla 7.10 – Potencia máxima por circuito.....	90
Tabla 7.11 – Coeficientes de simultaneidad.....	90
Tabla 7.12 – Tabla resumen DPMS real por ambiente.....	91
Tabla 7.13 – Carga eléctrica total del edificio (VA).....	92
Tabla 7.14 – Coeficiente de perdida de calor (c) [Kcal/h m3].....	95
Tabla 7.15 – Calculo de perdida de calor por método de los cubajes de aire.....	95
Tabla 7.16 – Calculo de perdida de calor por método de los cubajes de aire.....	95
Tabla 7.17 – Estimación de capacidad de termotanque a gas.....	96
Tabla 7.18 – Predimensionamiento de cañería de gas.....	97



---

Tabla 7.19 – Resumen de diámetros adoptados.....	98
Tabla 7.20 – Resumen de diámetros adoptados.....	99
Tabla 7.21 – Diámetro de ramales y colector.....	100
Tabla 7.22 – Superficie de ventilación para aire viciado.....	101
Tabla 7.23 – Planilla resumen de cálculo de desagüe pluvial. ....	106
Tabla 7.24 – Canaletas adoptadas. ....	106
Tabla 7.25 – Diámetros de cañería para presión y caudal dados.....	109
Tabla 7.26 – Longitudes equivalentes.....	109
Tabla 7.27 – Potencias de bombas centrífugas. ....	111
Tabla 7.28 – Bajadas de agua fría .....	112
Tabla 7.29 – Bajadas y ruptores de vacío.....	113
Tabla 7.30 – Caudales mínimos IRAM 3597.....	114
Tabla 7.31 – Tabla con longitudes equivalentes. ....	115
Tabla 8.1 – Rubros asociados al edificio.....	118
Tabla 8.2 – Tabla de planificación de ítem 7.1 .....	119
Tabla 8.3 – Tabla de planificación de ítem 7.1.....	120
Tabla 8.4 – Coeficiente k. ....	121
Tabla 9.1 – Tabla resumen de avance.....	124
Tabla 10.1 – Factores del medio receptor.....	127
Tabla 10.2 – Acciones del proyecto. ....	127
Tabla 10.3 – Valoración de impactos resultantes.....	128
Tabla 10.4 – Impactos en etapa constructiva.....	129
Tabla 10.5 – Impactos en etapa operativa. ....	129
Tabla 11.1 – Muestreo de Mercado. ....	138
Tabla 11.2 – Coeficientes de aporte. ....	139
Tabla 11.3 – Costo final de unidades.....	140
Tabla 11.4 – Calculo de la TIR.....	141
Tabla 11.5 – Comparativa de Inversiones.....	142
Tabla 11.6 – Sensibilidad y riesgo. ....	143

---

**Lista de tablas de anexos**

---

Anexos-Tabla 1 – Coeficiente k. ....	189
Anexos-Tabla 2 – Coeficientes $\alpha$ de fuste.....	189
Anexos-Tabla 4 – Consumos por artefacto en cm <sup>2</sup> . ....	234
Anexos-Tabla 5 – Secciones para distintos diámetros de cañería. ....	234

---

## Lista de abreviaciones

---

CPICER: Colegio de Profesionales de la ingeniería Civil de Entre Ríos

LM: Línea Municipal

EM: Eje Medianero

LE: Línea De Edificación

PF: Punto Fijo

TN: Terreno Natural

CU: Código Urbano

CE: Código De Edificación

LFI: Línea De Fondo Interna

FOT: Factor De Ocupación Total

FOS: Factor De Ocupación de La Superficie

SPRFV: Sistema Principal Resistente a las Fuerzas de Viento

BIM: Building Information Modeling

DWG: DraWinG

VF: Viga De Fundación

VE: Viga De Encadenado

CAB: Cabezal

SPT: Standard Penetration Test

ELU: Estados Limites Últimos

ELS: Estado Limite de Servicio

D: Cargas muertas

ADN: Acero de Dureza Natural

H: Hormigón

AEA: Asociación Eléctrica Argentina

SLA: Superficie Limite de Ampliación

GE: Grado de Electrificación

IUG: Iluminación de Uso General

TUG: Tomacorriente de Uso General

TUE: Tomacorriente de Uso Especial

DPMS: Demanda de Potencia Máxima a Suministrar

CM: Conducto Montante

TP: Tablero Principal

TS: Tablero Seccional

CMS: Consumo Máximo a Suministrar

LE: Longitud Equivalente

NAG: Norma Argentina de Gas

NMR: Nicho de Medidores Y Regulador

OSN: Obras Sanitarias Nacional

PEB: Plan de Elaboración BIM

MEP: Mechanical, Electrical and Plumbing

CAC: Cámara Argentina De La Construcción

FCI: Fondo Común de Inversión

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas

NPT: Nivel de Piso Terminado.

TIR: Tasa Interna de Retorno

---

## Lista de símbolos

---

- Ø: Diámetro
- h: Altura del paramento de la fachada principal tomado sobre LM o LE
- d: Distancia desde la LM o LE al eje de la calle principal
- h'': Altura del paramento de fondo
- d'': Distancia desde el centro de manzana a la LFI
- $\beta$ : Angulo de proyección en altura desde centro de manzana
- $\alpha$ : Angulo de proyección en altura desde eje de calzada
- a: Alzada
- p: Pedada
- Ti: Periodo fundamental
- Z<sub>g</sub>: Altura nominal de la capa limite atmosférica
- K<sub>z</sub>: Coeficiente de exposición a la presión dinámica de viento
- K<sub>d</sub>: Factor de dirección de viento
- K<sub>zt</sub>: Factor topográfico
- q<sub>z</sub>: Presión dinámica de viento
- G: Coeficiente de ráfaga de viento
- C<sub>p</sub>: Coeficiente de presión externa de viento
- z: Altura en [m]
- q<sub>i</sub>: Carga por unidad de superficie
- W: Carga de viento
- L<sub>r</sub>: Sobrecarga de uso
- f<sub>c</sub>: Tensión característica del hormigón
- f<sub>y</sub>: Tensión de fluencia del acero
- $\beta_x$ : Coeficiente de pandeo en sentido X
- $\beta_y$ : Coeficiente de pandeo en sentido Y
- $\eta$ : Factor por grupo de pilotes
- m: Cantidad de pilotes
- n: Cantidad de filas de pilotes
- s: Separación entre pilotes
- Q: Cantidad de pérdida de calor [Kcal/h]
- c<sub>i</sub>: Coeficiente de pérdida de calor [Kcal/h m<sup>3</sup>]

---

V: Volumen del local [ $m^3$ ]

c: Coeficiente de pérdida de calor

H: Pérdida de carga [mca]

h: Pérdida por fricción en la longitud de cañería

$h_i$ : Pérdida por accesorios

$\lambda$ : Factor de fricción, que se obtiene del diagrama de Reynolds

v: Velocidad de circulación del fluido

g: Aceleración de la gravedad [ $m/s^2$ ]

L: Longitud total de la cañería [m]

$\gamma$ : Peso específico del fluido [ $kg/m^3$ ]

$Q_{bomb}$ : Caudal de bombeo [l/min]

HB: Altura a elevar [m]

$\eta$ : Eficiencia de la bomba

k: Coeficiente resumen

$\pm$ : Naturaleza del impacto

I: Intensidad de destrucción

EX: Extensión o área de influencia del impacto

MO: Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF: Efecto

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

I: Magnitud del impacto

t: es el momento del tiempo en el que se da el flujo

n: es la cantidad de flujos que tiene el proyecto

Ft: es el flujo de fondos en el momento t

r: es la tasa interna de retorno (TIR)



---

## CAPÍTULO 1 — INTRODUCCIÓN

---

El presente proyecto comprende la elaboración integral de un edificio habitacional de departamentos en altura abarcando análisis de reglamentaciones, proyecto estructural, instalaciones necesarias, cómputo, presupuesto, evaluación económica y de impacto ambiental.

Se buscó establecer un enfoque técnico para el desarrollo de una obra de infraestructura a escala real incluyendo la participación de diversas disciplinas para lograr un proyecto profesional y más abarcativo. Con esto, se realizaron todos los análisis, cálculos y documentación necesaria para conseguir un nivel ejecutivo para la obra.

Como punto de partida se tomó una propuesta arquitectónica elaborada por el estudio "Russian Melina". Esta propuesta, que se ajusta a las normativas antiguas del código de edificación local, surgió a partir de su participación en el concurso organizado por la caja PREVEER en el año 2013.

Este proyecto está conformado por dos niveles destinados a cocheras emplazados en subsuelo y planta baja, se proyectaron además ocho niveles sucesivos que son destinados a departamentos de 1, 2 y 3 dormitorios, siendo este último como dúplex.

El terreno elegido pertenece al Colegio de Profesionales de la ingeniería civil de Entre Ríos (CPICER) y se sitúa en la calle Victoria al 141, en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos y no prevé desarrollos ni construcciones hacia un futuro cercano.

En primera instancia se realizó una recopilación de antecedentes mediante consultas a diferentes direcciones municipales, proveedores de servicio eléctrico y de gas como así también de consultoras de ingeniería para determinar información sobre el suelo local y los servicios con que cuenta el lote. Luego se analizó en profundidad la validez de la propuesta arquitectónica conforme a las reglamentaciones correspondientes de edificación y catastrales, elaborando toda aquella documentación exigida por los mismos.

La siguiente etapa abarcó el desarrollo y cálculo de la estructura del edificio donde se detallaron las fases y métodos utilizados dando como resultado un compendio de memorias técnicas, planillas, y planos según se requiere. Posteriormente realizó el proyecto de las instalaciones eléctricas, de gas, instalaciones sanitarias y pluviales que son necesarias para el correcto funcionamiento del edificio.

Se elaboró el cómputo y el presupuesto de toda la obra, donde los costos de materiales, mano de obra y equipos se obtuvieron de tablas publicadas en revista Cifras, revista Kiosco Clarín Arq. y por el CPICER. En base a esto se realizó el plan de trabajo y la curva de inversión del proyecto.

Posteriormente se realizó un estudio de impacto ambiental siguiendo los lineamientos del método propuesto por Conesa Fernández-Vitora, complementado con la utilización de la Matriz de Leopold. Con esto se obtuvieron magnitudes de impactos positivos y/o negativos necesarios para la toma de decisiones, lo que permitió proponer ciertas medidas de mitigación o minimización para las etapas de la obra.

A continuación, se elaboró un análisis económico del proyecto donde se evaluó su propuesta dentro del mercado inmobiliario local y se comparó con muestras de similares características. Se desarrolló el flujo de fondos de la inversión, obtenido a partir de los costos de ejecución y el retorno económico acorde a la magnitud del proyecto.

Finalmente, como complemento al desarrollo del informe se adjuntan una serie de Anexos en los cuales se detallan y profundizan los contenidos de los capítulos, como así también contiene toda la documentación gráfica y las planillas necesarias para su seguimiento.

---

## CAPÍTULO 2 — OBJETIVOS

---

### 2.1. Generales

El objetivo general del proyecto consistió en desarrollar un complejo habitacional que satisficiera la creciente demanda de viviendas en la zona. Esto implicó la creación de un espacio residencial moderno, funcional y accesible, que ofreciera a los potenciales residentes variedad de opciones de vivienda acorde a sus necesidades y preferencias.

### 2.2. Particulares

- **Brindar Diversidad de Opciones Habitacionales:** Se buscó ofrecer diferentes tipologías de departamentos, desde unidades más compactas y económicas hasta unidades más amplias y lujosas. Esto permitió satisfacer las diferentes necesidades y capacidades económicas de los potenciales compradores o arrendatarios.
- **Realizar una Inversión Inmobiliaria Rentable:** Se trabajó en el diseño de un proyecto que no solo cumpliera con los requisitos habitacionales, sino que también fuera económicamente viable. Se llevaron a cabo análisis de mercado, estudios de costos y proyecciones financieras para garantizar que la inversión realizada generara retornos satisfactorios para los inversionistas.
- **Diseñar un Edificio Funcional y Moderno:** Se puso énfasis en la creación de un diseño arquitectónico que optimizara el uso del espacio, maximizara la comodidad de los residentes y reflejara los estándares estéticos y tecnológicos actuales. Se consideraron aspectos como la distribución interior, la iluminación natural, la eficiencia energética y la integración de tecnologías modernas.
- **Garantizar la Seguridad y Confort de los Residentes:** Se priorizó la seguridad y el confort de los futuros residentes en todas las etapas del proyecto. Se implementaron medidas de seguridad tanto en el diseño del edificio como en la elección de materiales y sistemas de construcción.

## CAPÍTULO 3 — RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

### 3.1. Recopilación de antecedentes

Para dar inicio al proyecto se realizó la recopilación de toda aquella información necesaria. En primer lugar, se elevaron notas de pedido a la Dirección Municipal de Catastro solicitando una copia del plano de mensura, construcciones preliminares y luego toda información correspondiente al terreno y sus mejoras. Dentro de la información provista se destaca:

- Ubicación: Calle Victoria al 141. (Figura 3.1)
- Ubicación parcelaria: 79/7
- Zona: 2
- Manzana: 55
- Parcela: 38
- Distrito: UR1.2
- Plano de Mensura: 7862
- Destino: Baldío
- Superficie total: 220,29 m<sup>2</sup>
- Metros de frente: 8,75 m<sup>2</sup>
- Titular responsable: Provisión social para profesionales de la Ingeniera de Entre ríos (caja PREVER).
- Mejoras: Agua, cloaca y gas natural.



Figura 3.1 – Croquis de implantación del lote.

A su vez se obtuvo una copia del plano de mensura junto con una copia del plano de la construcción antecedente los cuales se adjuntan en el Anexo I del proyecto.

Allí, se constata que en el terreno hubo emplazada una edificación destinada a vivienda unifamiliar desarrollada en un nivel cuyas características arquitectónicas y estructurales se basaban en los estándares y técnicas de construcción tradicionales antiguas.

Por otro lado, también se realizaron pedidos por nota a la Dirección de Obras Sanitarias de la Municipalidad de Paraná para obtener información respecto a los servicios y/o interferencias de redes de agua y cloaca.

De la información recibida de dichas instalaciones se destaca:

- La red de agua potable pasa por el frente municipal del terreno con una cañería de PAD de  $\varnothing$  90 mm, ubicada a una distancia aproximada de 3,60 m respecto de la línea municipal con una tapada de 1,50 m.
- La red de cloaca tiene su traza por el eje de calle Victoria en sentido de descarga Oeste - Este mediante un colector principal de Material Vítreo de  $\varnothing$  457 mm cuya ubicación estimada respecto de la línea municipal del terreno es de 12,40 m.

También se solicitó un informe de interferencia de la red de gas natural mediante nota a dirigida a la empresa prestataria del servicio, Redengas. En este caso se obtuvo un plano con la distribución de la cañería existente en donde se observa:

- La red de gas natural se compone de cañería de  $\varnothing$  50 mm ubicada a 2,50 m de la línea de edificación, con una tapada de 0,60 m.

Por último, se adoptó un estudio de suelo representativo de la zona provisto por la consultora de ingeniería Ingrem. Este fue realizado en calle Corrientes al 459 en cercanías al lote de proyecto, a unos 110 m de distancia aproximadamente. El mismo consta de 2 sondeos uno ubicado a 6 m respecto de la línea municipal oeste y el otro ubicado a 4 m respecto de la línea de edificación, ejecutados a 12 m de profundidad desde la boca del pozo.

El mismo provee las características del suelo como su granulometría, los límites de Atterberg, la clasificación, densidad, humedad natural, densidad seca, cohesión y fricción, los cuales fueron de utilidad para la determinación y cálculo del sistema de fundación del edificio.

Como resultado, el estudio brinda una tensión admisible de punta de 3,00 Kg/cm<sup>2</sup>, una tensión de fricción de 0,30 kg/cm<sup>2</sup>, un coeficiente de balasto horizontal de 0,65 Kg/cm<sup>3</sup> y recomienda utilizar un sistema de fundaciones profundas a una cota de -8,50 m desde la boca del pozo.

Con los datos antecedentes obtenidos, se elaboraron los siguientes planos los cuales se adjuntan en el Anexo VIII:

- Plano de la red de agua.
- Plano de la red de cloaca.
- Plano de la red de gas natural.

Lo propio se realizó para la documentación adjunta en Anexo I la cual se detalla seguidamente:

- Copia de plano de mensura.
- Copia de plano de construcción antecedente.
- Copia del estudio de suelo.



---

## CAPÍTULO 4 — RELEVAMIENTOS

---

### 4.1. Reconocimiento del terreno de implantación

Se llevó a cabo un reconocimiento visual del lugar de implantación del proyecto de acuerdo con las consideraciones técnicas y profesionales necesarias.

En el terreno, no se encuentran edificaciones existentes. Sin embargo, se observaron restos de demolición que sugieren la existencia de construcciones previas en el sitio. Estos restos no parecen ser un obstáculo para el desarrollo del nuevo proyecto, y se pueden retirar sin mayores inconvenientes.

Durante el relevamiento no se encontraron indicios de problemas geotécnicos del terreno ni afloraciones de posibles vertientes en la superficie por lo que las condiciones para iniciar las tareas de excavación y movimiento de suelo son aceptables.

Los vecinos lindantes, se encuentran emplazados de acuerdo con la agrimensura de la manzana y no presentan irregularidades significativas. No se identificaron conflictos de propiedad o límites mal definidos que puedan afectar la implantación del nuevo edificio.

Se concluyó que el lugar de implantación presenta condiciones favorables para el desarrollo de la obra ya que no se observaron problemas significativos con el terreno ni con las medianeras.

### 4.2. Relevamiento topográfico y de medianeras

También se llevó a cabo un relevamiento topográfico y de medianeras en el lote de proyecto con el objetivo de obtener información sobre las características del terreno y realizar la constatación de construcciones existentes y condiciones prevalecientes de los muros medianeros.

Para la medición y nivelación se utilizó un equipo de estación total, que permitió obtener información precisa y detallada del lugar relevado para la conformación de planos de nivelación y relevamiento. Se adoptó una cota de referencia de +100,00 sobre el cordón cuneta ubicado frente al lote.

Como resultado, se constató que en el terreno no hay construcciones existentes en forma superficial, solo restos de demolición de una construcción antigua en forma de escombros y superficie de contrapiso. El terreno se encuentra libre de malezas y prácticamente nivelado con diferencias de nivel inferior a 20 cm, lo que facilitará la ejecución de futuras obras sin implicar una nivelación significativa según se muestra en la Figura 4.1.

En cuanto a las medianeras, se identificó que sobre la línea medianera oeste se ubica el muro medianero de un edificio de 12 pisos y un tapial, el mismo tiene un espesor de 30cm, la altura varía a lo largo de su extensión con un estado general bueno. Sobre la línea medianera este se relevó la altura del muro medianero con espesores de 30cm y 15 cm correspondiente a una vivienda de 2 niveles cuyo estado era muy bueno y, finalmente, hacia la línea medianera sur, se relevó un muro medianero tipo tapial de 15cm de espesor en condiciones regulares (Figura 4.2).

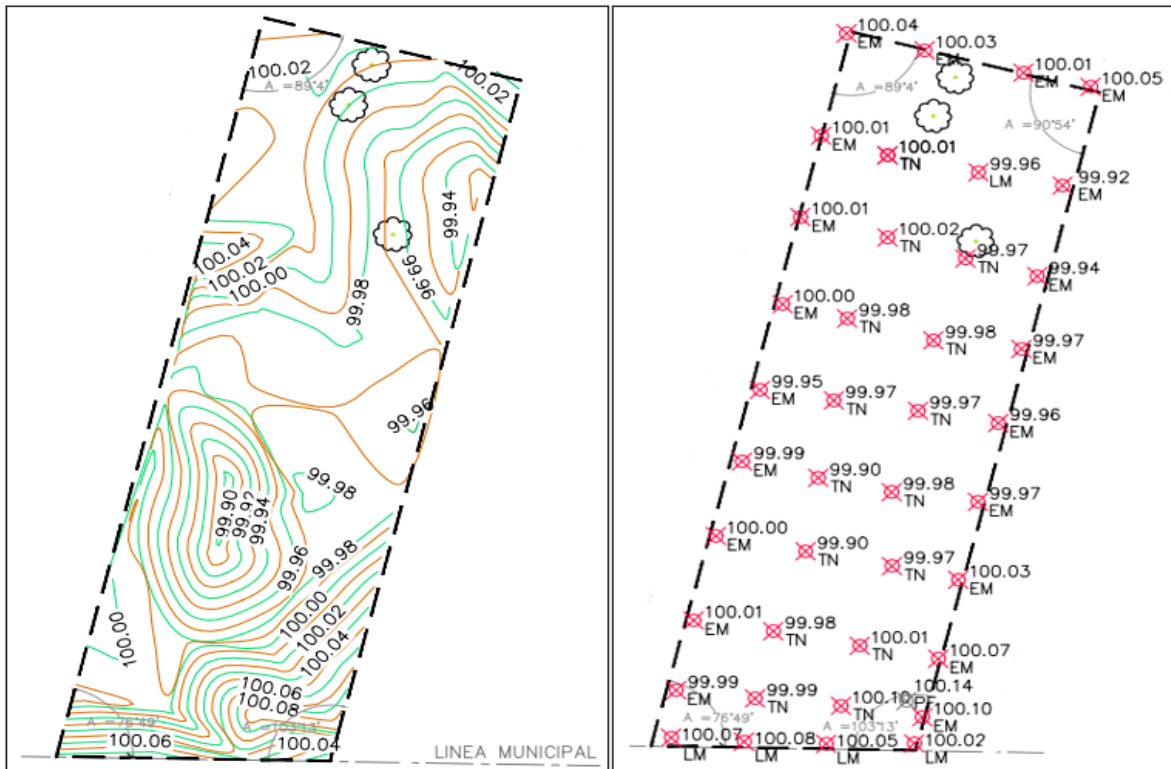


Figura 4.1 – Curvas de nivel existente y nube de puntos relevada.



Figura 4.2 – Muro medianero Oeste y Este.

Con esta información y según lo reflejado en Figura 4.3 se elaboró un plano de relevamiento de medianera donde se indican extensiones y alturas. Por otro lado, esto se tuvo en cuenta para realizar un análisis del costo y depreciación de la medianera de 30 cm existente para generar

una compensación económica a los vecinos lindantes donde se emplaza físicamente el proyecto haciendo uso de estas.

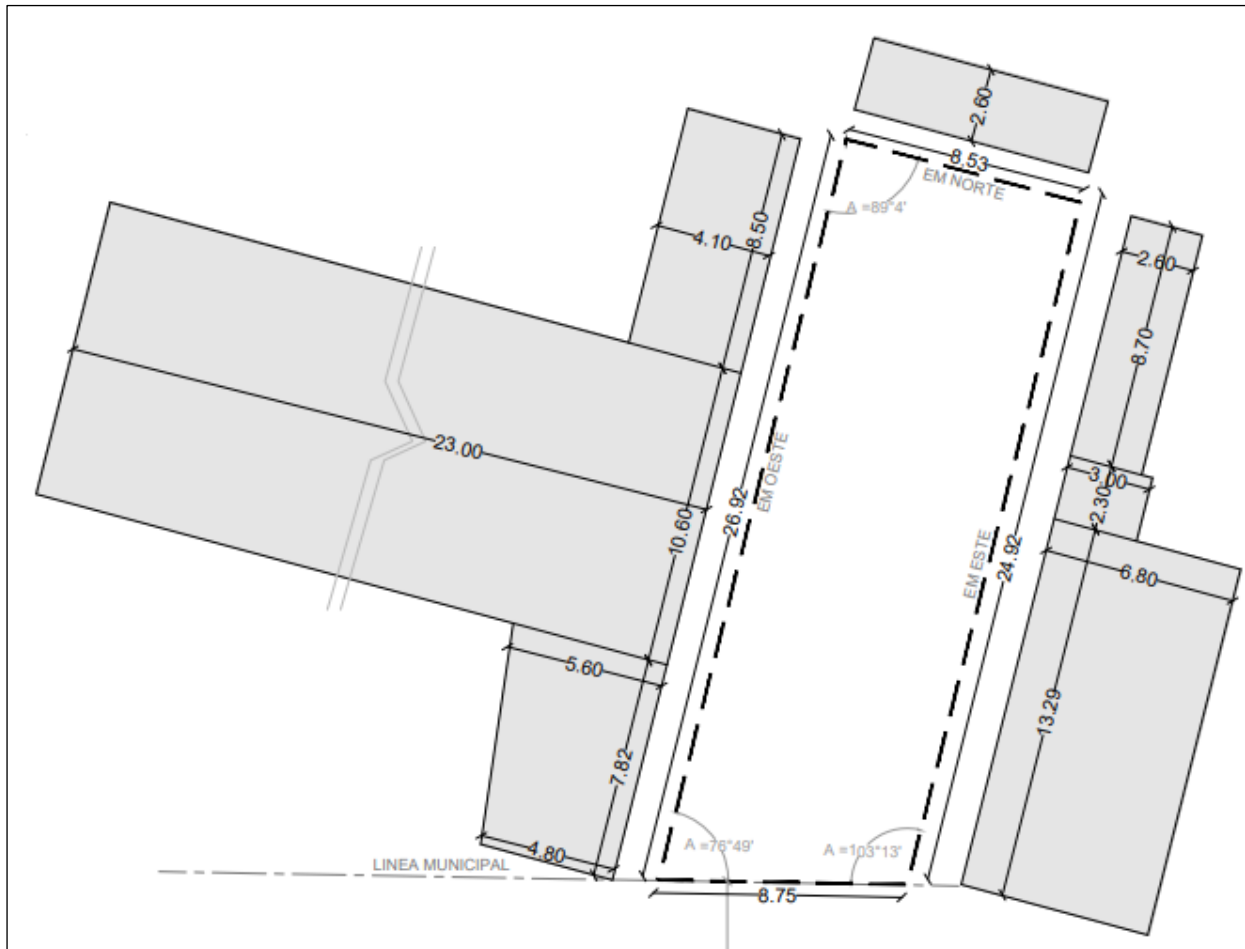


Figura 4.3 – Relevamiento de medianeras existentes.

Cabe destacar que los muros relevados fueron tenidos en cuenta para el proyecto ejecutivo y se analizó un recalce con submuración para mantener su integridad y estabilidad, además, al presentar un estado general aceptable no refleja la necesidad de reconstrucción.

### 4.3. Particularidades encontradas

Durante el relevamiento se registró la ubicación de tres árboles pequeños cuya ubicación se registró y se representó en los planos adjuntos de los Anexos I y VIII, dado a su escaso tamaño no generan ningún inconveniente para ser retirados ni será necesario utilizar equipos de gran porte (Figura 4.4).





Figura 4.4 – Vegetación interna existente.

En el frente municipal se relevó la ubicación de dos árboles aparentemente jóvenes cuya especie es el fresno, su altura aproximada es de 6m, lo que deberá ser considerado en el proyecto y/o pase de instalaciones por el lugar. La vereda municipal se encontraba con deformaciones en su extensión por lo que se deberá reconstruir cuando se intervenga en la construcción de accesos (Figura 4.5).



Figura 4.5 – Frente de terreno.

Durante la inspección, no se observaron en la superficie restos de estructuras de fundación existentes ni de cañerías, pozos de agua o tapas de pozos sépticos lo que supone que han sido tapados o removidos, por lo que no se presentarían trabajos adicionales durante el proceso de excavación.

---

Con los datos obtenidos durante el relevamiento topográfico se elaboraron los siguientes planos los cuales se adjuntan en los Anexos I y VIII:

- Plano de nivelación con curvas de nivel: en este se representa gráficamente la altimetría del terreno con curvas de nivel, lo que da una representación de las diferencias de altura entre los distintos puntos del terreno.
- Plano de replanteo general: en este se indican las dimensiones del terreno y arboles existentes.
- Plano de relevamiento de medianeras: en este se representan alturas y longitudes.
- Plano de implantación general.

## CAPÍTULO 5 — ESTUDIO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

En este capítulo se analiza el anteproyecto arquitectónico de acuerdo con las disposiciones del Código de Edificación (CE) de la Ciudad de Paraná y el Código Urbano (CU) del Municipio de Paraná, enfocándose en la evaluación de su conformidad con las directrices aplicables a los edificios de viviendas colectivas.

Es importante señalar que el anteproyecto del edificio objeto de estudio fue elaborado en 2013, antes de la entrada en vigor de la nueva normativa sobre construcción en la ciudad, la cual fue aprobada en 2018. Por lo tanto, es necesario aclarar que la verificación de los lineamientos se realizó conforme a la normativa anterior.

Para comenzar, se tiene una breve descripción del terreno, destacando su ubicación dentro del entramado urbano. La parcela se sitúa en la calle Victoria 141, entre las calles Corrientes al oeste y San Juan al este, dentro del distrito UR1.2, delimitado en rojo en la Figura 5.1. Esta parcela tiene una superficie de 223,81 m<sup>2</sup> y un frente sur de 8,83 m.

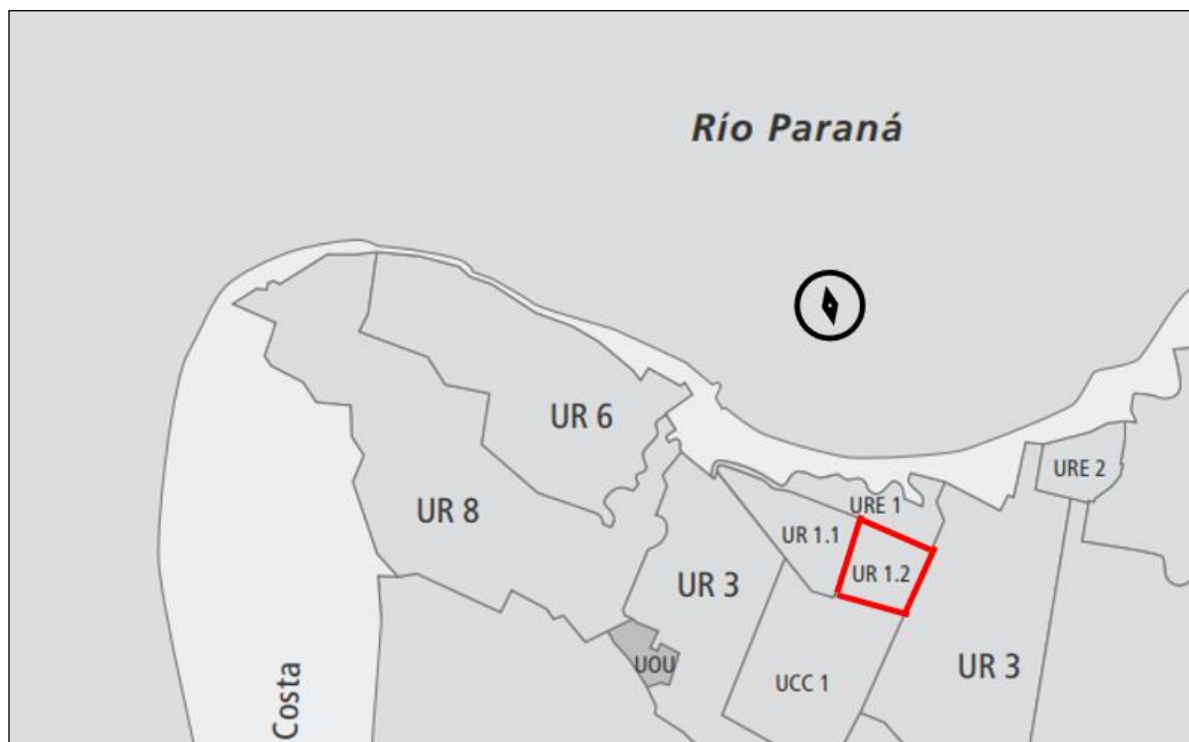


Figura 5.1 – Sector noroeste de la ciudad de Paraná con distritos.

### 5.1. Disposiciones referentes al Código Urbano

#### 5.1.1. Cumplimiento de parámetros de edificios entre medianeras.

En el artículo 154º) del CU se establecen las relaciones que deben guardar los edificios entre medianeras, las cuales son:

$$R = \frac{h}{d} \quad r'' = \frac{h''}{d''}$$

donde:

$h$  es la altura del paramento de la fachada principal tomado sobre LM o LE.

$d$  es la distancia desde la LM o LE al eje de la calle principal.

$h''$  es la altura del paramento de fondo.

$d''$  es la distancia desde el centro de manzana a la LFI.

Para el caso del distrito UR 1.2 estas relaciones están fijadas de la siguiente manera:

$$R = \frac{h}{d} = 3 \quad r'' = \frac{h''}{d''} = 1$$

Teniendo como resultado los siguientes ángulos de proyección:

$$\beta = \tan^{-1}\left(\frac{h}{d}\right) = 71,56^\circ \quad \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{h''}{d''}\right) = 45^\circ$$

En la Figura 5.2 se puede observar como el edificio encaja en la proyección según los parámetros dados por el código. A su vez, las relaciones reales dan:

$$R = \frac{h}{d} = \frac{27,57 \text{ m}}{9,97 \text{ m}} = 2,77 \quad r'' = \frac{h''}{d''} = \frac{29,35 \text{ m}}{30,43 \text{ m}} = 0,96$$

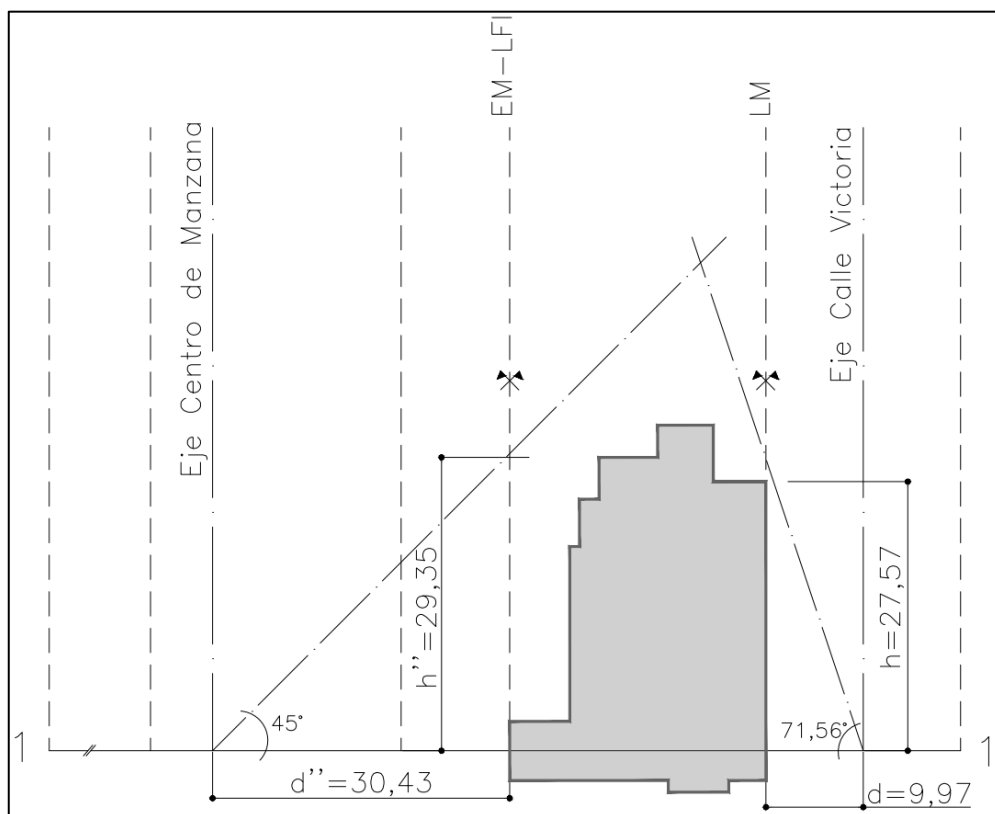


Figura 5.2 – Estudio en corte de las limitaciones de altura.

Además, en el artículo 154º) inciso c) del CU se establece que cuando la profundidad de la parcela no supere la LFI, como en el presente caso de estudio, las construcciones deberán



guardar, con excepción de las parcelas en esquina, un retiro de fondo de 6 m a partir del primer nivel que será considerado espacio urbano.

Como se puede ver en la Figura 5.3 el edificio presenta un retiro de 6,15 m, por lo tanto, se considera que el edificio cumple con esta disposición.

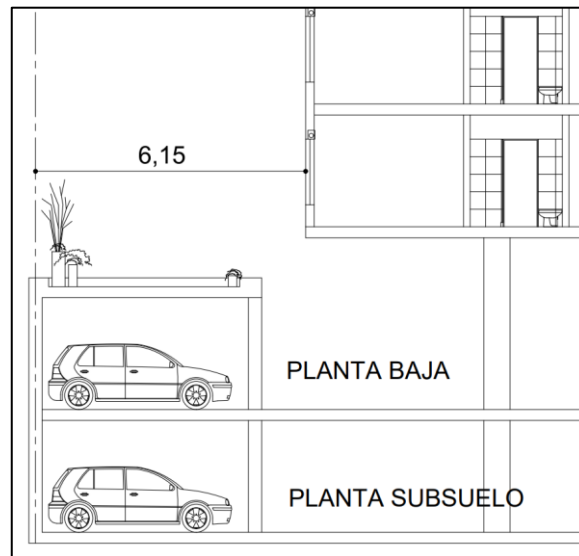


Figura 5.3 – Corte con el retiro de fondo.

### 5.1.2. Verificación de los patios auxiliares

En el artículo 158°) inciso a) del CU se establece que en el caso de los patios laterales o sobre medianeras el diámetro de la circunferencia a inscribir será como mínimo 1/5 (un quinto) de la altura (h) de los paramentos y en ningún caso los diámetros deberán ser menores a 3 m.

Para este caso se tiene:

$$D = \frac{h}{5} = \frac{23,10 \text{ m}}{5} = 4,62 \text{ m}$$

Se aclara que 23,10 m es la altura promedio del edificio, medida desde el antepecho del primer piso a la última losa dispuesta en la planta de tanque.

Como se puede ver en la Figura 5.4 el diámetro es de 4,27 m, por lo que no cumpliría este requerimiento, pero luego, en el inciso b), se establece que "...el lado menor determinado en el apartado anterior podrá reducirse hasta 3 (tres) metros, siempre que en compensación al otro lado se le aumente como mínimo 3 (tres) veces la reducción adoptada. En ningún caso el lado mayor podrá superar en 3 (tres) veces la dimensión del lado menor". Entonces:

$$4,62 \text{ m} - 4,27 \text{ m} = 0,35 \text{ m}$$

$$3 \times (0,35 \text{ m}) = 1,05 \text{ m} \rightarrow 4,27 \text{ m} + 1,05 \text{ m} = 5,32 \text{ m}$$

Como el lado mayor del patio auxiliar proyectado es de 5,30 m se concluyó que las dimensiones adoptadas en el anteproyecto son satisfactorias.

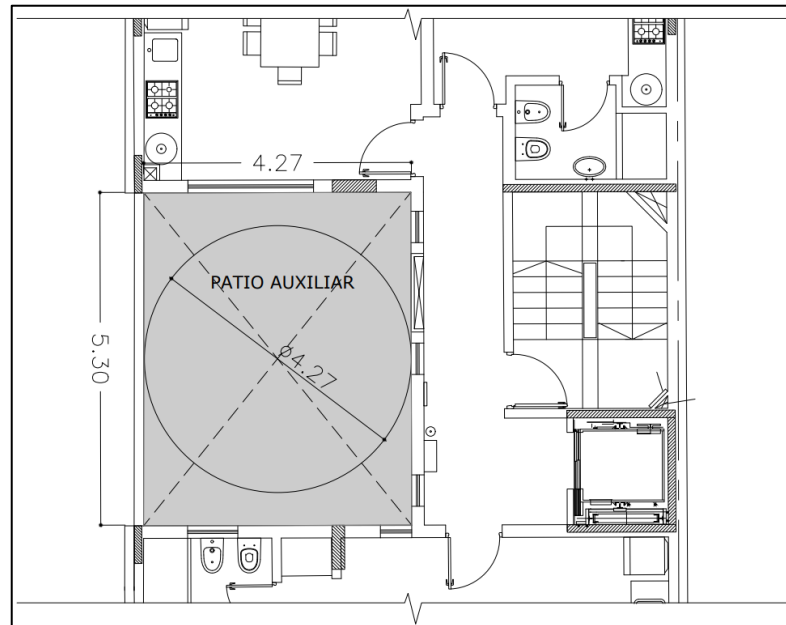


Figura 5.4 – Patio auxiliar.

## 5.2. Disposiciones referentes al Código de Edificación

En esta sección, se focaliza en el análisis del cumplimiento de las directrices del CE concernientes al diseño arquitectónico del edificio, dejando de lado aquellos elementos que no guarden relación con esta área específica.

### 5.2.1. Superficie de viviendas colectivas

En relación con este aspecto, el CE establece condiciones mínimas de habitabilidad, proporcionando las siguientes superficies mínimas útiles:

1 dormitorio = 36 m<sup>2</sup>

2 dormitorios = 52 m<sup>2</sup>

3 dormitorios = 65 m<sup>2</sup>

4 dormitorios = 75 m<sup>2</sup>. En el caso de viviendas de interés social podrán tener una superficie útil, un 10% menor

Monoambiente = 24 m<sup>2</sup> + lavadero/tendedero

En la Tabla 5.1 se resume la condición según la tipología del departamento, considerando una tolerancia de hasta un 10% respecto de la condición dada por el CE. También, en la Figura 5.5 se pueden observar las tipologías de unidades con que contará el edificio.

Tabla 5.1 – Superficies mínimas.

Tipo	Descripción	$S_{\text{mín}}$	$S_{\text{real}}$	Cumple
A	1 Dormitorio	36.00	35.00	✓
B	2 Dormitorios	52.00	64.06	✓
C	1 Dormitorio	36.00	33.08	✓
D	Monoambiente	24.00	26.98	✓
E	3 Dormitorios	65.00	90.83	✓

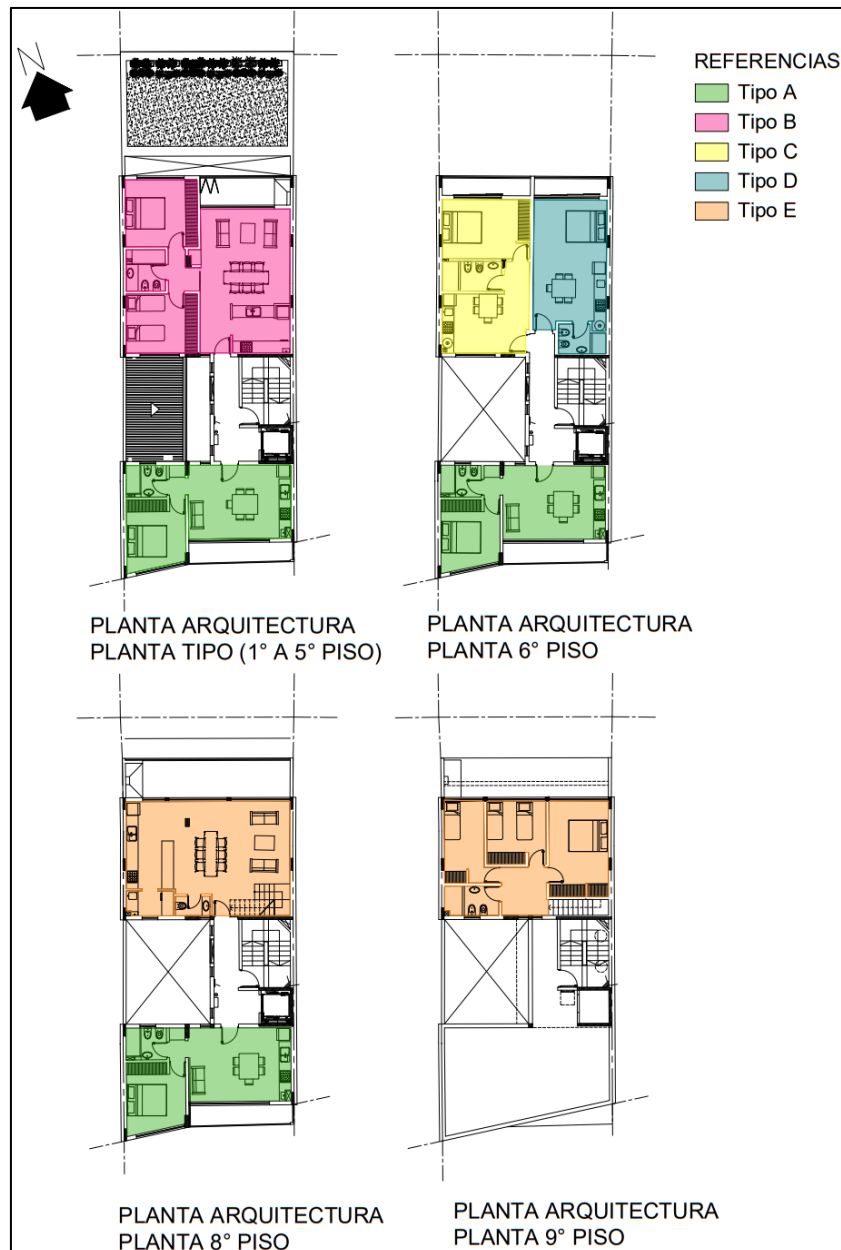


Figura 5.5 – Tipologías de unidades habitacionales.

### 5.2.2. Áreas y lados mínimos de locales

En el artículo 3.5.2 del CE también se establecen las áreas y lados mínimos que deben tener los locales según su categoría y la tipología de departamento que se considere. En la Tabla 5.2

se muestran las dimensiones mínimas dadas por el CE y las del anteproyecto, además de la condición de cumplimiento.

Tabla 5.2 – Áreas y lados mínimos.

Exigencias mínimas s/CE	Medidas mínimas		Anteproyecto		Cumple		Error		Ventilación mínima m <sup>2</sup>	Iluminación mínima m <sup>2</sup>	
	L m	A m <sup>2</sup>	L m	A m <sup>2</sup>	L <sub>mín</sub>	A <sub>mín</sub>	ΔL m	ΔA m <sup>2</sup>			
A	Dormitorio	2.80	10.00	3.00	10.24	✓	✓	-0.20	-0.24	0.64	1.28
	Baño	1.50	3.30	1.62	3.30	✓	✓	-0.12	0.00	0.21	0.41
	Cocina	1.50	4.00	1.60	5.94	✓	✓	-0.10	-1.94	0.37	0.74
	Estar Comedor	2.80	10.00	3.75	13.36	✓	✓	-0.95	-3.36	0.84	1.67
B	Dormitorio 1	2.80	10.00	3.65	12.41	✓	✓	-0.85	-0.81	0.78	1.55
	Dormitorio 2	2.80	10.00	3.00	10.81	✓	✓	-0.20	5.81	0.68	1.35
	Baño	1.50	3.30	1.98	4.19	✓	✓	-0.48	-3.71	0.26	0.52
	Cocina	1.50	4.00	2.40	7.01	✓	✓	-0.90	-18.15	0.44	0.88
	Estar Comedor	2.80	10.00	4.51	22.15	✓	✓	-1.71	-3.32	1.38	2.77
C	Dormitorio	2.80	10.00	3.00	13.32	✓	✓	-0.20	-3.32	0.83	1.67
	Baño	1.50	3.30	1.50	4.49	✓	✓	0.00	-1.19	0.28	0.56
	Cocina	1.50	4.00	1.50	4.49	✓	✓	0.00	-0.49	0.28	0.56
	Estar Comedor	2.80	10.00	2.91	10.20	✓	✓	-0.11	-0.20	0.64	1.28
D	Ex. baño y cocina	3.00	16.00	3.68	17.00	✓	✓	-0.68	-1.00	1.06	2.13
	Cocina	1.50	4.00	1.50	4.88	✓	✓	0.00	-0.88	0.31	0.61
	Baño	1.50	3.30	1.50	3.25	✓	✓	0.00	0.05	0.20	0.41
E	Dormitorio 1	2.80	10.00	3.01	14.62	✓	✓	-0.21	-4.62	0.91	1.83
	Dormitorio 2	2.80	10.00	3.00	9.53	✓	✓	-0.20	0.47	0.60	1.19
	Dormitorio 3	2.20	8.40	2.10	8.93	✓	✓	0.10	-0.53	0.56	1.12
	Toilete	0.90	1.30	1.00	1.75	✓	✓	-0.10	-0.45	0.11	0.22
	Baño	1.50	3.30	1.50	4.10	✓	✓	0.00	-0.80	0.26	0.51
	Cocina	1.50	4.00	1.84	7.96	✓	✓	-0.34	-3.96	0.50	1.00
	Estar Comedor	2.80	10.00	4.69	26.33	✓	✓	-1.89	-16.33	1.65	3.29

### 5.2.3. Determinación de la cantidad de cocheras.

El emplazamiento del edificio en la calle Victoria 141 corresponde a la Zona 1 (Figura 5.6) según lo estipulado tanto en el antiguo como en el actual Código de Edificación (CE), lo cual representa un elemento crucial que orienta el desarrollo del proyecto. Es importante resaltar que, a pesar de su ubicación en esta zona específica, se siguió estrictamente el marco normativo del CE anterior, especialmente en lo concerniente a los requisitos relativos a la provisión de espacios para estacionamiento.

En este contexto, se ha dedicado una atención especial a la manera en que el diseño del edificio se adecúa y cumple con las disposiciones específicas del antiguo CE en lo que respecta a las necesidades de estacionamiento. Se han evaluado con detalle los requisitos de superficie destinada a cocheras y cualquier otro aspecto relevante establecido por la normativa previa para garantizar su total conformidad.

Al permanecer fieles a los lineamientos del CE antiguo, se buscó asegurar que el diseño del edificio en la calle Victoria 141 sea coherente y congruente con los estándares y regulaciones vigentes en el momento de su concepción. Esto implicó un análisis detallado de cómo se han integrado los requisitos de estacionamiento dentro del diseño global del proyecto, sin comprometer su funcionalidad ni su calidad arquitectónica.



Figura 5.6 – Zona 1.

En el antiguo CE, particularmente en la Ordenanza N°6288, se estableció lo siguiente:

*“...En los ubicados en ZONA I: superficie no menor del 12% (libre de circulación), del total de la "superficie cubierta total" de las unidades de vivienda”<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup> “Ordenanza N° 6288”, Municipalidad de Paraná, 1978.

A continuación, se presenta el análisis de cocheras realizado para verificar la disposición mencionada, en la Tabla 5.3 se tiene un cuadro resumen con la superficie construida a partir de la cual se deriva la necesaria para cocheras.

Tabla 5.3 – Balance de superficie construida.

Superficies construidas. Sin elementos comunes			
TIPO	UNIDADES	SUP. CONSTRUIDA	ACUMULADO
A	8	42.00	336.00
B	5	74.45	372.25
C	2	40.00	80.00
D	2	32.00	64.00
E	1	116.70	116.70
		<b>TOTAL:</b>	<b>968.95</b>

Como se mencionó la superficie necesaria para cocheras deberá ser al menos el doce por ciento de la superficie construida, por lo tanto:

$$\text{Superficie para cocheras} = 12\% * 968,95 \text{ m}^2 = 116,27 \text{ m}^2$$

Además, la misma ordenanza establece que el área promedio para cada espacio para guarda vehículo deberá ser de 12,50 m<sup>2</sup>, por lo tanto:

$$\text{Número de cocheras} = 116,27 \text{ m}^2 / 12,50 \text{ m}^2 = 9,30 \text{ cocheras}$$

Como se aprecia en la Figura 5.7, el edificio fue concebido con un total de 10 cocheras, satisfaciendo de esta manera los requisitos estipulados por el CE.

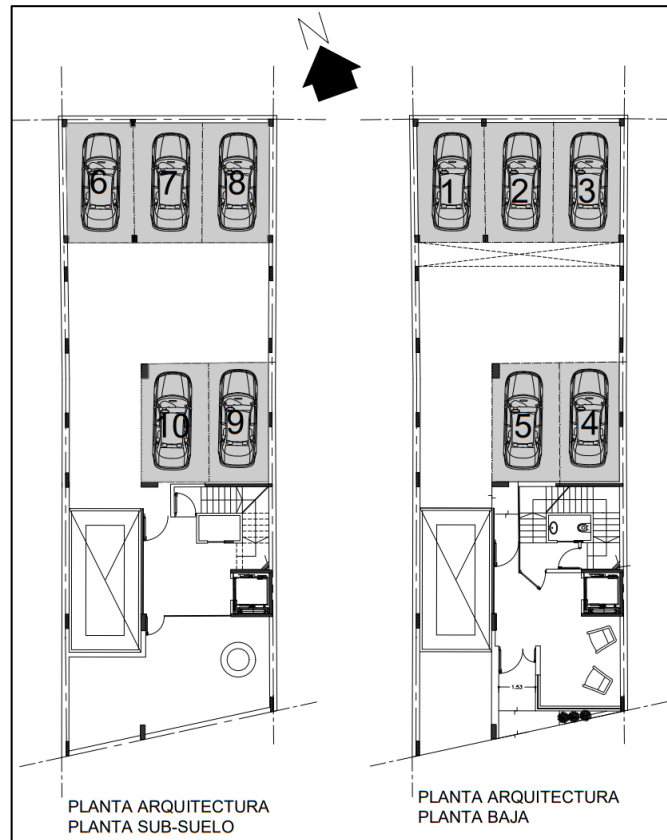


Figura 5.7 – Cocheras proyectadas.



## 5.2.4. Circulaciones

Por otro lado, en cuanto a las circulaciones el CE establece, en su artículo 3.8., las siguientes pautas.

### 5.2.4.1. Circulaciones horizontales

- a) *Una entrada a un pasaje general o público debe tener en cualquier dirección un ancho libre no inferior a 1,20m y de 1,10m cuando posea ascensor siempre que en este Código no se fije una medida determinada.*

En la Figura 5.8 se puede observar el ingreso principal del edificio con su respectiva cota, que como se puede apreciar cumple con la medida mínima establecida por el CE.

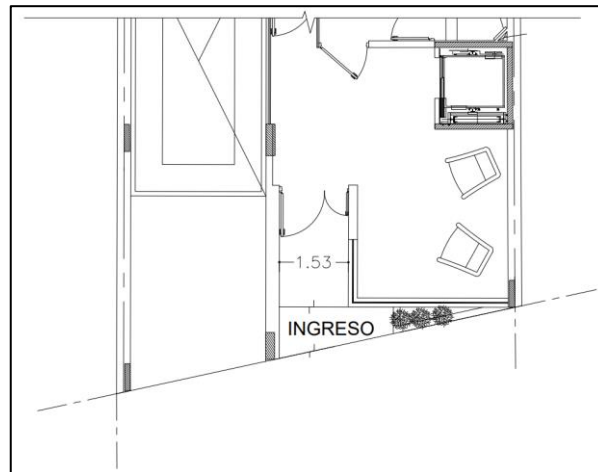


Figura 5.8 – Ingreso al edificio por planta baja.

- b) *El ancho mínimo de los pasillos con circulación de público será de 1,20m / 1,10m, según el caso para un número de hasta 100 ocupantes con un adicional de 0,15m por cada 50 ocupantes en exceso o fracción.*
- c) *El ancho mínimo de los pasillos internos de las unidades habitacionales será de 0,90 m.*



Figura 5.9 – Pasillo interno de departamentos Tipo B-C.



Para asegurar el cumplimiento de los lineamientos establecidos, la Figura 5.9 ilustra cómo se satisfacen las dimensiones mínimas indicadas en el artículo sobre circulaciones horizontales.

#### 5.2.4.2. Circulaciones verticales

A continuación, se transcriben las disposiciones principales para las escaleras.

- 1) *Caso general: 1,10m (en el caso de poseer ascensor) / 1,20m en todos los casos no comprendidos en los ítems que siguen.*
- 2) *Viviendas: 1,00m cuando se trate de una escalera que sirva de acceso a una sola vivienda 0,90m cuando esta vivienda sea para el portero o encargado, 0,80m cuando se trate de una escalera interna que sirva a no más de dos pisos de una misma unidad.*
- 3) *Las medidas de todos los escalones de un mismo tramo serán, sobre línea de huella, iguales entre sí y responderán a la siguiente fórmula:  $2 a + p = 0,60m$  a  $0,63m$ .  
Donde:  $a$  = (alzada),  $p$  = (pedada)*
- 4) *Los descansos tendrán un desarrollo no inferior a las partes del ancho de la escalera, sin obligación de rebasar 1,10m.*

En las Figuras 5.10 y 5.11, se presenta la planta y el corte de la escalera proyectada, respectivamente. Estas representaciones evidencian cómo se cumplen con las dimensiones mínimas establecidas por el reglamento, incluyendo las medidas de la pedada y la alzada

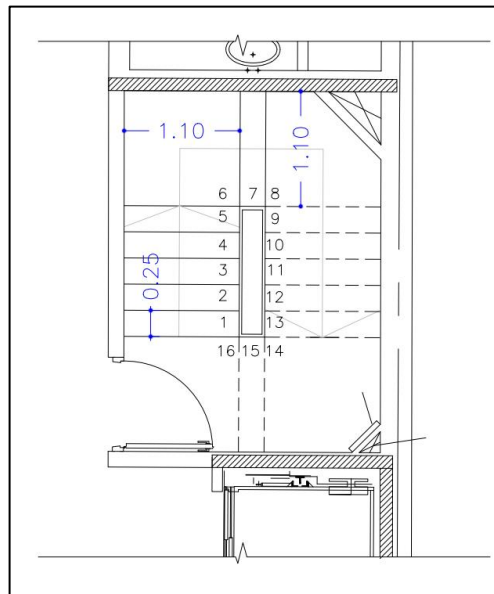


Figura 5.10 – Escalera en planta

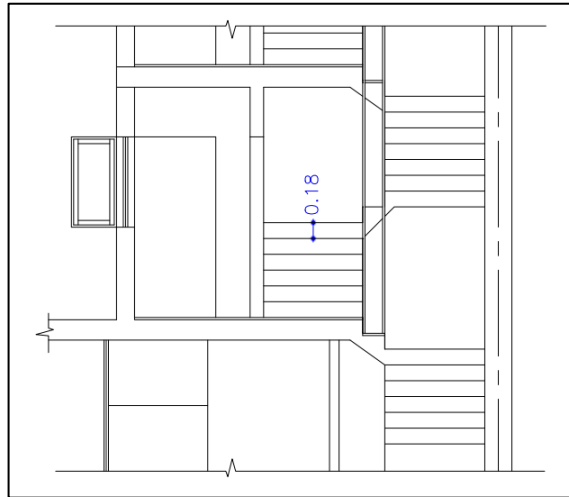


Figura 5.11 – Escalera en corte

El siguiente paso consiste en verificar la expresión prescrita por el reglamento, la cual se detalla a continuación:

$$2a + p = 2 * 0,18 \text{ m} + 0,25 \text{ m} = 0,61 \text{ m} \quad (\text{Verifica})$$

### 5.2.3. Medios de salida

En cuanto a este ítem el CE establece varios apartados, que en cuanto al diseño arquitectónico el más redundante se resume a continuación.

#### 5.2.3.1. Escaleras de prevención contra incendio o de emergencia.

El CE establece que todo edificio de uso y acceso de público de más de 1 planta y de viviendas de más de 4 plantas (P.B. y 3 pisos) ó 12mts., una por lo menos de las escaleras por cuerpo deberá estar conformada como “caja de escalera”. Además, deberán contar con una antecámara y puertas incombustibles y de cierre automático.

Como se puede apreciar en la Figura 5.10 y 5.12 esta medida fue respetada en el diseño del núcleo de escalera.

### 5.3. Comentarios finales

Tras una minuciosa revisión del anteproyecto arquitectónico conforme al Código de Edificación y al Código Urbano, se concluye que no es necesario realizar modificaciones en la arquitectura general del edificio. Por ende, se procedió con el desarrollo del proyecto basándose en la arquitectura general previamente examinada. En caso de las modificaciones surgidas debido al diseño de las otras disciplinas involucradas, como estructura y/o instalaciones, se mencionan en el apartado correspondiente.

Es relevante destacar que el subdistrito UR1.2 no impone limitaciones respecto al Factor de Ocupación Total (FOT) ni al Factor de Ocupación del Suelo (FOS). Además, el uso de suelo está autorizado para la construcción de viviendas colectivas, según lo estipulado en la planilla del Anexo III del Código Urbano.

Con el fin de mejorar la comprensión del diseño del edificio, se adjuntan las Figuras 5.12, 5.13 y 5.14, que exhiben la planta tipo de los departamentos y los cortes 1-1 y 3-3, respectivamente.

Estas representaciones ofrecen una visión detallada de la distribución espacial y la configuración del edificio, facilitando así la evaluación del proyecto arquitectónico en su totalidad

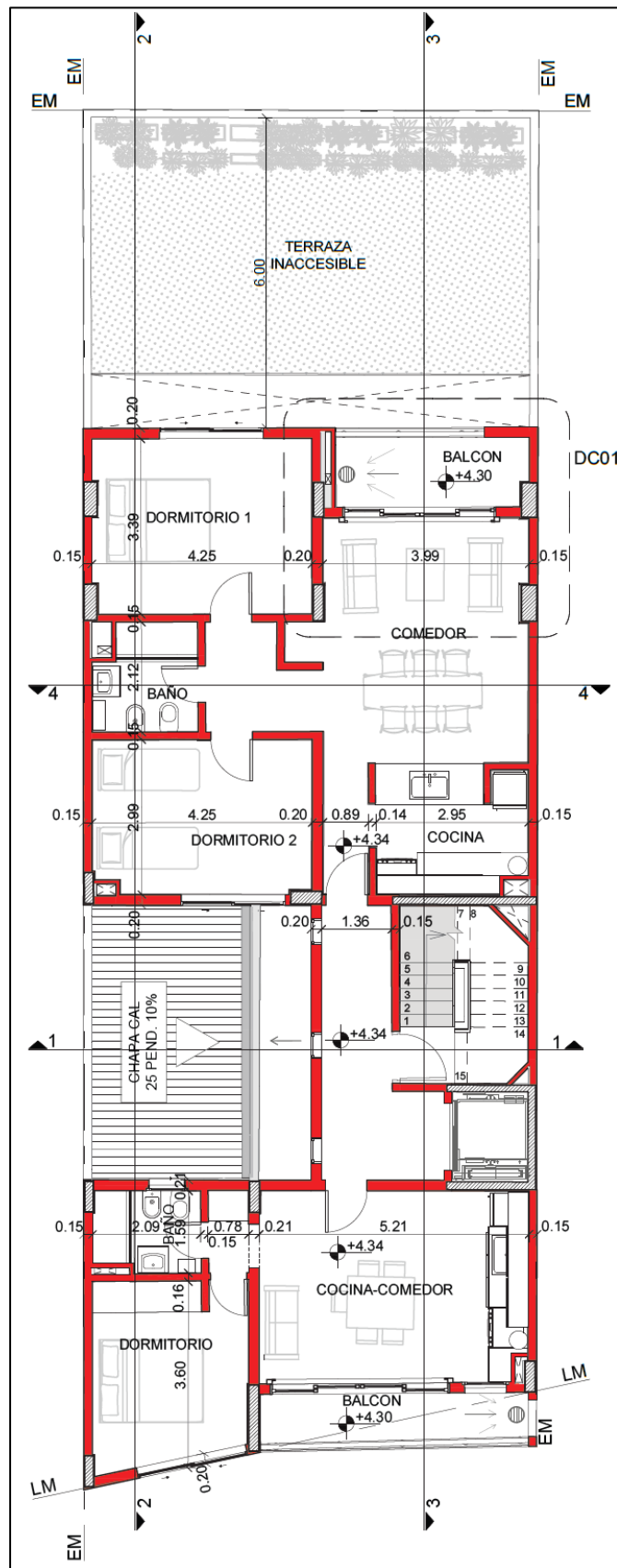


Figura 5.12 – Planta tipo.

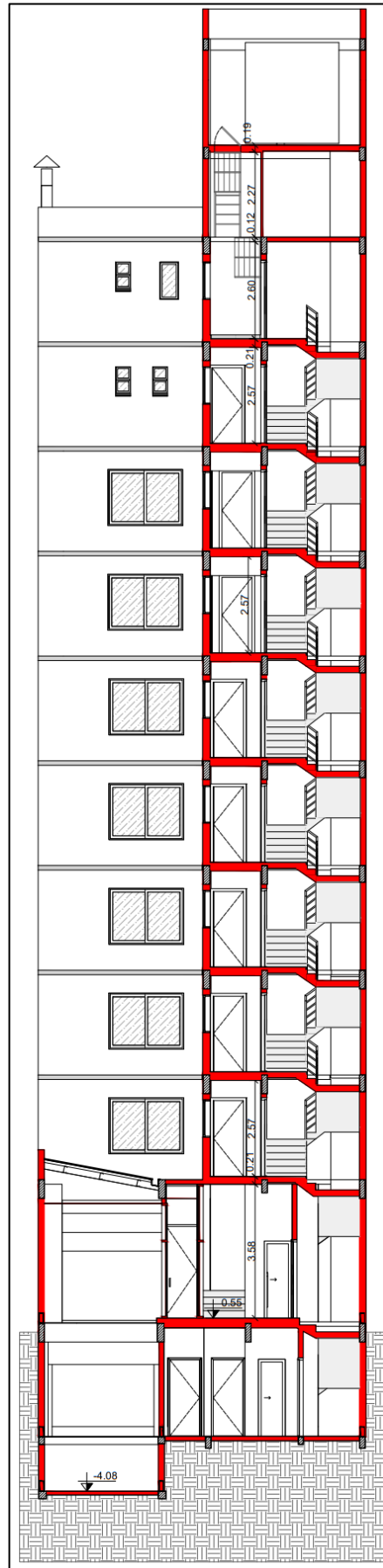


Figura 5.13 – Corte 1-1

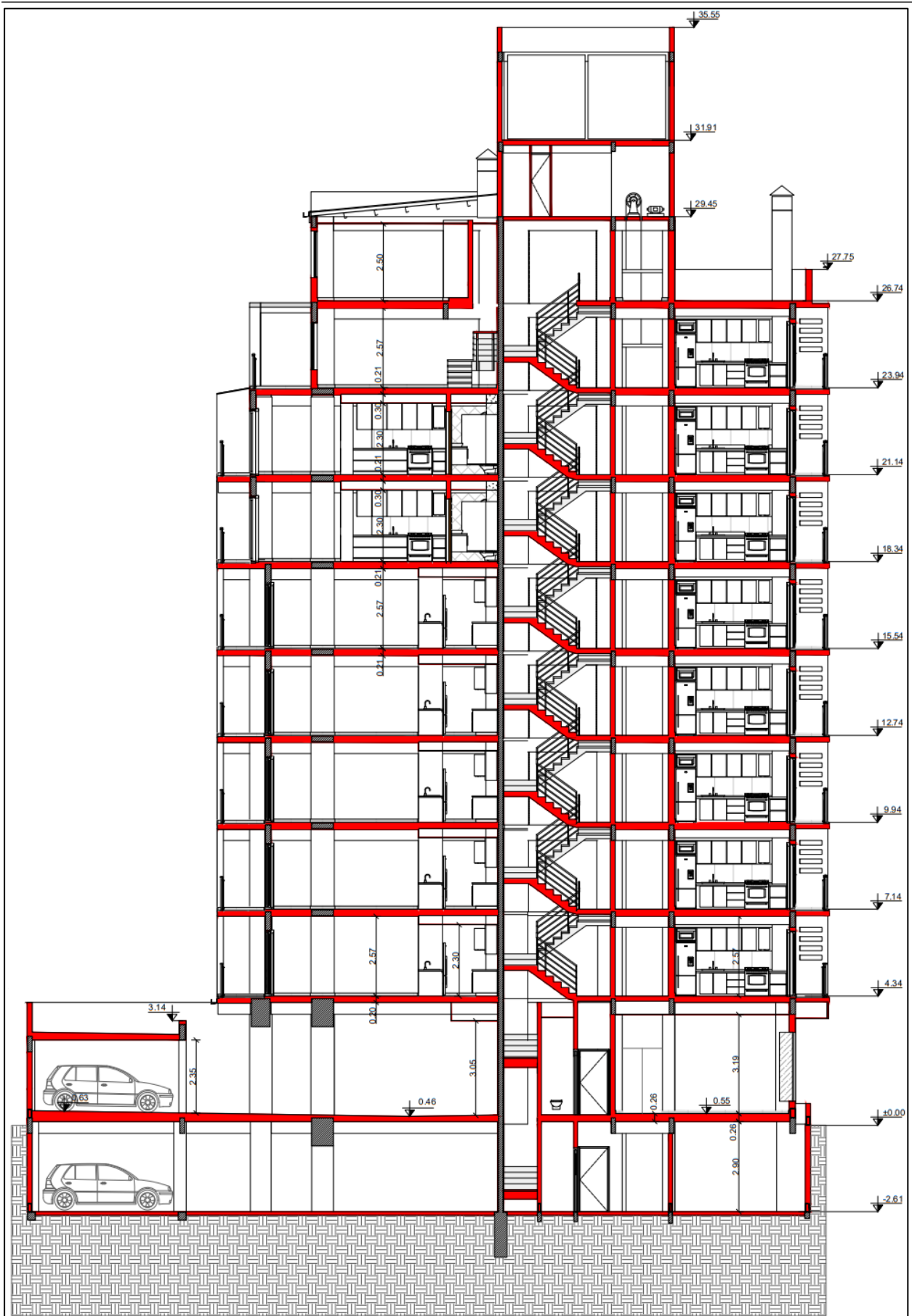


Figura 5.14 – Corte 3-3

---

## CAPÍTULO 6 — PROYECTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO

---

### 6.1. Sistema estructural y disposiciones reglamentarias

La utilización de los materiales en forma y función adecuadas a sus características es una constante en el presente apartado, para esto se planteó estructuralmente el edificio por medio de un sistema tradicional de losas, vigas, columnas y tabiques de hormigón armado.

La adopción de este sistema se fundamentó en su amplia utilización a lo largo de la historia para soluciones afines, ya que ofrece propiedades mecánicas sobresalientes y una capacidad adecuada para soportar y transmitir las cargas. Además, este material se destaca por su alta resistencia y durabilidad, lo que le permite soportar cargas verticales y horizontales sin deformaciones excesivas garantizando la integridad estructural del edificio en condiciones de carga estática y dinámica.

Por otro lado, este sistema ofrece flexibilidad de diseño debido a sus propiedades moldeables permitiendo crear estructuras que se adapten a las disposiciones y requerimientos arquitectónicos como también la posibilidad de poder combinarse con otros sistemas estructurales.

En cuanto a las especificaciones reglamentarias, el diseño estructural y sus verificaciones se realizaron bajo los lineamientos de las siguientes normativas:

- CIRSOC 101/05: Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y Otras Estructuras.
- CIRSOC 102/05: Reglamento Argentino de Acción del Viento Sobre las Construcciones.
- CIRSOC 201/05: Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.

Para cada tema en particular, según se expresa en dicho reglamento, se debe complementar con los comentarios y recomendaciones que brinda el INTI-CIRSOC.

### 6.2. Bases de proyecto estructural

El proyecto estructural se basa en los estados límites ya que es un método fundamental en la proyección y dimensionamiento, asegurando que ninguna situación crítica sea excedida cuando la estructura es sometida a diversas combinaciones de cargas.

Estos estados límites, se dividen en dos categorías:

- Estados límites últimos: Establecidos para garantizar la seguridad y definir la máxima capacidad de carga que la estructura puede soportar de manera segura.
- Estados límites de servicio: Establecidos para asegurar que la estructura exhiba un comportamiento normal y aceptable bajo las condiciones habituales de funcionamiento.

El objetivo primordial del presente proyecto es cumplir con ambas categorías permitiendo conocer y controlar con mayor certeza la seguridad de la estructura diseñada.

### 6.3. Diseño y disposición de elementos estructurales

El diseño estructural se ajustó al anteproyecto de arquitectura. La correcta distribución de los elementos estructurales es esencial para lograr un edificio seguro, funcional, poco invasivo arquitectónicamente y con el menor costo posible. Para esto, se presentan a continuación las principales consideraciones adoptadas para su diseño (Figura 6.1 y Figura 6.2).

- **Análisis del Anteproyecto Arquitectónico:** Se revisó detalladamente el anteproyecto arquitectónico para comprender la distribución de espacios, alturas, áreas, y la ubicación de elementos clave como paredes, pilares, escaleras, etc.
- **Eficiencia Espacial:** Se buscó una distribución eficiente de los elementos estructurales para optimizar el espacio interior y minimizar la invasión en áreas habitables. Esto implicó encontrar el equilibrio entre la resistencia estructural necesaria y la utilización adecuada del espacio para el uso previsto del edificio.

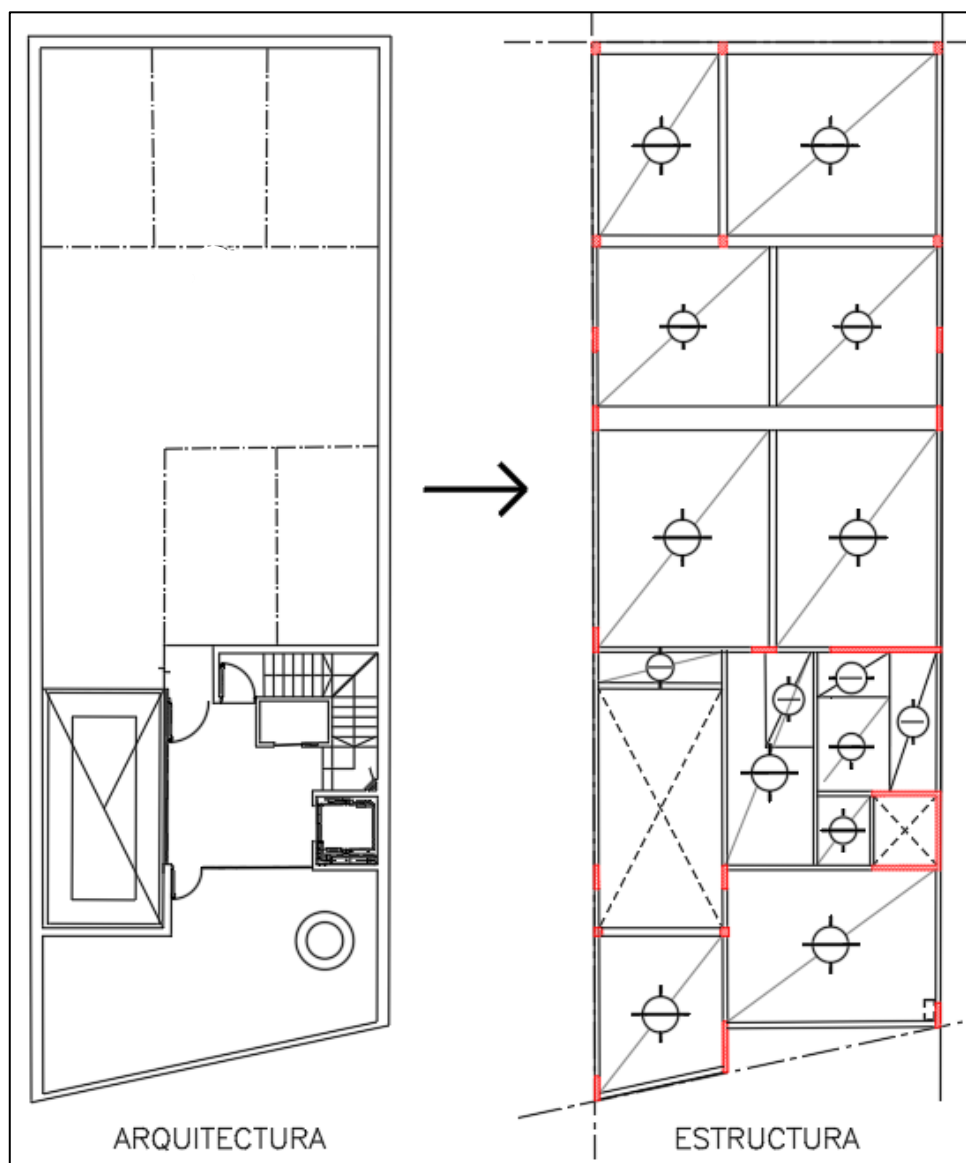


Figura 6.1 – Distribución estructural sobre subsuelo y planta baja.

- Integración de Servicios: se consideró la ubicación de instalaciones eléctricas, de ventilación, sanitarias, etc., para evitar que interfieran con los elementos estructurales. Para esto se previó pases estratégicamente ubicados que evitan alteraciones innecesarias en la estructura y facilita futuras tareas de mantenimiento.
- Espesor de Losas: Se determinó el espesor adecuado de las losas de acuerdo con los requisitos reglamentarios, respetando los espesores de paquete de entepiso predefinidos para no alterar las alturas internas de los ambientes.
- Dimensiones de Vigas y Columnas: Se definió las dimensiones de las vigas y columnas en función de las cargas que deben soportar y las dimensiones del espacio interior. Para esto, se optó por utilizar tabiques que formen parte de la estructura principal resistente los que permitieron generar menores espesores y cantidad de mochetas internas.
- Cargas de viento: El edificio al poseer más de cuatro niveles en altura se encontrará expuesto a cargas de viento, lo que llevó a considerar la distribución y orientación de elementos estructurales para resistir dichas fuerzas. Como consideración, se planteó un sistema estructural aporticado contra el viento conformado por tabiques, columnas y vigas.
- Simetría y regularidad: Se buscó generar simetría en la disposición de los elementos estructurales en niveles sucesivos para lograr una distribución equilibrada de las cargas permitiendo reducir los momentos torsionales y mejorando la estabilidad general del edificio.

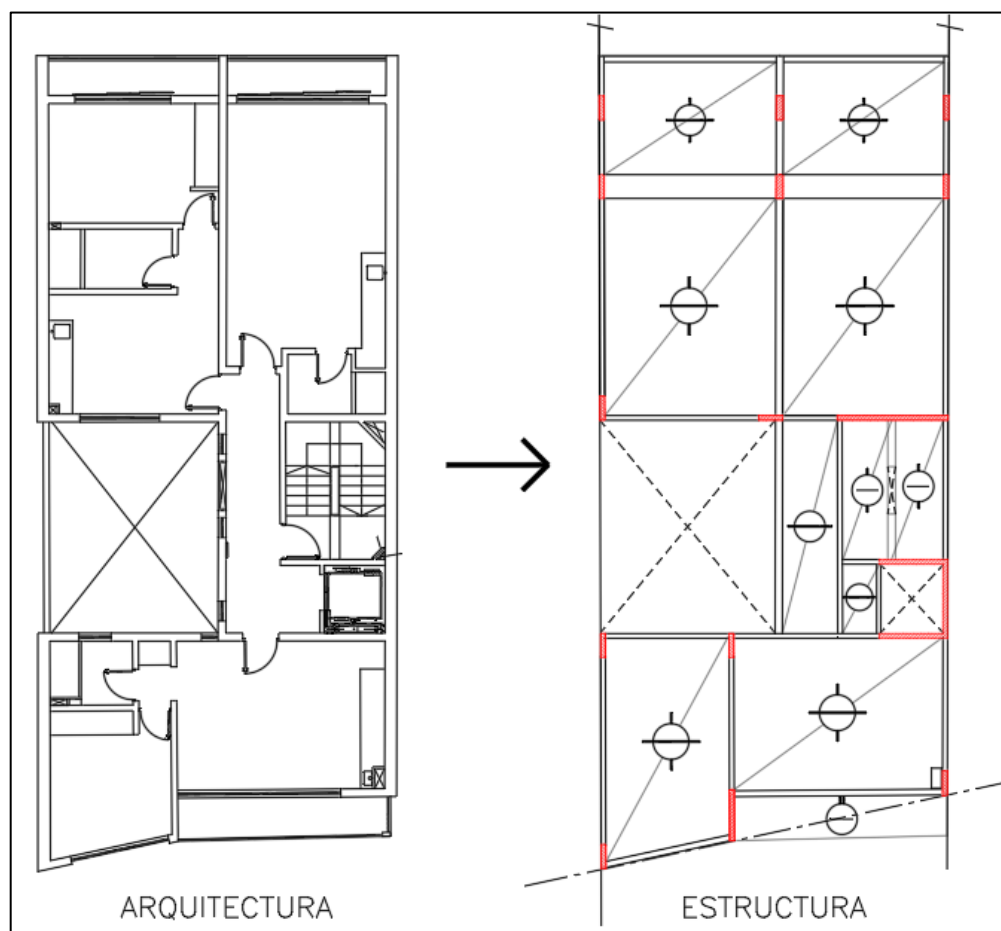


Figura 6.2 – Distribución estructural sobre planta tipo.



## 6.4. Análisis de Carga

### 6.4.1. Cargas de viento

Se realizó un análisis de cargas de viento las que efectuaran sobre el edificio aplicando el reglamento CIRSOC 102. El reglamento especifica que las cargas de viento de diseño para edificios y otras estructuras, incluyendo tanto su sistema principal resistente a la fuerza del viento como sus elementos componentes y de revestimiento, se deben determinar siguiendo alguno de los procedimientos siguientes:

- Método 1 – Procedimiento simplificado
- Método 2 – Procedimiento analítico
- Método 3 – Procedimiento del Túnel de Viento

Para el presente análisis se utilizó el procedimiento analítico del Método 2. A continuación, se detalla su desarrollo en las Tablas 6.1, 6.2 y 6.3 y las Figuras 6.3, 6.4 y 6.5:

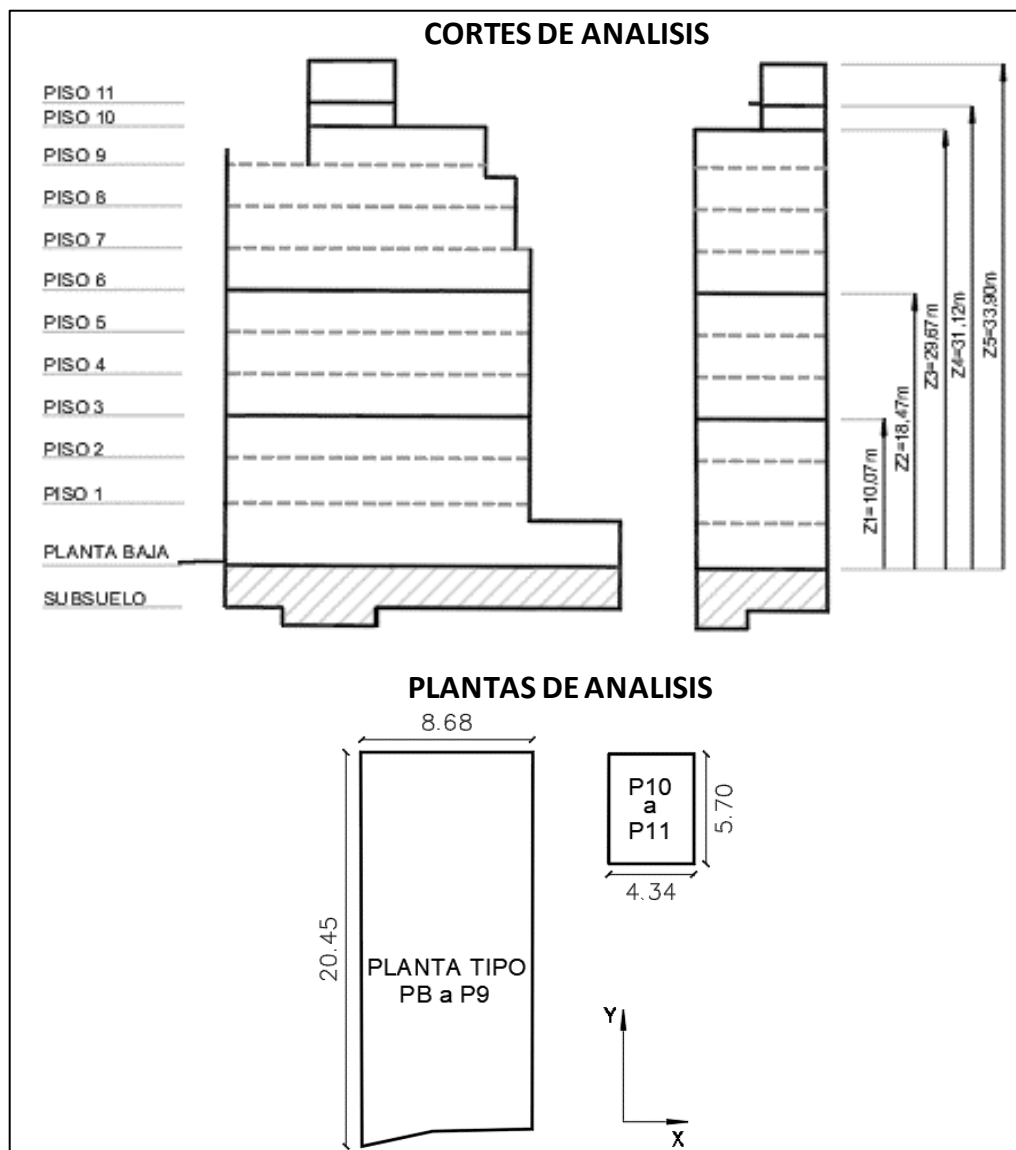


Figura 6.3 – Esquemas de geometría del edificio para el análisis.

Procedimiento de cálculo:

Tabla 6.1 – Análisis de carga de viento: Datos de Calculo.

Carga de viento según CIRSOC 102 -Metodo Analitico		
<b>Datos:</b>		
Ubicación: Parana, ER	Factor de Importancia (I): 1	
Velocidad Basica del Viento: 52 Km/h	Lx: 8,50 m	h: 33,90m
Categoría de Exposición: Tipo B	Ly: 20,50 m	

Tabla 6.2 – Análisis de carga de viento: Calculo de variables.

Periodo Fundamental			
* Se considera Expresion c) que corresponde a "Estructura contraviento constituida por porticos de Hormigon Armado".			
Tx =	0.31 s	$Ti = 0,09 \sqrt{\frac{h}{\sqrt{Li}}}$	
Ty =	0.25 s		
Altura nominal de la capa limite atmosférica			
Zg =	366.00 m		
Exponente para la ley potencial de la velocidad de ráfaga de 3 segundos			
α =	7		
Coeficiente de exposición a la presión dinámica			
Z (m)	Kz	$Kz = 2,01 \left(\frac{Z}{Zg}\right)^{\frac{2}{\alpha}}$	
0 - 10,07	0.72		
10,07 - 18,47	0.86		
18,47 - 29,67	0.98		
29,67 - 31,12	0.99		
31,12 - 33,90	1.02		
para h/2	0.84		
Factor de direccionalidad del viento			
Kd =	0.85		
Factor topográfico			
Kzt =	1.00		
Presión Dinámica			
Z (m)	qz (N/m <sup>2</sup> )	$qz = 0,613 Kz Kzt Kd V^2 I$	
0 - 10,07	1014.47		
10,07 - 18,47	1206.44		
18,47 - 29,67	1381.41		→ q <sub>h1</sub>
29,67 - 31,12	1400.37		
31,12 - 33,90	1435.02		→ q <sub>h2</sub>
para h/2	1177.20		
NOTA: qh1 corresponde de P1 a P9 y qh2 de P10 a P11 debido a la variación de la superficie expuesta.			
Coeficiente de rafaga			
G =	+/- 0.85		

Tabla 6.3 – Análisis de carga de viento: Coeficientes varios y cálculo de presiones.

<b>Coeficiente de presión externa</b>							
<b>Sentido "x"</b>				<b>Sentido "y"</b>			
Paredes				Paredes			
	Altura	Cp			Altura	Cp	
Barlovento	Todas	0.80		Barlovento	Todas	0.80	
Sotavento	PB - P09	-0.39		Sotavento	PB - P09	-0.24	
	P10 - P11	-0.50			P10 - P11	-0.43	
Laterales	Todas	-0.70		Laterales	Todas	-0.70	
Cubierta				Cubierta			
	Altura	Cp			Altura	Cp	
Cubierta plana ( $\theta < 10^\circ$ )	0 - h/2	-1.04		Cubierta plana ( $\theta < 10^\circ$ )	0 - h/2	-1.04	
	> h/2	-0.70			> h/2	-0.70	
<b>Coeficiente de presión interna para edificios</b>							
Gcpi = +/- 0.55							
<b>Presiones de diseño</b>							
Superficie	Presiones para SPRFV - sentido "x"			Presiones para SPRFV - sentido "y"			
	z (m)	(+GCpi) (N/m <sub>2</sub> )	(-GCpi) (N/m <sub>2</sub> )	z (m)	(+GCpi) (N/m <sub>2</sub> )	(-GCpi) (N/m <sub>2</sub> )	
Barlovento	0-10.07	1449.61	-69.93	0-10.07	1449.61	-69.93	
	18.47	1580.15	60.61	18.47	1580.15	60.61	
	29.67	1699.13	179.58	29.67	1699.13	179.58	
	31.12	1741.51	162.99	31.12	1741.51	162.99	
	33.90	1765.08	186.55	33.90	1765.08	186.55	
sotavento	29.67	301.84	-1217.71	29.67	477.97	-1041.58	
	33.90	179.38	-1399.15	33.90	264.76	-1313.76	
Laterales	29.67	-1726.76	-207.21	29.67	-1726.76	-207.21	
	33.90	-1793.78	-215.25	33.90	-1793.78	-215.25	
Cubierta	14.84	-1871.75	-576.83	14.84	-1871.75	-576.83	
	29.67	-1726.76	-207.21	29.67	-1726.76	-207.21	
$P = qGC_p - q_i(GC_{pi})$							
NOTA: Valores (+) corresponden a presiones y valores (-) corresponden a succiones							

Como conclusión se obtuvo una sobrecarga en la cubierta debida a la acción del viento de  $P = 1871,75$  (N/m<sup>2</sup>) la cual al ser negativa representa la dominancia del efecto de succión sobre la cubierta. Esta sobrecarga se utilizó para el diseño y dimensionado de la estructura del nivel de referencia.

En Anexo III adjunto se detalla el procedimiento de cálculo. A continuación, se muestran esquemas con las presiones obtenidas:

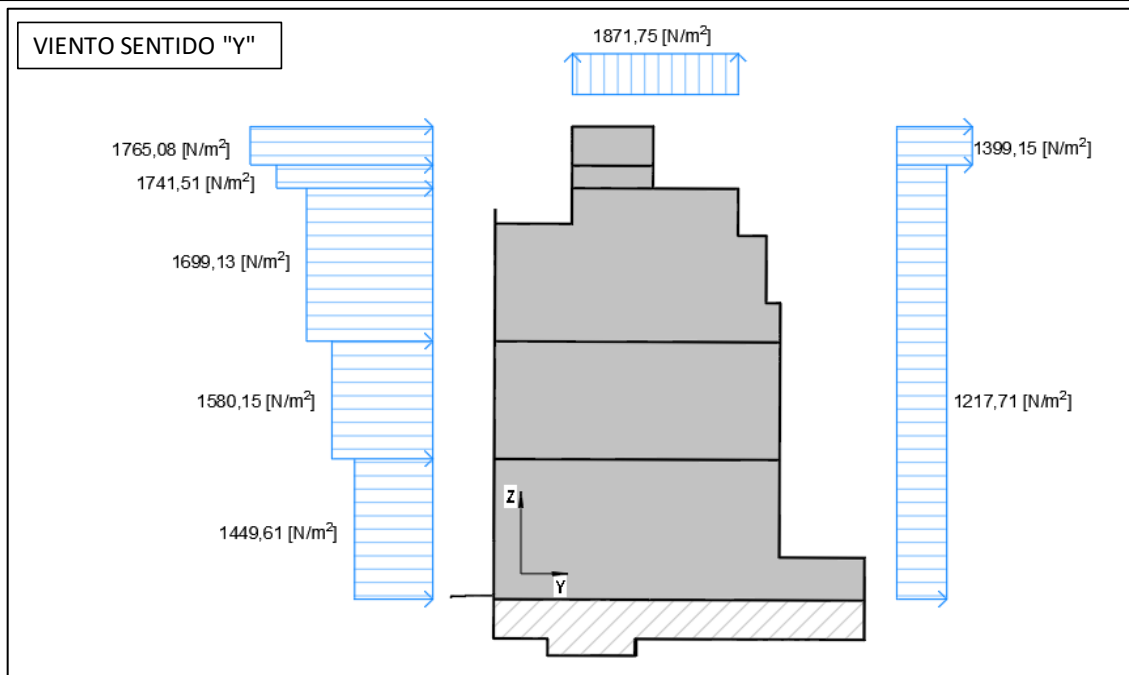


Figura 6.4 – Presiones de diseño sentido Y-Z.

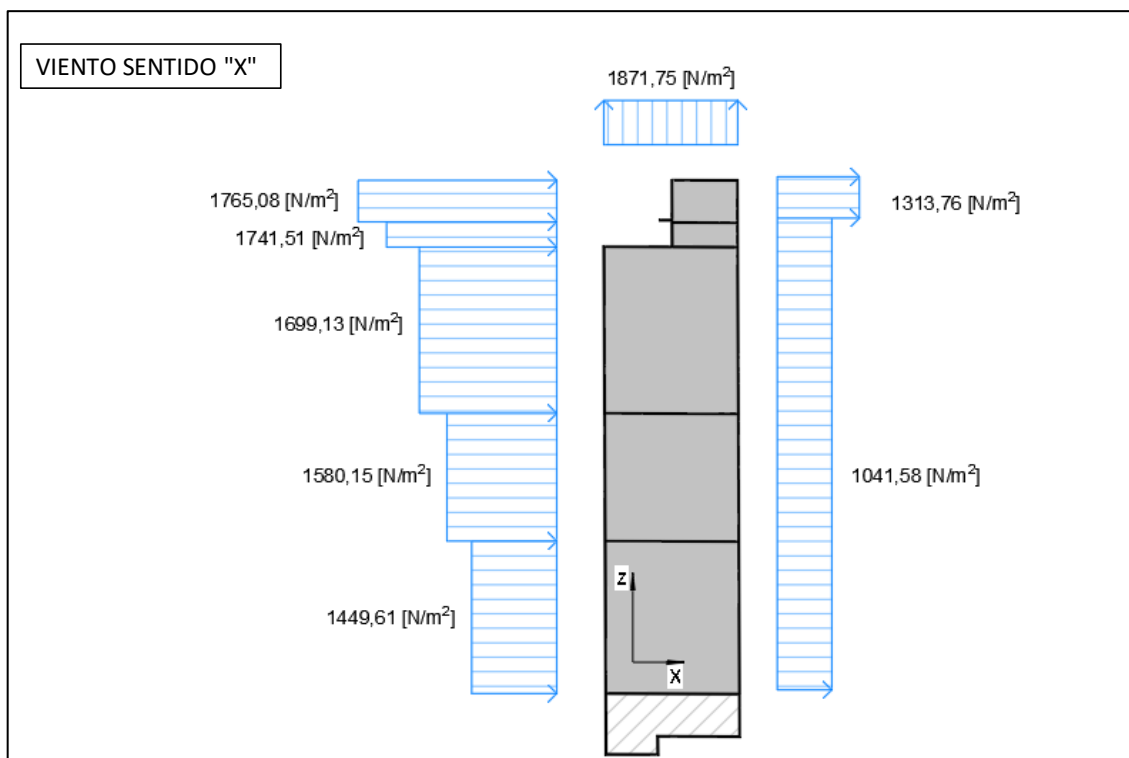


Figura 6.5 – Presiones de diseño sentido X-Z.

#### 6.4.2. Análisis de cargas permanentes y sobrecargas sobre cubierta aliviada.

Para el diseño de la cubierta del noveno piso, el anteproyecto arquitectónico prevé la materialización por medio de un sistema conformado por chapas, correas metálicas y cielo raso suspendido.

Con esto, se adoptaron dichos materiales y seleccionó el peso correspondiente según lo indicado por el CIRSOC 101/2005. Para la sobrecarga de uso el CIRSOC 303 recomienda utilizar una sobrecarga mínima para tereas de montaje de 0,50 KN/m<sup>2</sup> lo que a criterio profesional se considera elevado y se adoptó para tal fin una sobrecarga del 50% de la referida.

### 6.5.3. Análisis de cargas permanentes y sobrecargas sobre entrepiso de planta tipo, azotea y nivel de cochera.

En primer lugar, se calcularon las cargas permanentes (D) para la planta de cochera, planta tipo de los niveles 1 a 9. Además, se calculó la carga permanente (D) para la cubierta de chapa inclinada del nivel 11 para discretizar mejor su análisis. Obteniendo los valores resultantes expuestos en las Tablas 6.4, 6.5 y 6.6:

Tabla 6.4 – Cargas sobre cubierta alivianada.

Análisis de Carga sobre cubierta metálica alivianada	
<b>Cargas Muertas (D)</b>	
Descripción	q (KN/m <sup>2</sup> )
Cielorraso de plaquetas de yeso, montadas sobre armadura de aluminio	0.20
Chapa acanalada de perfil ondulado o trapezoidal de acero zincado o aluminizado de aluminio - 1,0 mm de espesor	0.10
<b>Sobrecarga de Uso (Lr)</b>	
Descripción	q (KN/m <sup>2</sup> )
Operario en fase constructiva	0.25
<b>Carga de viento (W)</b>	
Descripción	q (KN/m <sup>2</sup> )
Proveniente de análisis de carga contra viento	-1.87

Se realizó un análisis de cargas aplicando CIRSOC 101 (2005). Para esto se efectuó un análisis de carga considerando el paquete estructural del entrepiso según Figura 6.6 correspondiente a la planta tipo.

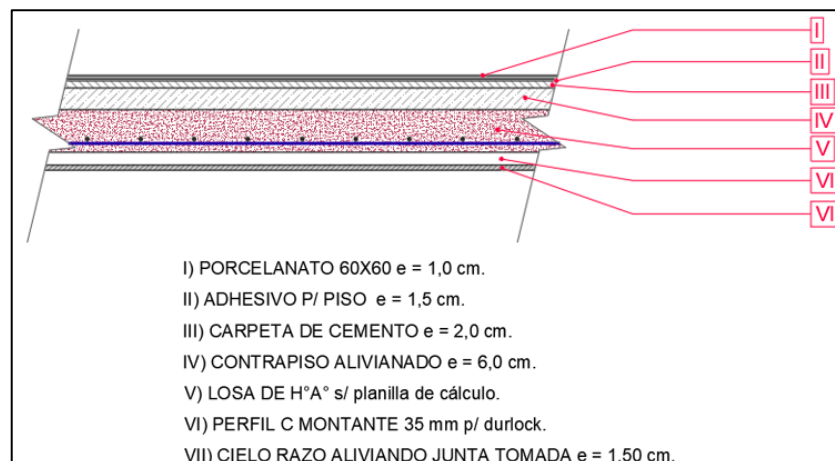


Figura 6.6 – Paquete estructural de planta tipo e=12cm.

En las cargas muertas, la correspondiente a la losa de hormigón se estimó inicialmente por predimensionado geométrico adoptando el paño de mayor extensión. Se utilizó el método simplificado expuesto en los comentarios del CIRSOC 201 (2005).

Tabla 6.5 – Predimensionado de losa cruzada.

Losa cruzada			S/ Tabla C 9.5.3.2 Coeficientes y para la determinación de espesores mínimos				
Vínculo	Mampostería	Sobrecarga	L mayor	L menor	$\beta$	$\gamma$	h [cm]
SA	NO	2	8.5	4.25	2	40	11
*SA: Simplemente Apoyado						$h = L \text{ menor} / \gamma$	

Para las sobrecargas de uso, inicialmente se utiliza la correspondiente a uso residencial de 2 [KN/m<sup>2</sup>] para todos los ambientes. Una vez que se procese el cálculo por software, se asignan las cargas respectivas faltantes a cada uno de ellos según corresponda.

Tabla 6.6 – Análisis de carga sobre planta tipo.

Análisis de Carga sobre cubierta de planta tipo			
Destino	Edif para oficinas: entra y corredores PB		
Designación	Peso unitario [kN/m <sup>3</sup> ]	Espesor [cm]	Carga [kN/m <sup>2</sup> ]
Cielorraso placa yeso	-	1	0.2
H° Armado	25	12	3
Contrapiso alivianado	10	6	0.6
Mort cem-arena	21	2	0.42
Porcelanato	-	1	0.2
<b>Espesor diseño [cm]</b>	27.5	<b>Total D [kN/m<sup>2</sup>]=</b>	4.42
<b>D baranda=</b>	0	<b>Sobrecarga L [kN/m<sup>2</sup>]=</b>	2

## 6.6. Cálculo estructural de superestructura

### 6.6.1. Estructura principal resistente

Según lo mencionado en el (Artículo 7.4), la estructura una vez predefinida se calculó utilizando el software CYPECAD v.2017, el cual es una aplicación BIM para el diseño, cálculo y dimensionado de estructuras para edificaciones y obras civiles.

A continuación, se detalla el procedimiento utilizado para el modelado de la estructura:

- Creación del modelo de proyecto y definición de materialidades, normativas, acciones a considerar y configuración de parámetros de cálculo. (Figura 6.7)

**Datos generales**

Clave: **PEAV141.1 planos**

Descripción:


---


Normas:

---


**Hormigón armado**


**Hormigón**

Forjados:  

Cimentación:  


Pozos romanos:


Pilares:  

Muros:  

Características del árido:

**Acero**

Barras:  


Pemos:  

**Perfiles**


**Acero**

Laminados y amados:

Confomados:

**Madera** 


Vigas: C24 - Viguetas: C24 - Estructuras 3D: C24

**Aluminio extruido** 

EN AW-5083 - F

---

**Acciones**


Con acción de viento  

Con acción sísmica


Comprobar resistencia al fuego

**Coefficientes de pandeo**

Pilares de homigón y mixtos

$\beta_x$    $\beta_y$   

Pilares de acero

$\beta_x$    $\beta_y$   

---

**Ambiente**

Encepados:

Figura 6.7 – Datos de obra cargados en CYPECAD.

- Asignación de cálculo contra fuerzas horizontales de viento, el software calcula e introduce las cargas de viento de forma automática. Primeramente, se define la normativa a utilizar, que en este caso es el CIRSOC 102. Luego se define la categoría de uso, velocidad básica del viento, tipo de estructura, categoría del terreno y orografía. (Figura 6.8)
- En la asignación de cargas laterales, según la ubicación del proyecto acorde el mapa de zonificación sísmica del CIRSOC 103 se encuentra en la Zona 0 (Peligrosidad Sísmica muy reducida), por ende, no se tiene en cuenta la incidencia bajo estas solicitaciones.
- Configuración de cantidad de plantas, alturas entre niveles y cota de fundación siguiendo las limitaciones del anteproyecto arquitectónico. (Figura 6.9)

CIRSOC 102-1984  CIRSOC 102-2005

Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones

Acción de viento según X + X 1.00 - X 0.00  
 Acción de viento según Y + Y 1.00 - Y 1.00

Anchos de banda: Y 20.50 X 8.50

**Categoría de uso**

I  II  III  IV

Todos los edificios y otras estructuras excepto aquellos listados en Categorías I, III y IV.

**Datos del emplazamiento**

Velocidad básica del viento (m/s) 50.00

**Tipo de estructura**

**Dirección X**  A  B  C  D  
**Dirección Y**  A  B  C  D

Tipo 'A': Estructura de contraviento constituida por muros de mampostería o de homigón simple.  
 Tipo 'B': Estructura de contraviento constituida por tabiques de homigón amado.  
 Tipo 'C': Estructura de contraviento constituida por pórticos de homigón amado.  
 Tipo 'D': Estructura de contraviento constituida por pórticos metálicos.

**Categoría del terreno**

Única  Según dirección

A  B  C  D

Áreas urbanas y suburbanas, áreas boscosas, o terrenos con numerosas obstrucciones próximas entre sí, del tamaño de viviendas unifamiliares o mayores. El uso de esta categoría de exposición está limitado a aquellas áreas para las cuales el terreno representativo de la Exposición B prevalece en la dirección de barlovento en una distancia de al menos 500 m ó 10 veces la altura del edificio u otra estructura, la que sea mayor.

**Orografía del terreno**

Llano  
 Escarpaduras

Figura 6.8 – Datos de análisis contra efectos de viento cargados en CYPECAD.

Editar plantas

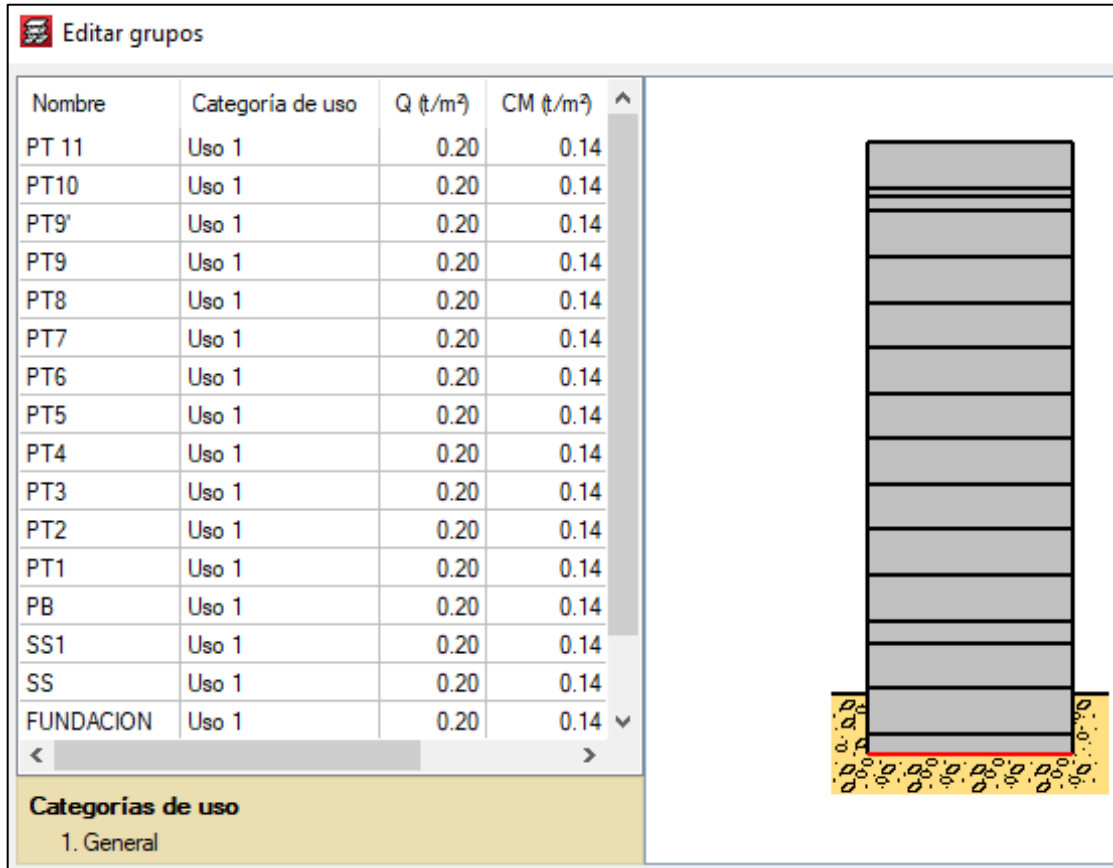
Cota del plano de cimentación -3.70 m

Nombre	Altura	Cota
PT 11	2.78	33.90
PT10	0.50	31.12
PT9'	0.95	30.62
PT9	2.80	29.67
PT8	2.80	26.87
PT7	2.80	24.07
PT6	2.80	21.27
PT5	2.80	18.47
PT4	2.80	15.67
PT3	2.80	12.87
PT2	2.80	10.07
PT1	2.80	7.27
PB	1.37	4.47
SS1	2.80	3.10
CC	2.00	0.00

Figura 6.9 – Asignación de Niveles en modelo CYPECAD.



- Introducción de cargas permanentes y sobrecargas de uso. Aquí se introducen las cargas en  $[t/m^2]$  obtenidas en la (Tabla 6.4) que van a actuar uniformemente en todo el piso sin tener en cuenta el peso propio de la Losa ya que este por defecto se asigna automáticamente. (Figura 6.10)



Nombre	Categoría de uso	Q (t/m <sup>2</sup> )	CM (t/m <sup>2</sup> )
PT 11	Uso 1	0.20	0.14
PT10	Uso 1	0.20	0.14
PT9'	Uso 1	0.20	0.14
PT9	Uso 1	0.20	0.14
PT8	Uso 1	0.20	0.14
PT7	Uso 1	0.20	0.14
PT6	Uso 1	0.20	0.14
PT5	Uso 1	0.20	0.14
PT4	Uso 1	0.20	0.14
PT3	Uso 1	0.20	0.14
PT2	Uso 1	0.20	0.14
PT1	Uso 1	0.20	0.14
PB	Uso 1	0.20	0.14
SS1	Uso 1	0.20	0.14
SS	Uso 1	0.20	0.14
FUNDACION	Uso 1	0.20	0.14

**Categorías de uso**  
1. General

Figura 6.10 – Asignación de Cargas Permanentes y de Uso.

- Importación de plantas arquitectónicas en formato DWG que se asignan para cada nivel en particular.
- Introducción de Columnas, Vigas, tabiques y Escaleras. (Figura 6.11)

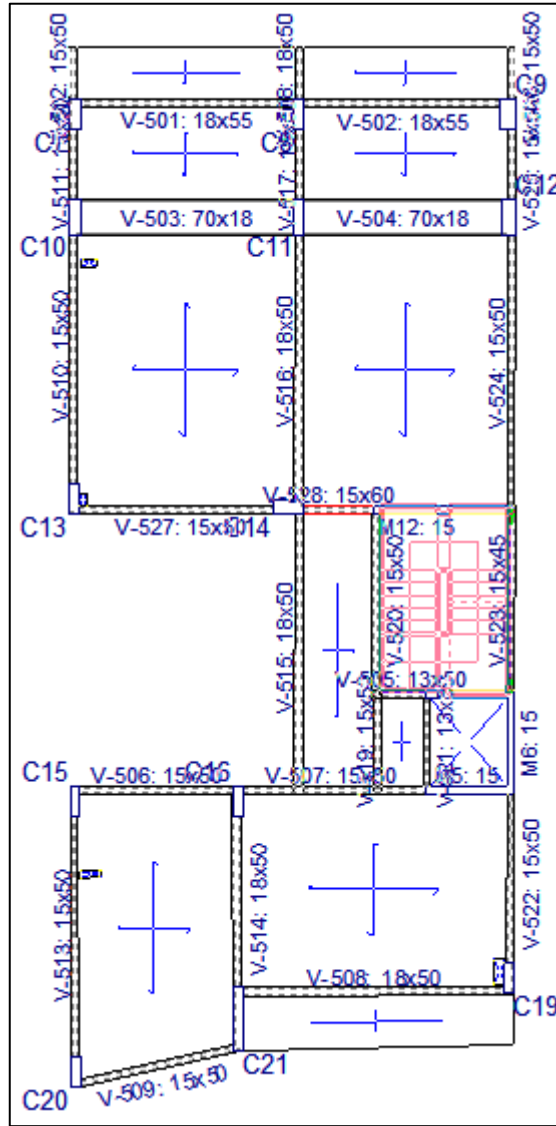


Figura 6.11 – Introducción de elementos estructurales en modelo CYPECAD.

- Inserción de sobrecargas de uso faltantes en función del tipo de local según lo especificado por la (Tabla 6.7) las cuales se suman a las primeramente mencionadas. Además, se insertan sobre vigas y losas las cargas correspondientes a mamposterías en [t/m] detalladas en (Tabla 6.8). (Figura 6.12)

Tabla 6.7 – Destino y sobrecargas de uso según CIRSOC 101.

DESTINO	SOBRECARGA DE USO
Cocina, comedor, dormitorio y baño	0.20 [T/m <sup>2</sup> ]
Terraza inaccesible	0.20 [T/m <sup>2</sup> ]
Terraza accesible	0.30 [T/m <sup>2</sup> ]
Palieres	0.50 [T/m <sup>2</sup> ]
Cocheras	0.25 [T/m <sup>2</sup> ]
Balcones	0.30 [T/m <sup>2</sup> ]

Tabla 6.8 – Cargas de mamposterías.

MAMPOSTERIA	CARGA
Muro 0,15m x 2,80m	0.47 [T/m]
Muro 0,20m x 2,80m	0.63 [T/m]
Muro 0,30m x 2,80m	0.94 [T/m]

- Dimensionamiento, readecuación y verificación de los elementos estructurales. Esta etapa contempla la configuración de las armaduras, disposiciones y detalles. Se utilizan criterios considerando disposiciones razonables y fáciles de materializar en obra. (Figuras 6.13 y 6.14)

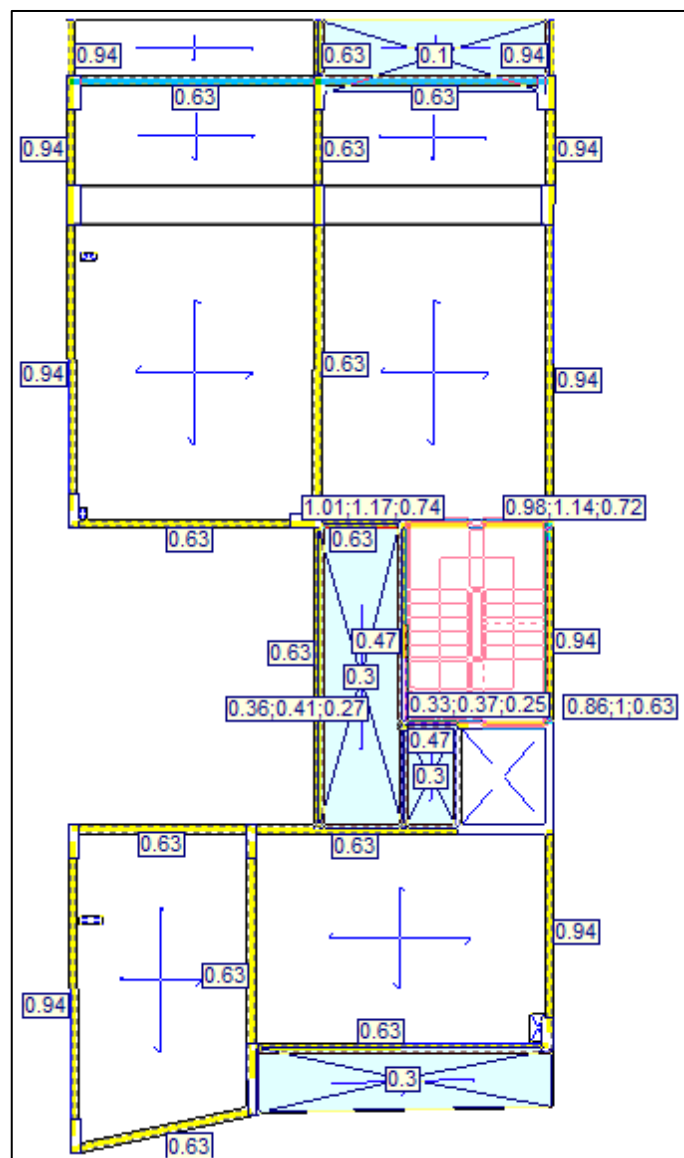


Figura 6.12 – Introducción de sobrecargas de Uso por local.

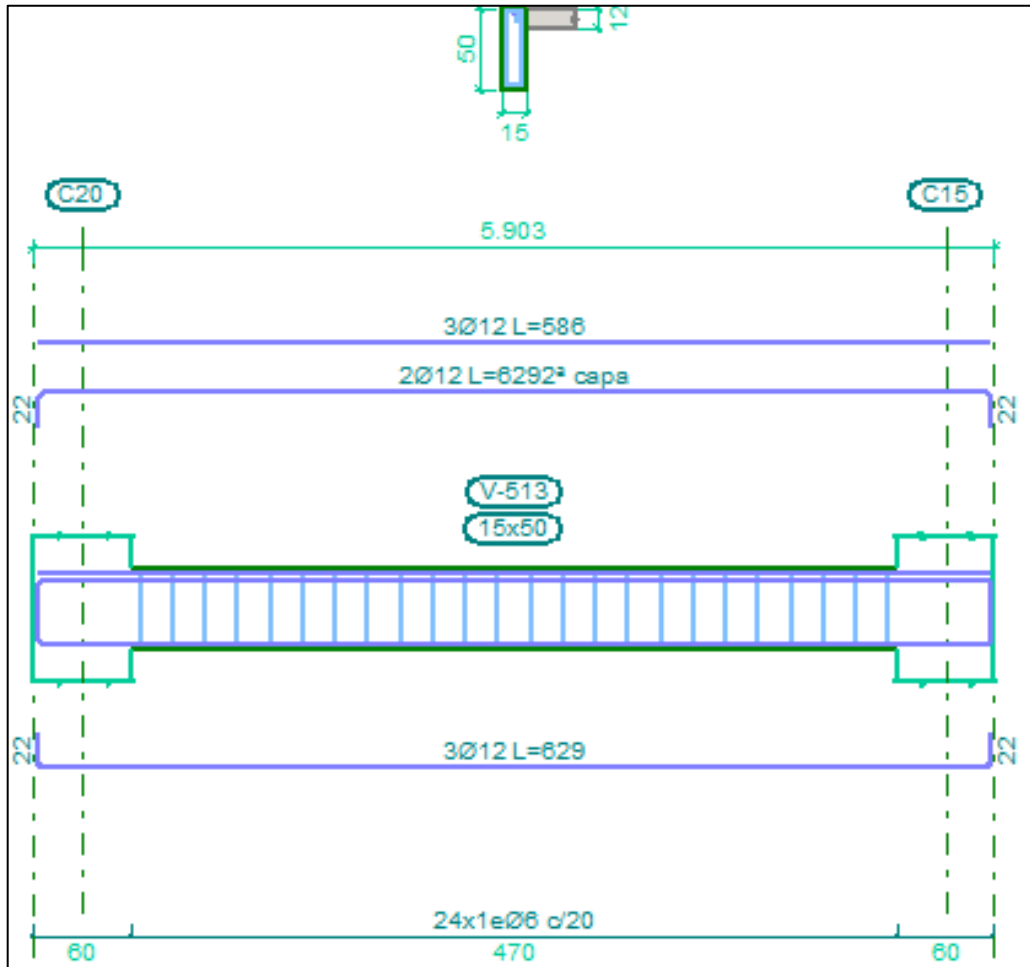


Figura 6.13 – Armaduras en elementos estructurales.

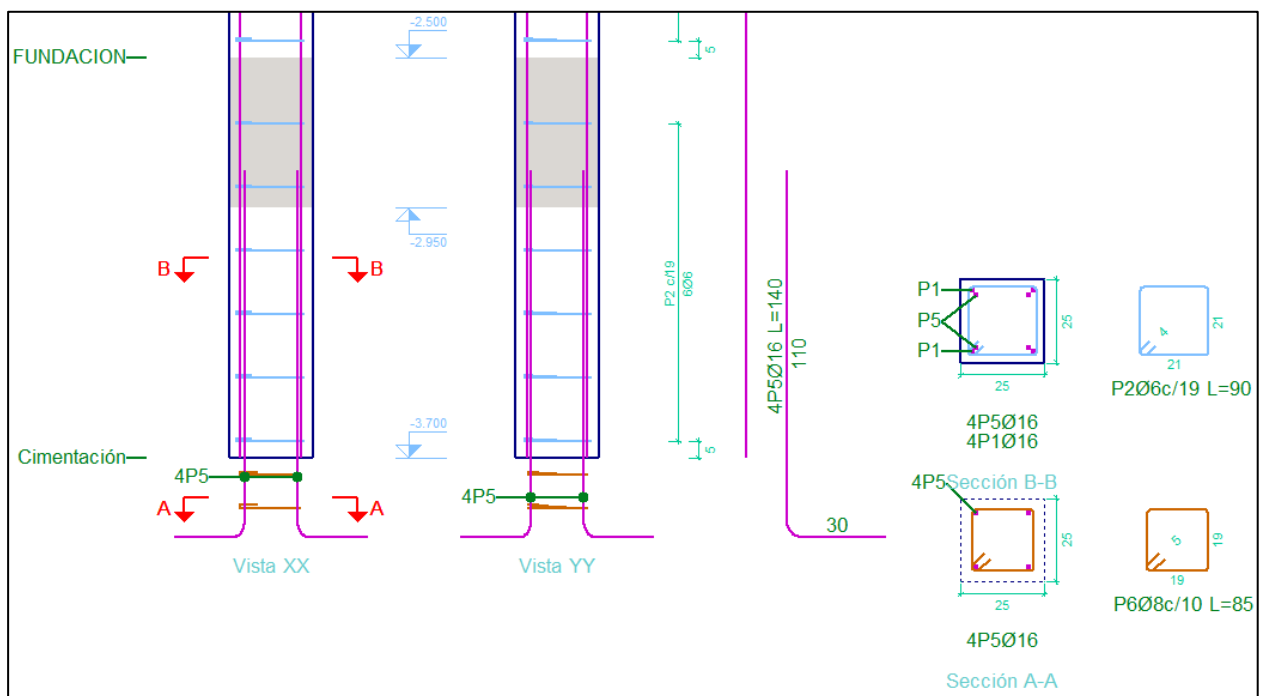


Figura 6.14 – Armaduras en elementos estructurales.

- Análisis gráfico de resultados y cuantías en losas, esta verificación se realiza de forma manual siguiendo las limitaciones de flechas admisibles y recomendaciones de cuantías necesarias según el CIRSOC 201 ya que el software no detecta errores en estos elementos.
- A su vez, se revisó el comportamiento estructural del modelo verificando tanto para los estados límites últimos y estados límite de servicio. (Figura 6.15) y (Figura 6.16)

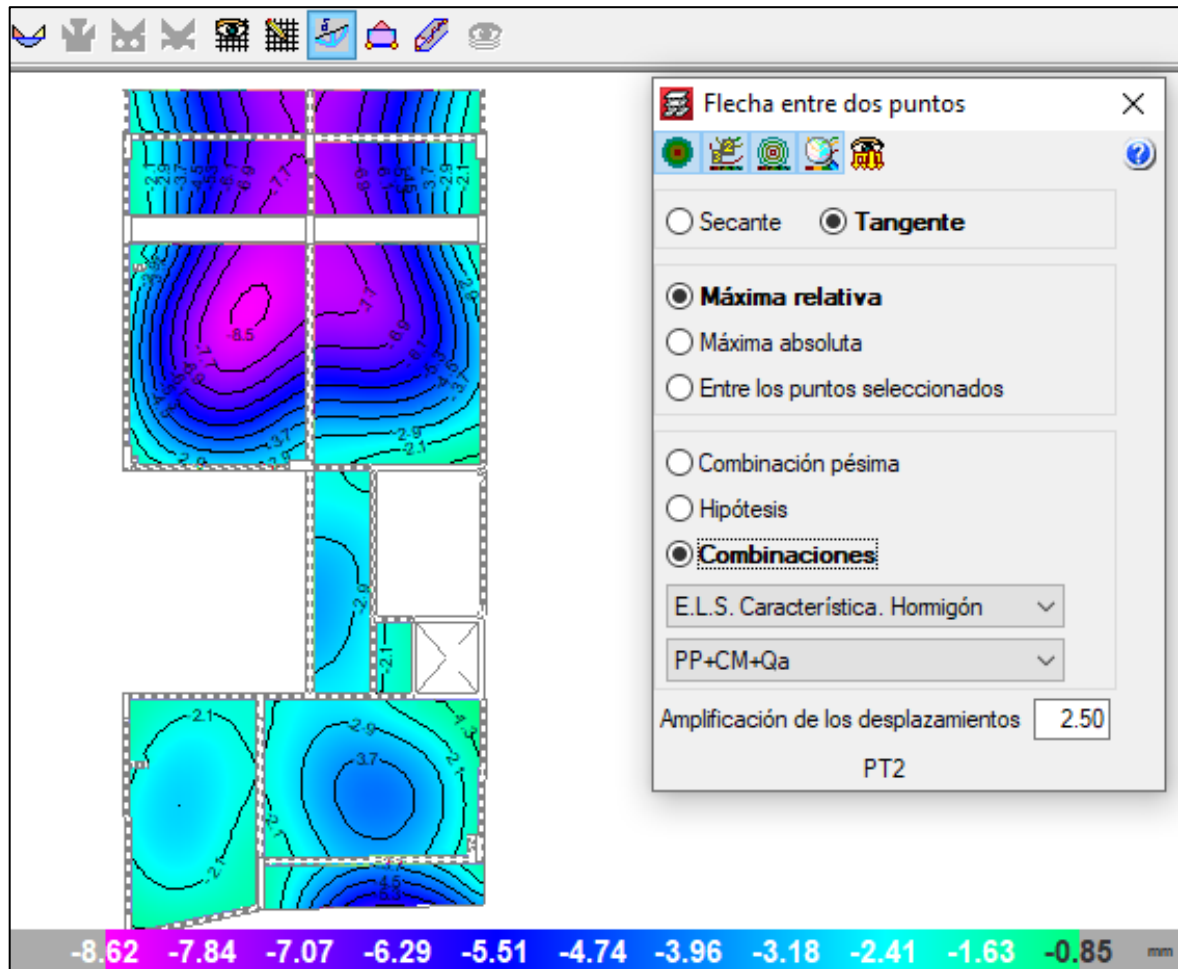


Figura 6.15 – Análisis gráfico de resultados de modelo CYPECAD.

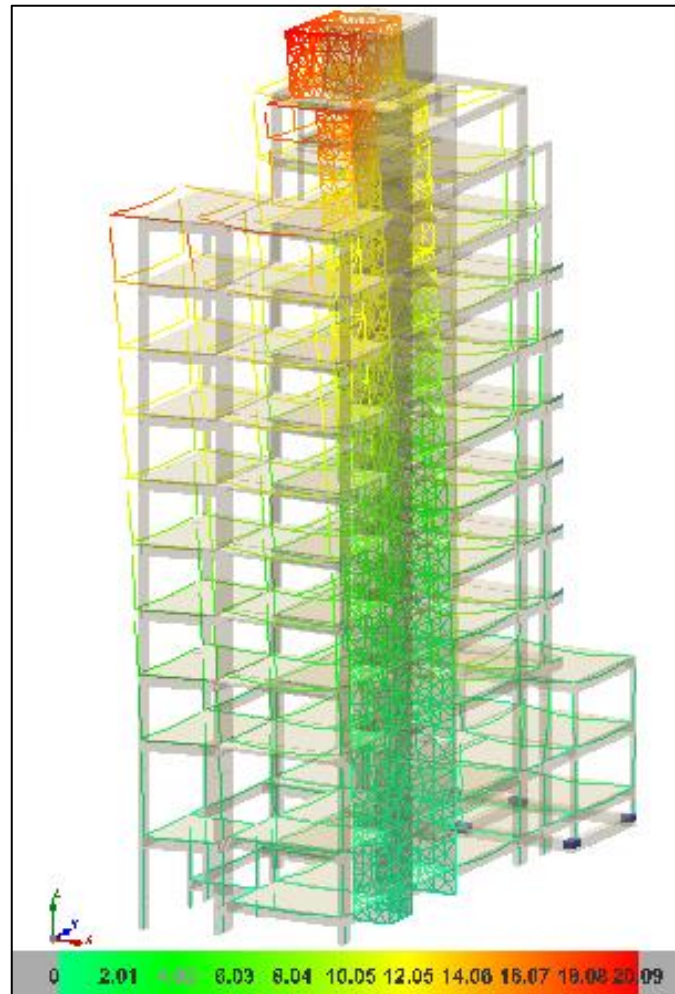


Figura 6.16 – Análisis de deformaciones de modelo CYPECAD.

- Extracción de memorias y obtención de resultados finales de la obra. También, se exportan imágenes 3D de la estructura de detalles constructivos a considerar. (Figura 6.17)

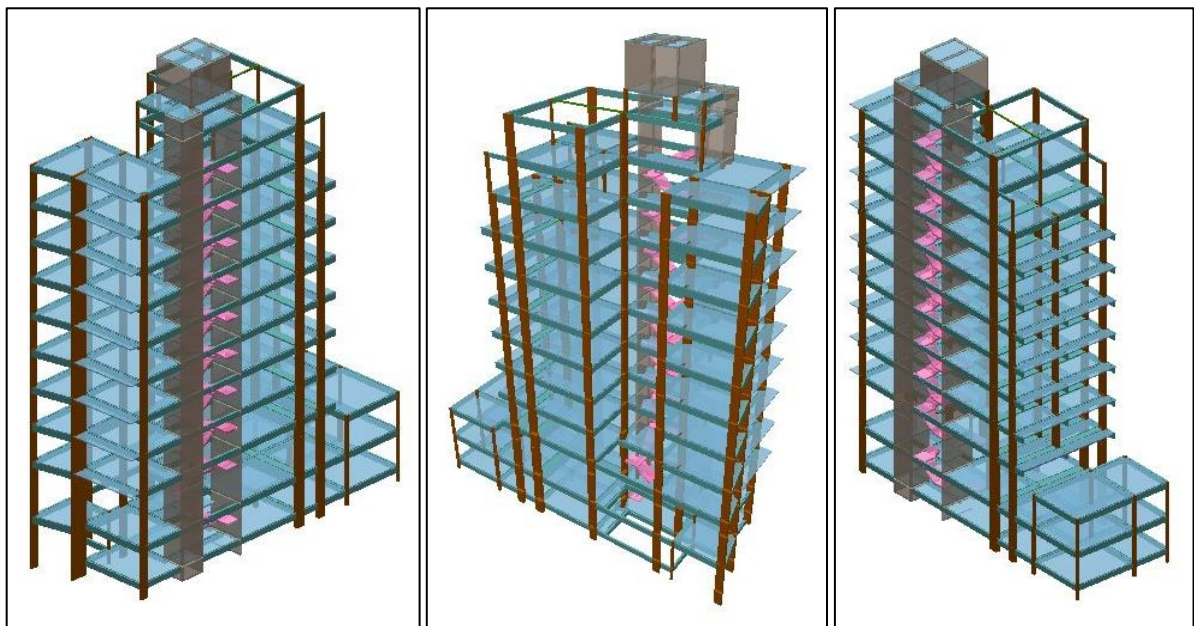


Figura 6.17 – Resultado final del Modelo 3D Estructural en CYPECAD.



## **6.7. Cálculo de Cimentaciones y estructuras de contención**

Para iniciar el proyecto de fundaciones, primero se llevó a cabo un análisis de la disposición de las columnas en planta y se procedió a estudiar el suelo para determinar su capacidad portante.

El estudio de suelos recomendó el uso de un sistema de pilotes a una profundidad de -8,50 m desde el nivel del terreno natural, con una resistencia de punta de 9,00 kg/cm<sup>2</sup> y una resistencia friccional de 0,61 kg/cm<sup>2</sup>. Sin embargo, se optó por fundar a una mayor profundidad debido a que el cálculo de la capacidad portante, como se verá luego y en el Anexo III, así lo requiere.

Por otro lado, en la parte posterior del edificio se proyectó una cubierta plana de hormigón armado para estacionamiento, la cual no ejerce cargas tan elevadas como para requerir pilotes. Por lo tanto, se decidió utilizar un sistema de bases aisladas arriostradas mediante vigas de encadenado para fundar esta cubierta.

En los siguientes apartados se detalla el procedimiento de diseño y cálculo de ambos sistemas de fundación, teniendo en cuenta los parámetros obtenidos del estudio de suelos para determinar la capacidad portante del suelo. Para ambos sistemas se ha optado por utilizar hormigón de calidad H-20 ( $f'c=20,00\text{MPa}$ ) y acero ADN-420 ( $f_y=420,00\text{MPa}$ ).

La Figura 6.18 muestra una perspectiva de la cimentación diseñada para el edificio, brindando una visualización clara del enfoque adoptado para la fundación.

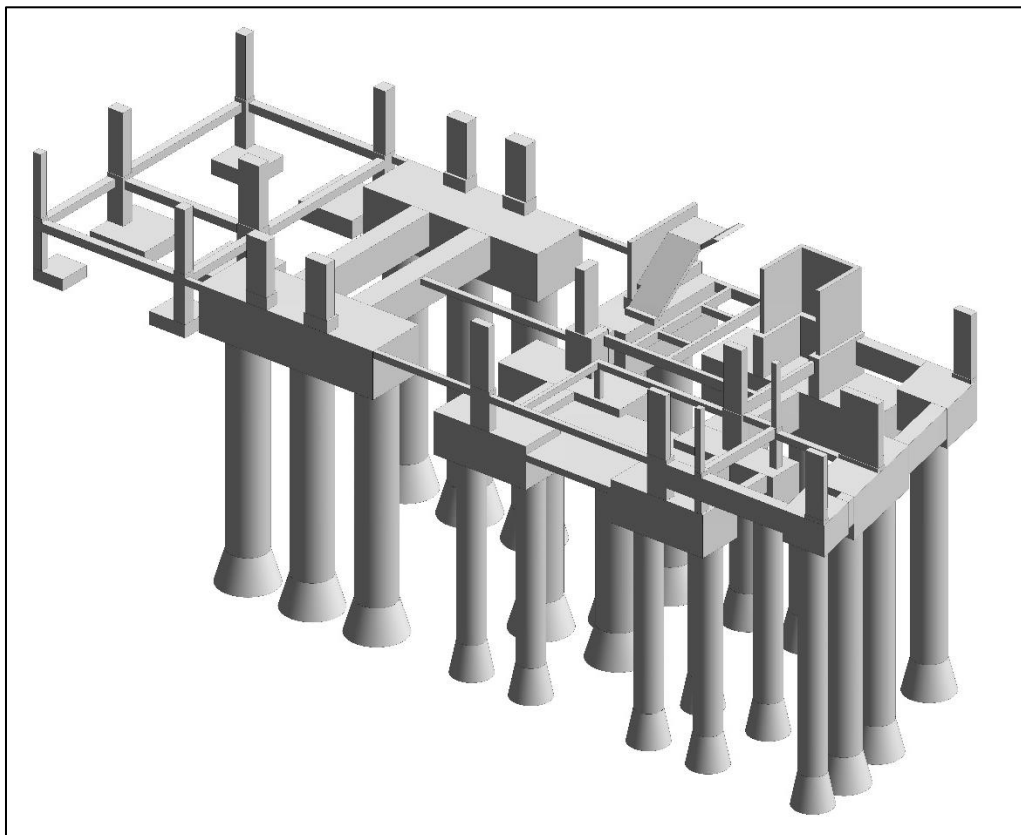


Figura 6.18 – Perspectiva del sistema de fundación.

Para ambos sistemas, tanto el directo como el indirecto, se obtuvieron las cargas últimas que actúan sobre estos a partir de las reacciones de vínculo obtenidas del modelo de la



superestructura modelada en el software CYPE, estas fuerzas se combinaron según las combinaciones de carga propuestas por el CIRSOC 201 y se escogió la combinación de servicio para la verificación geotécnica y la que dio mayor valor para la verificación de los Estados Límites últimos (ELS). Las combinaciones de carga utilizadas son las siguientes:

(01) *Servicio*:  $D + L$

(02)  $U = 1,4D$

(03)  $U = 1,2D + 1,6L$

(04)  $U = 1,2D + L + 1,3W$

En el Anexo III se deja una planilla con las reacciones de vínculo extraídas del modelo del edificio, las combinaciones de carga mencionadas y las dimensiones de los elementos a su vez, en el Anexo VIII se deja a disposición los planos de estructura de fundaciones correspondientes a este apartado.

### 6.7.1. Cimentaciones profundas

#### 6.7.1.1. Capacidad de carga

El punto de partida fue determinar la capacidad portante del suelo con los parámetros del estudio. Para ello se determinó la capacidad de carga unitaria última mediante el método de Decourt desarrollado en la referencia bibliográfica [11], este método estima la capacidad de carga de pilotes individuales a partir del número de golpes  $N$  del ensayo SPT y cuyo cálculo se explica en el Anexo III.

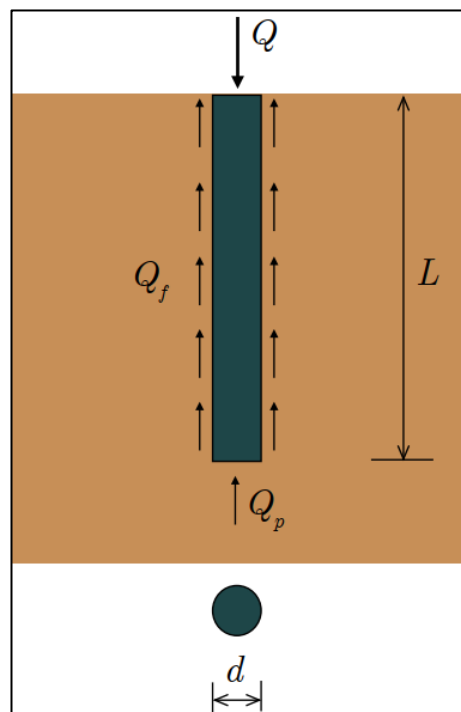


Figura 6.19 – Forma de trabajo de pilotes excavados.

La forma de trabajar de los pilotes excavados, cuando el suelo es apropiado, se basa en la resistencia tanto por punta como por fricción, como se muestra en la Figura 6.19. En este caso, se procedió primero a calcular la resistencia unitaria por punta y luego la resistencia unitaria por fuste utilizando el método de Decourt, como se explicó anteriormente.

En las Tablas 6.9 y 6.10 se resumen las capacidades de carga admisibles obtenidas para diferentes diámetros de pilotes, las cuales se emplearon en el diseño de la cimentación del edificio. Estas tablas proporcionan una referencia útil para seleccionar el tamaño adecuado de los pilotes según las condiciones específicas del suelo y las cargas previstas.

Tabla 6.9 – Parámetros del estudio de suelos y características de pilotes.

PARÁMETROS DEL ESTUDIO DE SUELOS				CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE PILOTES				
Resistencia de fuste unitaria:		0.53 kg/cm <sup>2</sup>		Cota cabeza:			-4.25 m	
Resistencia de punta unitaria:		26.00 kg/cm <sup>2</sup>		Cota fundación:			-12.00 m	
Profundidad m	N	q <sub>fu</sub> kg/cm <sup>2</sup>	q <sub>pu</sub> kg/cm <sup>2</sup>	df cm	dp cm	Lf cm	Af cm <sup>2</sup>	Ap cm <sup>2</sup>
5	17	0.46	17.00	50.00	75.00	753.35	118335.84	4417.86
6	17	0.46	17.00	60.00	90.00	749.02	141186.80	6361.73
7	19	0.51	19.00	70.00	105.00	744.69	163765.69	8659.01
8	24	0.62	24.00	80.00	120.00	740.36	186072.51	11309.73
9	22	0.57	22.00	90.00	135.00	736.03	208107.26	14313.88
10	20	0.53	20.00	100.00	150.00	731.70	229869.94	17671.46
11	23	0.60	23.00	120.00	180.00	723.04	272579.08	25446.90
12	26	0.66	26.00	130.00	195.00	718.71	293525.55	29864.77

Tabla 6.10 – Capacidad de carga de pilotes para distintos diámetros.

CAPACIDAD DE CARGA DE PILOTES		
FS por punta:		4.00
FS por fuste:		2.00
Qp t	Qf t	Qadm t
114.86	63.24	60.34
165.40	75.45	79.08
225.13	87.52	100.04
294.05	99.44	123.23
372.16	111.21	148.65
459.46	122.84	176.29
661.62	145.67	238.24
776.48	156.86	272.55

### 6.7.1.2. Diseño y cálculo de cabezales. Verificación geotécnica

Para el diseño de los cabezales se calculó la relación entre la carga de servicio y la admisible para las distintas columnas o conjunto de columnas y los tabiques. Con esto se obtiene el número de pilotes necesario sin afectarlo por el factor de reducción por grupo, también, se estudió el lote con sus limitaciones geométricas para establecer la disposición de los cabezales. De este estudio se encontraron distintas posibilidades resultando la más conveniente la mostrada en la Figura

6.20, se destaca que la longitud de todos los pilotes es de 7,75 m, dimensión medida desde la cota de cabeza de los pilotes (-4,25 m) a cota de fundación (-12,00 m).

Para que el cabezal verifique geotécnicamente la carga de servicio debe ser menor que la admisible para el pilote individual o el grupo de pilotes, esta carga por grupo se obtiene de sumar las capacidades individuales de los pilotes y reducirla por un factor denominado “coeficiente de eficiencia”. Existen varias expresiones para determinar este coeficiente de eficiencia según el tipo de suelo, en este caso se decidió utilizar la expresión de Converse-Labarre ya que da buenos resultados para un suelo de las características que posee el lote donde se pretende ejecutar el edificio. A continuación, se detalla la expresión mencionada, su desarrollo con los valores para este proyecto se puede ver en el Anexo III.

$$\eta = 1 - \left[ \frac{(n - 1)m + (m - 1)n}{90nm} \right] \theta$$

donde:

- n: Número de pilotes
- m: Cantidad de líneas de pilotes
- $\theta = \tan^{-1}(df/s)$
- df: Diámetro de fuste
- s: Separación entre pilotes

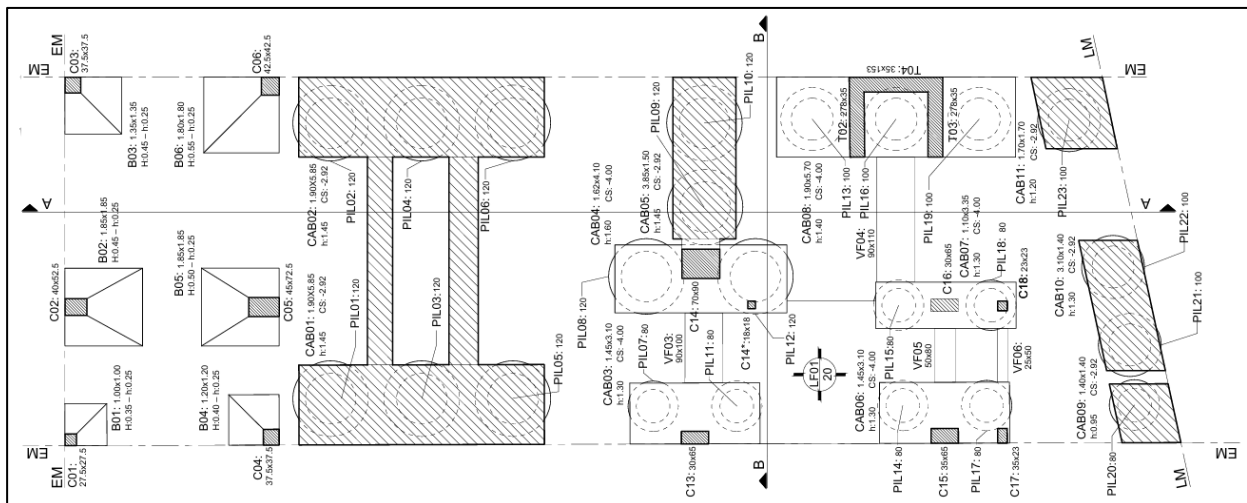


Figura 6.20 – Cabezales y grupo de pilotes.

Luego de verificar el suelo se procedió a verificar la capacidad estructural de los cabezales, para esto se utilizó el método de bielas y tensores. Este método se utiliza para regiones denominadas “D” o de discontinuidad geométrica o mecánica, cuando la hipótesis de Bernoulli de secciones planas no se cumple, como es el caso de los cabezales de hormigón armado.

Para llevar a cabo este método se utilizaron los lineamientos dados por el CIRSOC 201-05, que en términos generales consiste en establecer un modelo de reticulado que se asemeje al flujo de tensiones que se produce en la región de discontinuidad, el establecido para el CAB01 es el que se puede observar en la Figura 6.21.

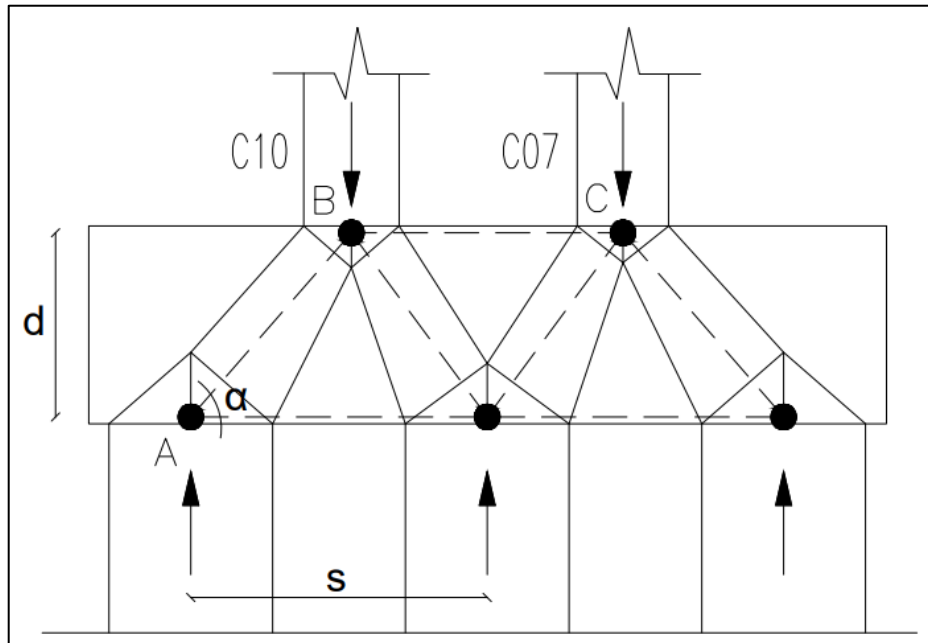


Figura 6.21 – Modelo de bielas y tensores CAB01

El desarrollo de los cálculos se llevó a cabo para el cabezal de tres pilotes CAB01 (esquina inferior izquierda de la Figura 6.20 y se puede ver en el Anexo III, además en el mismo Anexo se adjunta una planilla resumen con los demás cabezales.

Luego de realizar la primera verificación de los nudos B y C hubo que aumentar la sección transversal de las columnas ya que no verificaban las secciones preliminares lo mismo sucedió con los nudos de otros cabezales las verificaciones pertinentes y dimensiones finales se pueden ver en el Anexo III del presente trabajo.

Por otro lado, los cabezales nueve y once (CAB09 y CAB11) se dimensionaron como ménsulas cortas, aplicando también el método de bielas y tensores descrito en la referencia [14] y cuyas bases son las mismas que las mencionadas anteriormente.

En cuanto al dimensionamiento de los estribos o armaduras transversales se utilizaron las pautas del CIRSOC 201-05 art. 11.8 respecto a las vigas de gran altura donde se establece que la armadura de corte vertical debe tener una cuantía mayor o igual a 0,0025 y la armadura de corte horizontal una cuantía mayor o igual a 0,0015.

En la Figura 6.22 se puede observar un detalle de la armadura adoptada para el CAB01, resaltando en rojo la armadura principal que soporta los esfuerzos de tracción.

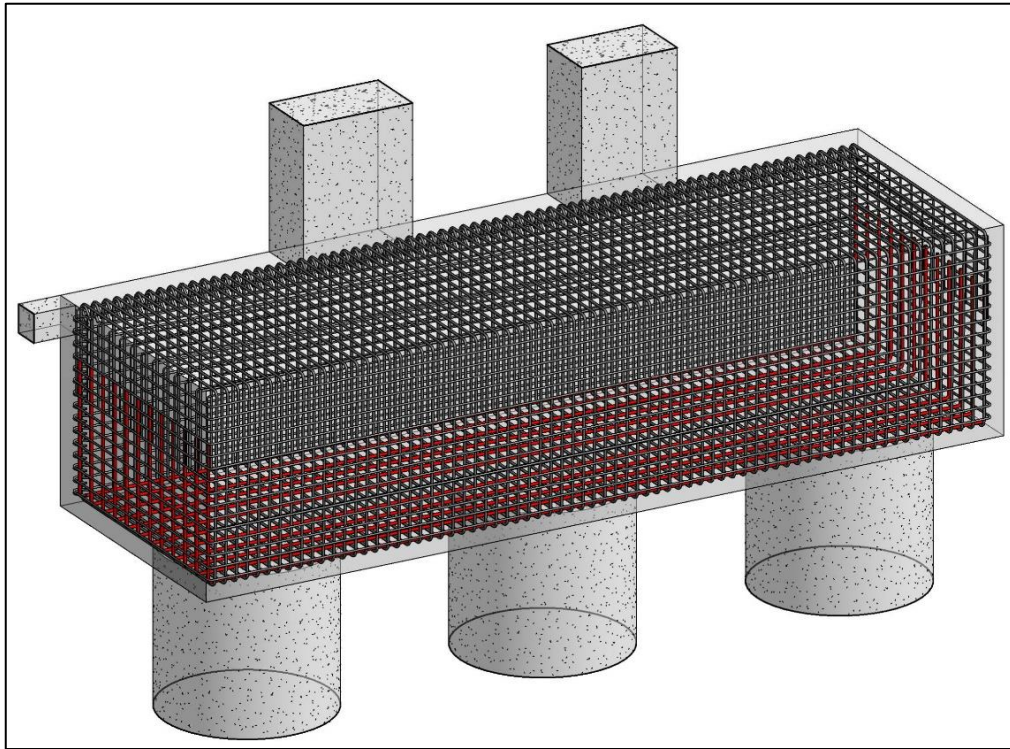


Figura 6.22 – Armadura de CAB01

### 6.7.1.3. Vigas de equilibrio y encadenados

Para equilibrar los momentos producto de las excentricidades entre la dirección de la carga axial de la columna y la reacción de los pilotes son necesarias vigas de equilibrio. Estas vigas son dimensionadas para verificar los esfuerzos de flexión y corte que le producen las cargas de las columnas.

El modelo de cálculo consiste en una viga simplemente apoyada sometida a las cargas de las columnas distribuidas en la extensión de estas y a las reacciones de los pilotes también distribuidas en su diámetro, en la Figura 6.23 se puede observar el modelo descrito para la viga de fundación VF01 que equilibra a los cabezales CAB01 y CAB02.

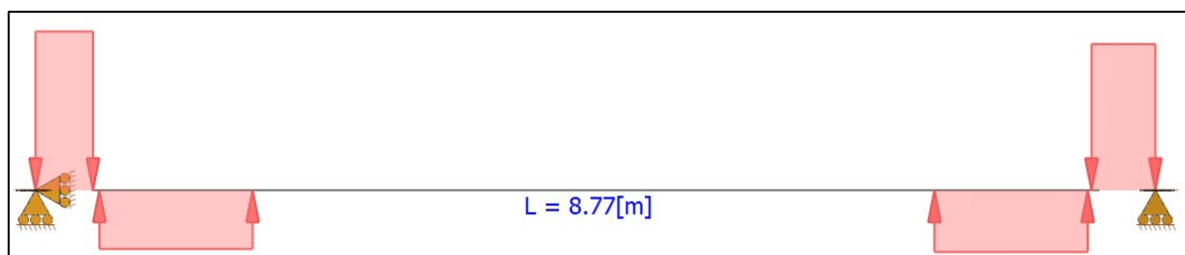


Figura 6.23 – Modelo de VF01

Al ser una viga isostática los esfuerzos pueden ser obtenidos simplemente a partir de las ecuaciones de la estática, no obstante, se ha modelado las vigas en el software RAM Elements para tener una salida gráfica de los diagramas de esfuerzos como se pueden ver en la Figuras 6.24 y 6.25.

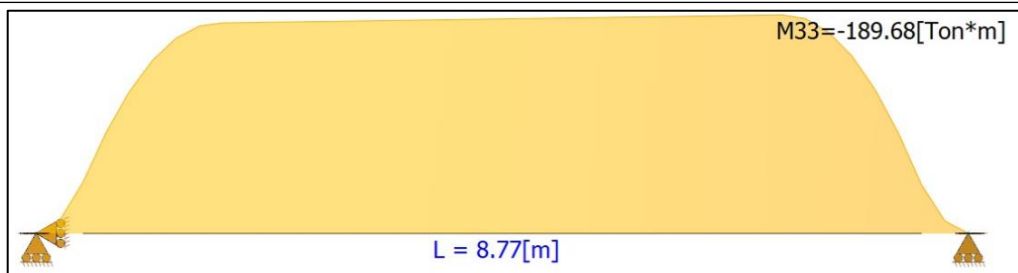


Figura 6.24 – Diagrama de momento flector VF01

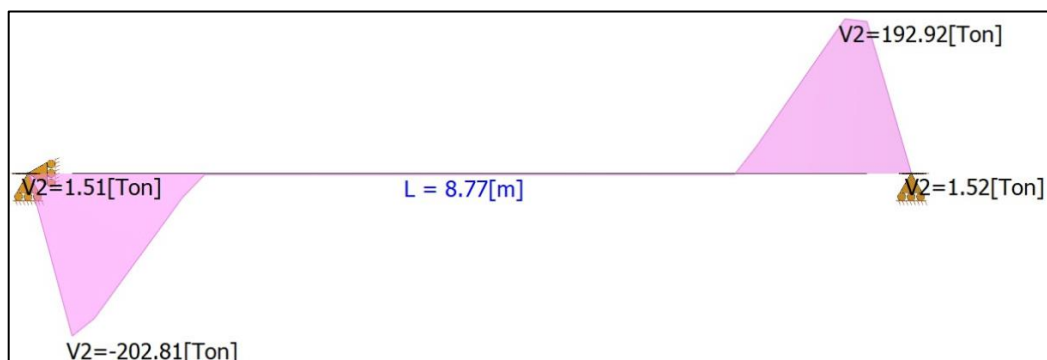


Figura 6.25 – Diagrama de corte VF01

A partir de los esfuerzos se pueden calcular las armaduras necesarias para flexión y corte siguiendo las pautas establecidas en el CIRSOC 201-05 respecto al dimensionado y armado de vigas, artículos 10, 11 y 12.

El resto de las vigas de equilibrio se muestran en una planilla resumen, adjuntas en Anexo III y en la Figura 6.26 se puede observar un detalle de la armadura final de la viga de fundación VF02, en esta figura se ven la armadura principal de tracción en rojo, la armadura longitudinal secundaria en verde y la armadura transversal en azul.



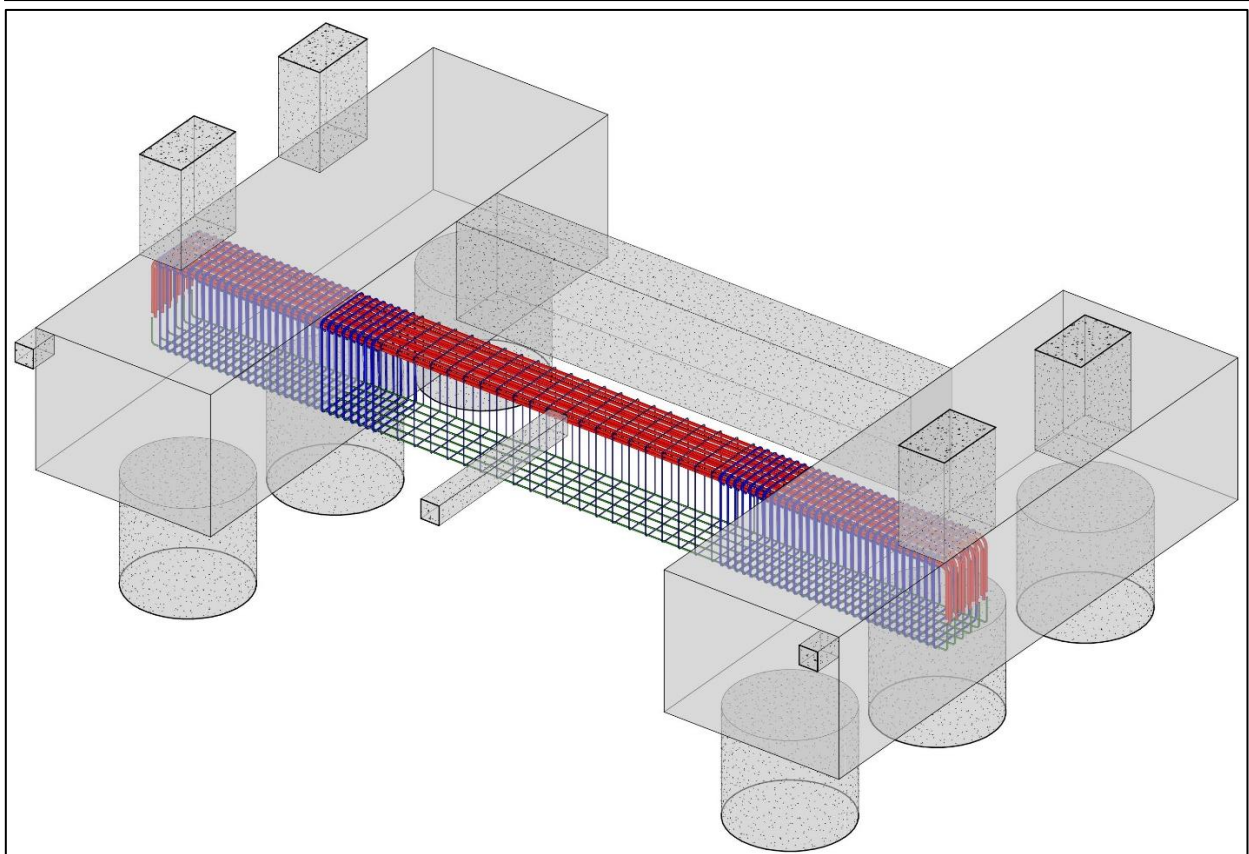


Figura 6.26 – Armadura de VF02

A su vez, se deben diseñar y calcular las vigas de encadenado, estas son necesarias para arriostrar los diferentes elementos de cimentación y en algunos casos soportar las cargas de muro.

Se distinguen tres clases, aquellas que solo sirven como elemento de arriostramiento, en cuyo caso se dimensionaron a tracción, el segundo tipo son aquellas que reciben cargas de muros, en este caso se dimensionaron a flexión y por último aquellas que sirven como elemento de arriostramiento y a su vez reciben cargas de muros, en este último caso fueron dimensionadas a flexotracción.

En todos los casos estas vigas se modelaron como vigas simplemente apoyadas y se dimensionaron, como en los otros casos, siguiendo los lineamientos del CIRSOC 201-05. En el Anexo III se puede ver la memoria de cálculo de cada uno de los tres tipos de viga de encadenado y una planilla resumen con las dimensiones, esfuerzos y armadura de todas las vigas de encadenado del edificio.

#### 6.7.1.4. Pilotes

Como se vió en el apartado 6.7.1.1 se dimensionaron los pilotes de modo tal de comprobar la capacidad portante del suelo. Aquí se ve como se verificó la sección del pilote y se dimensionó la armadura necesaria de modo tal de cumplir con la capacidad estructural de acuerdo con los lineamientos del reglamento CIRSOC 201-05.



Cabe resaltar que los pilotes trabajan solo a compresión ya que como se vio anteriormente los momentos flectores ocasionados por las excentricidades son tomados por las vigas de equilibrio.

Como los demás elementos ya descritos, en el Anexo III se puede ahondar en el desarrollo de los cálculos de dimensionamiento, además en el mismo se haya una planilla resumen donde se puede ver las dimensiones y armadura adoptada para todos los pilotes del sistema de fundación. En la Figura 6.27 se deja una imagen de la armadura adoptada para el pilote PIL05, compuesta de treinta barras longitudinales de 12mm de diámetro y una espiral de 8mm de diámetro con un paso de 9 cm.

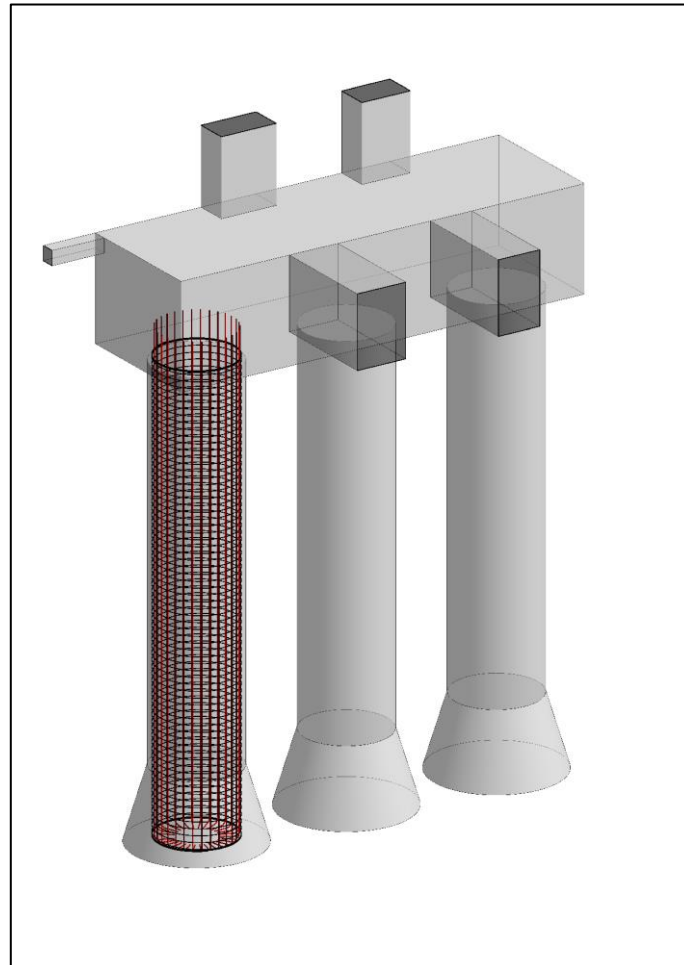


Figura 6.27 – Armadura de PIL05

## 6.7.2. Cimentaciones superficiales

### 6.7.2.1. Capacidad de carga

La falla al corte del suelo se produce cuando la capacidad última de carga es alcanzada, y esta se presenta formando una superficie de deslizamiento claramente definida bajo la fundación que progresa hacia uno o ambos lados y finalmente a la superficie del terreno. La falla se da de forma repentina y con frecuencia se ve acompañada de inclinaciones drásticas de la estructura que ocasiona el colapso final hacia un lado, por ello es fundamental una correcta estimación de

la capacidad de carga a partir de los parámetros del suelo dados por un estudio de suelo. En este caso no se tiene directamente los parámetros resistentes del suelo a la cota de fundación, establecida de -4,25 m desde el terreno natural, por lo tanto, se utilizaron expresiones que correlacionan estos parámetros con el número de golpes N del ensayo SPT del cual si se posee información.

Para calcular la capacidad de carga se utilizó la expresión de Terzaghi para zapatas cuadradas, esta expresión esta basada en la teoría de la elasticidad y posee ciertas suposiciones para su desarrollo. Para desarrollar esta expresión se necesitan los parámetros resistentes del suelo, para estimar la cohesión se utilizó la expresión de Stroud.

En el Anexo III se puede ver el desarrollo de estas expresiones y la obtención final de la capacidad de carga que resultó en 1,75 kg/cm<sup>2</sup> luego de ser reducida por un factor de seguridad de tres.

### **6.7.2.2. Zapatas**

Como se mencionó en la introducción de esta subsección el sistema de fundación por zapatas fue adoptado para fundar la cubierta plana del contrafrente del edificio. Se proyectaron zapatas cuadradas arriostradas mediante vigas de encadenado.

El primer paso para el dimensionamiento luego de estimar la tensión admisible del terreno consiste en determinar el área necesaria para verificar la condición geotécnica, por lo tanto, en esta definición se hace uso de la carga de servicio afectada por un factor de mayoración para contemplar el peso propio de la zapata y el relleno sobre esta. Una vez que se tiene el área se puede determinar los lados, si es cuadrada estos serán iguales y en caso contrario se fijará uno y el otro será el complemento para que el producto alcance el área previamente calculada.

Luego de tener los lados se debe predimensionar la altura, esta deberá ser al menos la mínima establecida por el CIRSOC 201-05 capítulo 15, a partir de este momento se pueden hacer las verificaciones de resistencia de ELU siguiendo los lineamientos del CIRSOC 201-05 para zapatas de hormigón armado.

La primera condición que debe cumplir la zapata es la resistencia al corte que, a su vez, se divide en:

- Resistencia al punzonado: El punzonado es la rotura por perforación que podría provocar la columna apoyada sobre la losa. El espesor de la losa deberá tener la altura necesaria para verificar esta condición. Se procura aquí una verificación sólo con la contribución del hormigón, sin la colocación de armadura para este fin.
- Resistencia al corte como viga: Esta condición consiste básicamente en verificar al corte dos secciones de la zapata, una en cada dirección. Como en el caso del punzonado se busca que esta condición solo se cumpla con la resistencia del hormigón prescindiendo de armadura de corte

Luego de cumplir con lo anterior se dimensionó la zapata para que verifique la flexión que se produce en su base debido a la tensión del suelo, para ello por cálculo se determinó la armadura

necesaria que verifique con los esfuerzos de flexión. Esta armadura se reparte en dos direcciones formando una parrilla que se apoya en la parte inferior de la zapata.

Por último, todo elemento estructural debe cumplir las condiciones de estabilidad que para el caso de las zapatas estas condiciones son la estabilidad al vuelco y al deslizamiento. En este sistema de fundación se decidió cumplir con estas condiciones a partir de un conjunto de arriostramientos mediante tensores y vigas de encadenado, en los apartados correspondientes se detalla de manera general como trabaja el conjunto.

En la Figura 6.28 se puede ver un detalle de la armadura de la base B01 y su encuentro con la columna C01 y los encadenados. En el Anexo III se deja a disposición el desarrollo de cálculos de la base B01 y una planilla resumen con las demás bases.

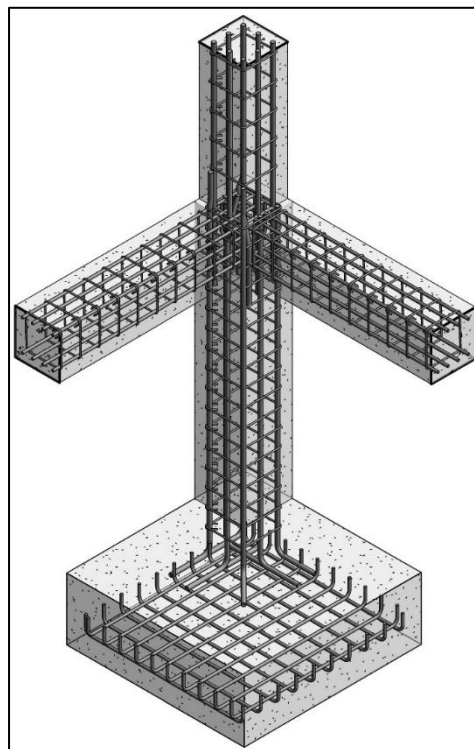


Figura 6.28 – Armadura de B01

### 6.7.2.3. Tensores y encadenados

Para equilibrar el par formado entre la carga axial de la columna y la resultante de tensiones bajo la zapata se decidió el uso de tensores. En la Figura 6.29 se puede observar una perspectiva de una parte del sistema de fundación directa donde se produce este arriostramiento, los elementos involucrados y sus respectivas cotas.

Primeramente, se debe verificar al deslizamiento, ya que para equilibrar el par previamente mencionado se genera un par reactivo entre la fuerza del tensor y la fuerza de rozamiento bajo la zapata. Para esto se debe tener información acerca de los parámetros resistentes del suelo, es decir la cohesión y el ángulo de fricción interna, punto que ya se desarrolló en apartados anteriores.

Luego de cumplimentar con esta condición se debe verificar la columna involucrada a flexocompresión, ya que la cupla que se produce entre la fuerza de rozamiento y la tracción del tensor produce este estado en la columna.

Posteriormente se deben verificar las condiciones de resistencia de los tensores y, ya que el hormigón se fisura por la tracción, se tiene que verificar el tensor a la fisuración.

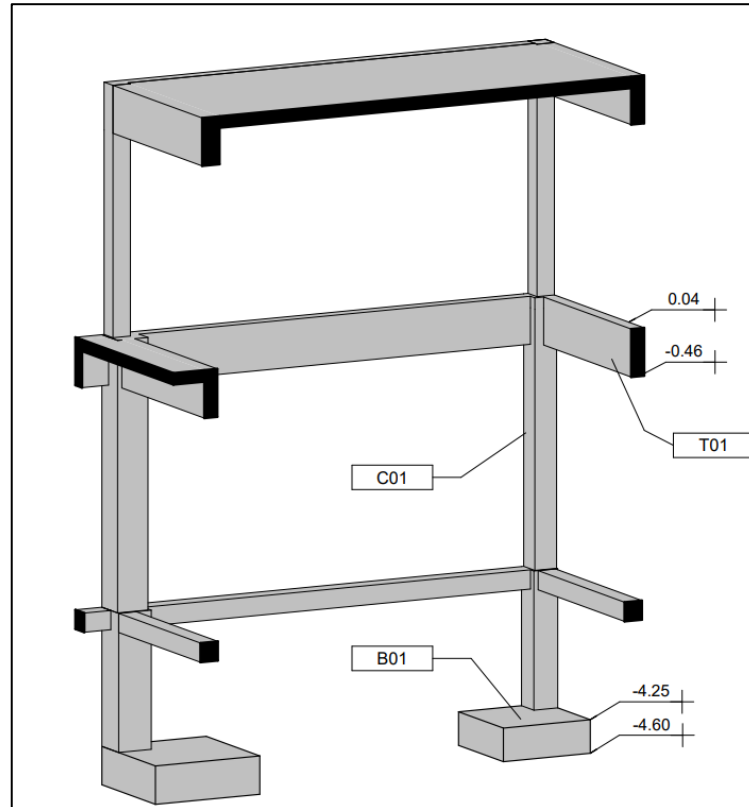


Figura 6.29 – Perspectiva de sistema estructural.

En este tipo de sistemas se pueden generar dos casos de esfuerzos según la rigidez relativa de la viga tensor y la columna como se puede apreciar en la Figura 6.30, para el análisis del presente proyecto se determinaron los máximos para su verificación.

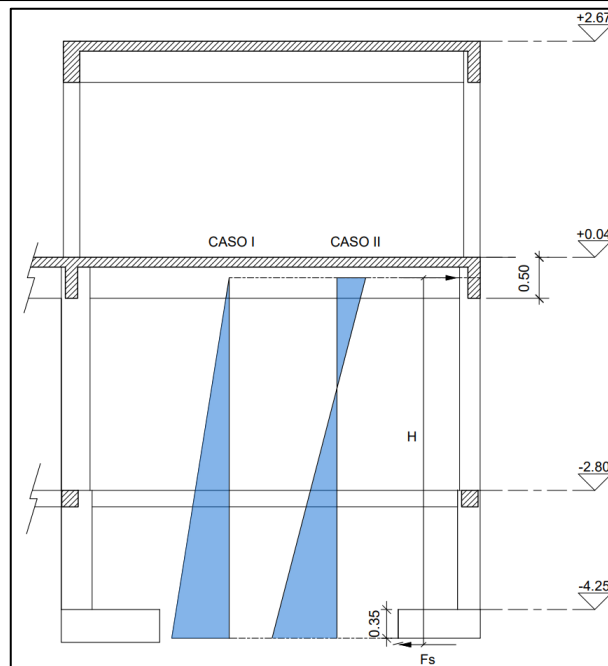


Figura 6.30 – Casos de esfuerzos.

Para verificar la columna se siguió los lineamientos del CIRSOC 201-05 para columnas sometidas a flexocompresión a partir de estos se elaboró el diagrama de interacción de la columna como se muestra en la Figura 6.31. Este diagrama muestra la curva de resistencia de del elemento dadas sus características geométricas y mecánicas que para el caso de la figura corresponde a la columna C01.

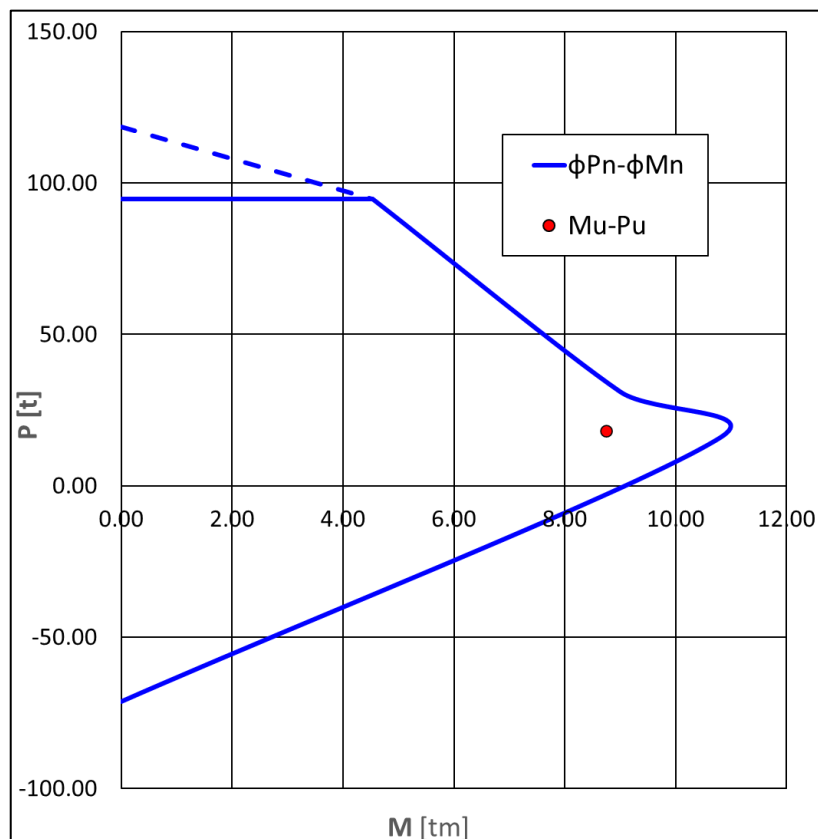


Figura 6.31 – Diagrama de interacción columna C01.

A su vez, se debe verificar la fisuración del tensor, para esto se utilizó la expresión de Gergely-Lutz que permite estimar la fisuración del tensor a partir de sus características geométricas y de tensión de la armadura. Una vez determinada la amplitud de la fisura se la debe comparar con la admisible según la condición de exposición.

En el Anexo III se desarrolló el cálculo del tensor T01, los elementos involucrados y una planilla resumen con los demás tensores.

El caso de los encadenados se utilizó las mismas consideraciones explicadas en el apartado 6.7.1.3 del presente documento.

### 6.7.3. Submuraciones

Para contener el suelo y a su vez recalzar la fundación de la edificación colindante en la medianera este, se planteó el diseño de un muro de contención de hormigón armado. El mismo está apoyado sobre el suelo bajo el nivel de los cabezales mediante una viga de fundación y en la solera presenta un ensanche para que apoye en una mayor superficie la cimentación vecina.

El proceso de submuración y la consecuente excavación es una de las tareas de mayor riesgo en la ejecución del edificio, ya que no solo afecta a todos los actores relacionados con el proyecto en si sino también a los vecinos. Por lo dicho anteriormente es que el plan de submuración debe estar bien planificado con todas las comprobaciones necesarias y tomando todos los recaudos posibles para que nadie salga perjudicado y se pueda llevar a cabo en óptimas condiciones la obra. Para lograr este objetivo uno de los principales puntos a tener en cuenta es recabar toda la información posible y de manera precisa acerca del estado de las medianeras y los parámetros del suelo.

El esquema en corte del muro de contención que retendrá el suelo y a su vez recalza la fundación vecina es el representado en la Figura 6.32.

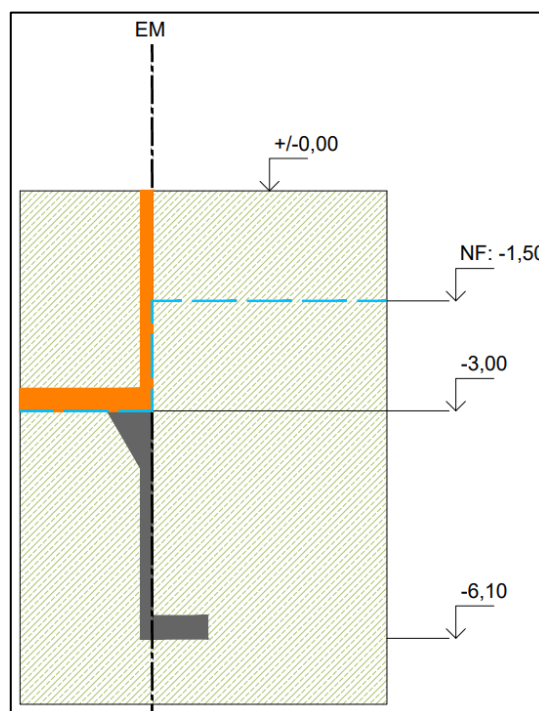


Figura 6.32 – Modelo de cálculo muro de contención.

En los apartados siguientes se explican las consideraciones tenidas en cuenta para el análisis geotécnico y estructural del sistema de submuración.

#### **6.7.3.1. Cálculo geotécnico y estructural**

Del estudio de suelos se sabe que el suelo es de un solo tipo y no de estratos diferenciados, este es un limo con nódulos ferrosos, descrito con más detalle en los apartados anteriores y en el estudio adjunto en el Anexo I.

Otra consideración que se tuvo en cuenta es la presencia del nivel freático que, como se ha mencionado antes, se encuentra a una cota de -1,50 m respecto del terreno natural, este se tuvo en cuenta en el cálculo a pesar de que en los trabajos de campo se abatirá el mismo mediante métodos de depresión de napas como bombas de achique o tubos de drenaje.

Para efectuar el cálculo se utilizó el software de elementos finitos PLAXIS 2D este es un programa de elementos finitos bidimensionales diseñado específicamente para la realización de análisis de deformación y estabilidad de problemas geotécnicos. Cabe resaltar que se describirá brevemente el proceso de modelado y calculo en el software ya que no es objetivo de este trabajo ser una guía del uso del software, para más información se pueden ver los manuales especializados presentes en la red.

Luego de modelar el muro en un espacio bidimensional de 5,00x7,00 m y cargar las características de los materiales, que incluyen los suelos, construcción existente y muro de contención, y las condiciones de frontera (Figura 6.33) se procedió a efectuar el cálculo por etapas constructivas que es la manera más representativa de cómo se lleva a cabo el proceso de submuración por troneras.



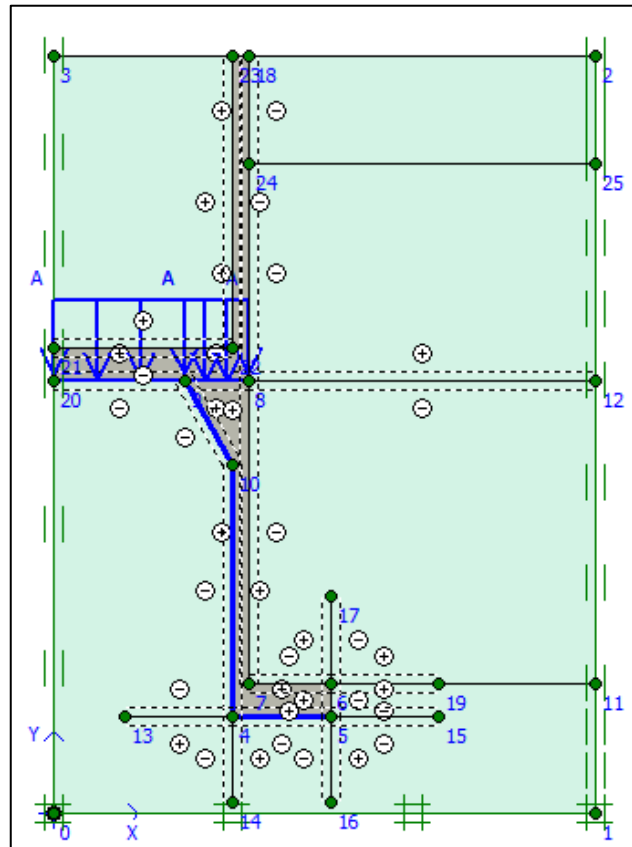


Figura 6.33 – Modelo del muro en software PLAXIS 2D.

Algo importante que se tuvo en cuenta es que la carga en la solera del muro se la consideró como una carga de 20,00 t distribuida en una superficie de 2,25 m<sup>2</sup> adoptando en el modelo una carga de 100,00 kN/m<sup>2</sup>, este valor de carga está en el orden de magnitud para la fundación de un edificio de las características del existente en el lindero este.

Luego de correr el programa se verificó que el proceso constructivo bajo las condiciones establecidas será satisfactorio con un desplazamiento máximo de 2,01 cm para la etapa constructiva más desfavorable mostrada en la Figura 6.34.

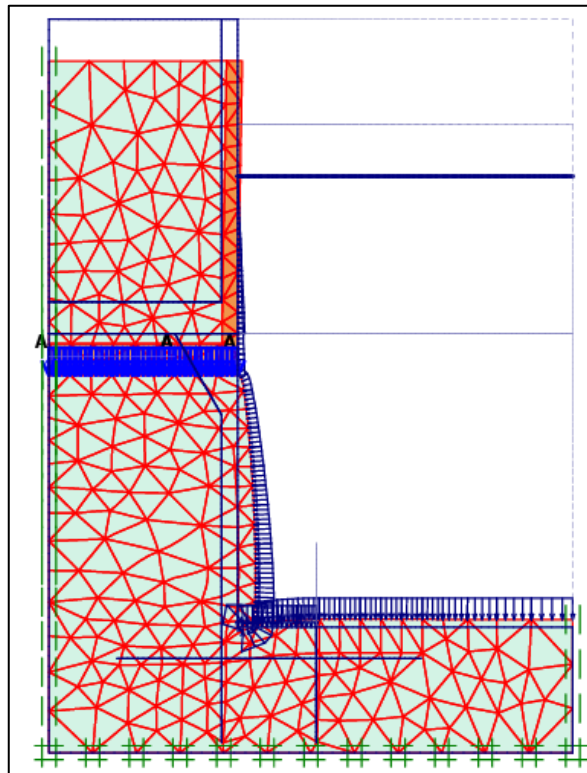


Figura 6.34 – Desplazamiento máximo en etapa constructiva más desfavorable.

A partir de esta etapa se obtuvieron los esfuerzos en el muro de contención en sentido transversal en el mismo software para proceder a efectuar el análisis estructural del mismo.

El muro se dimensionó como una ménsula que se encuentra empotrada en su base y se verifica a flexión y corte. Como con los demás elementos se siguieron los lineamientos del CIRSOC 201-05, especialmente los referidos a tabiques de hormigón armado del capítulo 14.

En la Figura 6.35 se puede observar el diagrama de momento flector y el valor máximo de la espalda del muro de contención obtenido del software PLAXIS 2D.

Otra consideración que se cotejo en el proyecto de submuración es la existencia de un subsuelo en el edificio existente en la medianera oeste y que por lo tanto en esta medianera no es necesario el tabique submural de contención, en cuanto al frente y contrafrente se prevé la ejecución de tabiques para la contención del empuje ocasionado por la profundidad del subsuelo.

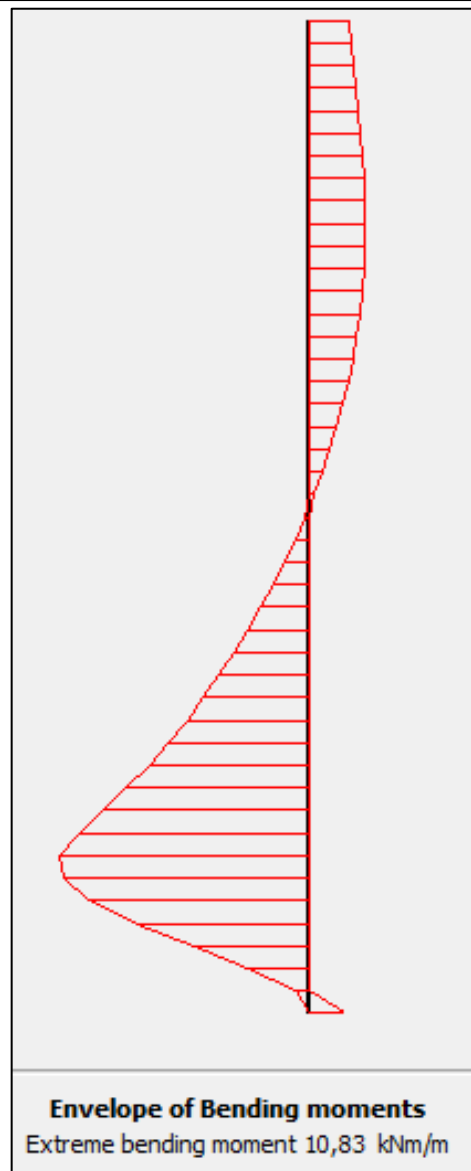


Figura 6.35 – Diagrama de momento flector de la pantalla.

Para la verificación al corte, se obtuvo el diagrama de corte y su valor máximo del software mencionado y luego se aplicaron las directivas del reglamento para verificar al corte los tabiques de hormigón, en el artículo 14.3 se establecen las armaduras mínimas a colocar si las necesarias según cálculo son menores.

Posteriormente se dimensionó la viga de fundación que se modela como una viga sobre medio elástico, para ello es necesario tener el módulo de balasto vertical del suelo a la cota de fundación. Como el estudio de suelos no provee esta información se adoptó un valor del coeficiente de balasto según el tipo de suelo de tablas de la bibliografía especializada.

La viga se dimensionó a partir de los esfuerzos en la base del muro de contención los mismos fueron obtenidos en el mismo software, en la Figura 6.36 se pueden visualizar.

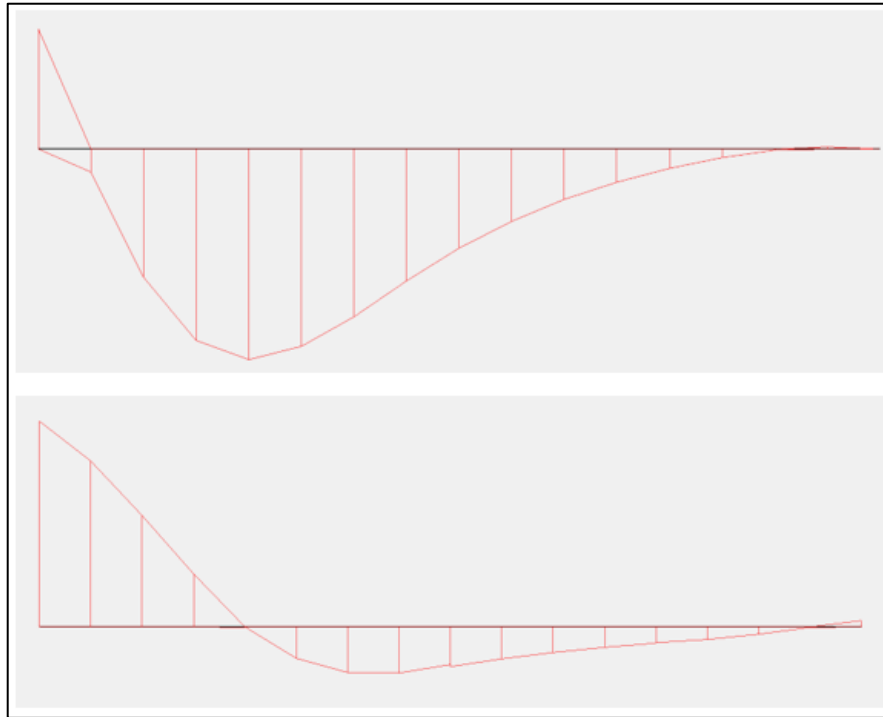


Figura 6.36 – Diagrama de momento y corte de viga de fundación.

En el Anexo III se desarrolló el dimensionamiento del tabique submural y de la viga de fundación y en el Anexo IX adjuntó un plano con el detalle constructivo y el plan de submuración por troneras que se debe presentar ante el municipio.

## CAPÍTULO 7 — PROYECTO DE INSTALACIONES

### 7.1. Instalación eléctrica

#### 7.1.1. Introducción y normativa de aplicación

En el presente capítulo, se aborda el diseño de la instalación eléctrica para un edificio de 10 niveles ubicado en la ciudad de Paraná, provincia de Entre Ríos, Argentina. Este proyecto implicó consideraciones detalladas y una escala mayor en comparación con una instalación domiciliaria estándar.

El desarrollo abarcó los cálculos necesarios y la representación gráfica, los cuales se fundamentan en la norma "Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina AEA 90364". Esta normativa se basa en la protección de las personas y bienes como así también de asegurar un diseño eléctrico óptimo y seguro.

#### 7.1.2. Recopilación de datos

Se analizaron los datos correspondientes a la arquitectura del edificio, donde se pretende definir las áreas de superficies cubiertas y semicubiertas correspondientes a cada local, por ende, primeramente, se enlistaron las cantidades y tipos de cada uno (Tabla 7.1).

Tabla 7.1 – Ambientes y Superficies.

TIPO DE AMBIENTE	Nº	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SUBTOTAL (m <sup>2</sup> )
Monoambiente P6 a P7	2	33.59	63.48
Departamento de (1) dormitorio P1 a P8	8	42.11	316.36
Departamento de (1) dormitorio P6 a P7	2	37.89	71
Departamento de (2) dormitorios P1 a P5	5	74.77	360.775
Duplex	1	115.54	107.07
Sala de Maquinas	1	4.30	4.3
Sala de Cisterna	1	24.38	24.38
Espacios Comunes (Circulación, Escalera)	11	22.54	247.97
Cocheras	2	130.38	210.12

#### 7.1.3. Cálculo de la superficie límite de aplicación (SLA) y determinación del grado de electrificación (GE)

Para el cálculo de la SLA, se procedió a sumar las áreas de las superficies cubiertas más el 50% de las superficies semicubiertas para luego según la norma obtener el grado de electrificación correspondiente acorde a lo especificado por la Tabla 771.8.I de la AEA (Tabla 7.2) obteniéndose los GE para cada ambiente según lo reflejado en la Tabla 7.3.

Tabla 7.2 – Grados de Electrificación para uso de vivienda.

Grado de electrificación	Superficie (límite de aplicación)	Demanda de potencia máxima simultánea calculada (sólo para determinar el grado de electrificación)
Mínimo	hasta 60 m <sup>2</sup>	hasta 3,7 kVA
Medio	más de 60 m <sup>2</sup> hasta 130 m <sup>2</sup>	hasta 7 kVA
Elevado	más de 130 m <sup>2</sup> hasta 200 m <sup>2</sup>	hasta 11 kVA
Superior	más de 200 m <sup>2</sup>	más de 11 kVA

Tabla 7.3 – Resumen de SLA y GE.

TIPO DE AMBIENTE	N°	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	SLA (m <sup>2</sup> )	GE
Monoambiente P6 a P7	2	33.59	31.74	MEDIO
Departamento de (1) dormitorio P1 a P8	8	42.11	39.55	MEDIO
Departamento de (1) dormitorio P6 a P7	2	37.89	35.50	MEDIO
Departamento de (2) dormitorios P1 a P5	5	74.77	72.16	MEDIO
Duplex	1	115.54	107.07	MEDIO
Sala de Maquinas	1	4.30	4.30	MINIMO
Sala de Cisterna	1	24.38	24.38	MINIMO
Espacios Comunes (Circulación, Escalera)	11	22.54	22.54	MINIMO
Cocheras	2	130.38	105.06	MEDIO
TOTAL $\Sigma(N^{\circ} * SLA) (m^2)$			1405.46	

Como se observa en la Tabla 7.3 se obtuvo grados de electrificación “MÍNIMO – MEDIO”, por ende, para el cálculo del presente proyecto se adoptó GE “MEDIO”.

#### 7.1.4. Puntos mínimos de utilización y asignación de circuitos

Una vez obtenido el grado de electrificación, se procedió a asignar el número de puntos mínimos para cada ambiente en función del tipo de local según lo establece la Tabla 771.8.III de la AEA (Tabla 7.4).

Posteriormente se realizó la distribución de los elementos y se elabora una planilla resumen la cual contiene la cantidad de bocas correspondientes a cada local de cada ambiente y su derivación en circuitos de iluminación de uso general (IUG), tomacorriente de uso general (TUG) y tomacorriente de uso especial (TUE), teniendo en cuenta la máxima cantidad de bocas por circuito según lo expresa la Tabla 771.7.I de la norma (Tabla 7.5).

Luego se realizó un recuento de cada tipo de circuito por cada tipo de unidad habitacional (Tabla 7.6, 7.7 y 7.8).

Tabla 7.4 – Puntos mínimos para unidades destinadas a vivienda.

Ambiente	Grado de electrificación	Puntos mínimos de utilización			
		IUG	TUG	TUE	
Sala de estar y comedor, escritorio, estudio, biblioteca o similares, en viviendas	Minimo	Una boca cada 18 m <sup>2</sup> de superficie o fracción (mínimo una)	Una boca cada 6 m <sup>2</sup> de superficie o fracción (mínimo dos)	---	
	Medio			---	
	Elevado			Una boca si la superficie de los ambientes supera los 36 m <sup>2</sup>	
	Superior				
Dormitorio (Superficie menor a 10 m <sup>2</sup> )	Minimo	Una boca	Dos bocas	---	
	Medio				
	Elevado				
	Superior				
Dormitorio (Superficie igual o mayor a 10 m <sup>2</sup> hasta 36 m <sup>2</sup> )	Minimo	Una boca	Tres bocas	---	
	Medio				
	Elevado				
	Superior				
Dormitorio (Superficie mayor a 36 m <sup>2</sup> )	Elevado	Dos bocas	Tres bocas	Una boca	
	Superior				
Cocina	Minimo	Una boca	Tres bocas más dos tomacorrientes	---	
	Medio		Dos bocas	Tres bocas más dos tomacorrientes	---
	Elevado			Tres bocas más tres tomacorrientes	Una boca
	Superior			Cuatro bocas más tres tomacorrientes	
Baño (para toilette ver 771.8.5 n)	Minimo	Una boca		Una boca	---
	Medio				
	Elevado				
	Superior				
Vestibulo, garaje, hall, galería, vestidor, comedor diario o similares	Minimo	Una boca	Una boca	---	
	Medio		Una boca cada 12 m <sup>2</sup> de superficie o fracción (mínimo una boca)		
	Elevado				
	Superior				
Pasillo, balcones, atrios o similares	Minimo	Una boca por cada 5 m de longitud o fracción		---	---
	Medio		Una boca por cada 5 m de longitud o fracción (para pasillos de L > 2m)		
	Elevado				
	Superior				
Lavadero	Minimo	Una boca		Una boca	---
	Medio		Dos bocas	---	
	Elevado			Una boca	
	Superior				



Tabla 7.5 – Puntos mínimos para unidades destinadas a vivienda.

Tipo de circuito	Designación	Sigla	Máxima cantidad de bocas	Máximo calibre de la protección
Uso General	Iluminación uso general	IUG	15	16 A
	Tomacorriente uso general	TUG	15	20 A
Uso Especial	Iluminación uso especial	IUE	12	32 A
	Tomacorriente uso especial	TUE	12	32 A
Uso específico	Alimentación a fuentes de muy baja tensión funcional	MBTF	15	20 A
	Salidas de fuentes de muy baja tensión funcional	---	Sin límite	Responsabilidad del proyectista
	Alimentación pequeños motores	APM	15	25 A
	Alimentación tensión estabilizada	ATE	15	Responsabilidad del proyectista
	Circuito de muy baja tensión sin puesta a tierra	MBTS	Sin límite	Responsabilidad del proyectista
	Alimentación carga única	ACU	No corresponde	Responsabilidad del proyectista
	Iluminación trifásica específica	ITE	12 por fase	Responsabilidad del proyectista
	Otros circuitos específicos	OCE	Sin límite	Responsabilidad del Proyectista

Tabla 7.6 – Cantidad de bocas proyectadas por circuito.

Monoambiente P6 a P7			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Baño	1	1	
Estar - Comedor - Cocina	2	5	1
Balcon	2		
<b>Total de Bocas</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
Departamento de (1) dormitorio P1 a P8			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Baño	1	1	
Estar - Comedor - Cocina	2	6	1
Balcon	2		
Dormitorio	1	4	1
<b>Total de Bocas</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>
Departamento de (1) dormitorio P6 a P7			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Baño	1	1	
Estar - Comedor - Cocina	3	5	1
Balcon	2		
Dormitorio	2	3	1
<b>Total de Bocas</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>2</b>

Tabla 7.7 – Cantidad de bocas proyectadas por circuito.

Departamento de (2) dormitorios P1 a P5			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Baño	1	1	
Estar - Comedor	3	3	1
Balcon	2		
Dormitorio 1	2	3	1
Dormitorio 2	2	3	1
Cocina	1	4	
<b>Total de Bocas</b>	<b>11</b>	<b>14</b>	<b>3</b>
Duplex P8			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Baño PB	1	1	
Estar - Comedor	5	6	1
Balcon	3		
Cocina	2	3	
Lavadero	1	2	
<b>Total de Bocas</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>1</b>
Duplex P9			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Baño PA	1	1	
Dormitorio 1	2	4	1
Dormitorio 2	2	3	1
Dormitorio 3	2	3	1
Pasillo	1	1	
<b>Total de Bocas</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
Sala de Maquinas			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Sala de Maquinas	1	1	1
<b>Total de Bocas</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Sala de Cisterna			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Cisterna	2	1	1
<b>Total de Bocas</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Espacios Comunes P1 - P9			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Escalera P1 - P9	4		
Palier P1 -P9	3	1	
<b>Total de Bocas</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Tabla 7.8 – Cantidad de bocas proyectadas por circuito.**

Espacios Comunes PB			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Ingreso PB	6	1	1
Ingreso PB Vehicular	2		
Baño PB	1	1	
<b>Total de Bocas</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Espacios Comunes SS			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Escalera SS	3		
Palier SS	2	1	
<b>Total de Bocas</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
Cocheras SS			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Cochera SS	10	3	2
<b>Total de Bocas</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
Cocheras PB			
LOCAL	Circuito 1	Circuito 2	Circuito 3
	IUG	TUG	TUE
Cochera PB	11	3	
<b>Total de Bocas</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

### 7.1.5. Determinación del diámetro de cañería para conductores

Se seleccionó el diámetro de las cañerías para los conductores según la Tabla 771.12.IX de la AEA (Tabla 7.9) la cual indica el diámetro interno mínimo en función de la cantidad, sección y diámetro (incluida la aislación) de los conductores utilizados para los circuitos.

En este apartado la norma específica utilizar un diámetro mínimo de 19 mm para circuitos principales, por ende, se adoptó para tal fin conductos tipo RS 19 y en función de esto se adoptaron secciones mayores según se requirió.

**Tabla 7.9 – Máxima cantidad de conductores por canalización.**

Sección conductor	mm <sup>2</sup>	1,50	2,50	4,00	6,00	10,00
Diámetro exterior máximo	mm	3,50	4,20	4,80	6,30	7,60
Sección total	mm <sup>2</sup>	9,62	13,85	18,10	31,17	45,36
Caños según IRAM (RL: acero liviano, RS: acero semipesado)	Sección mm <sup>2</sup>	Cantidad de conductores				
RS 16	132	4+PE	2+PE	-	-	-
RL 16	154	5+PE	3+PE	2+PE	-	-
RS 19	177	6+PE	4+PE	3+PE	-	-
RL 19	227	7+PE	5+PE	4+PE	2+PE	-
RS 22	255	9+PE	6+PE	4+PE	2+PE	-
RL 22	314	11+PE	7+PE	5+PE	3+PE	2+PE
RS 25	346	13+PE	9+PE	6+PE	3+PE	2+PE
RL 25	416		10+PE	7+PE	4+PE	2+PE
RS 32	616		15+PE	11+PE	6+PE	4+PE
RL 32	661			12+PE	7+PE	4+PE
RS 38	908				9+PE	6+PE
RL 38	962				10+PE	7+PE
RS 51	1662				18+PE	12+PE
RL 51	1810					

### 7.1.6. Cálculo de la demanda de potencia máxima a suministrar (DPMS)

A continuación, se desarrolla el cálculo de la demanda de potencia máxima a suministrar (DPMS), para ello, se siguió las especificaciones de la Tabla 771.9.I de la AEA la cual provee la potencia máxima para cada tipo de circuito (Tabla 7.10).

Tabla 7.10 – Potencia máxima por circuito.

Circuito	Valor mínimo de la potencia máxima simultánea	
	Viviendas	Oficinas y locales
Iluminación para uso general sin tomacorrientes derivados	66 % de la que resulte al considerar todos los puntos de utilización previstos, a razón de 150 VA cada uno.	100 % de la que resulte al considerar todos los puntos de utilización previstos, a razón de 150 VA cada uno.
Iluminación para uso general con tomacorrientes derivados	2200 VA por cada circuito.	
Tomacorrientes para uso general	2200 VA por cada circuito.	
Iluminación para uso especial	66 % de la que resulte al considerar todos los puntos de utilización previstos, a razón de 500 VA cada uno.	100 % de la que resulte al considerar todos los puntos de utilización previstos, a razón de 500 VA cada uno.
Tomacorrientes para uso especial	3300 VA por cada circuito.	

Posteriormente, se elaboró la tabla resumen de DPMS para cada ambiente afectado por el coeficiente de simultaneidad según la Tabla 771.9.II provista por la norma en función del grado de electrificación del ambiente previamente obtenido en el Capítulo 7.1.3 (Tabla 7.11 y 7.12).

Tabla 7.11 – Coeficientes de simultaneidad.

Grado de electrificación	Coeficiente de simultaneidad
Mínimo	1
Medio	0,9
Elevado	0,8
Superior	0,7

Tabla 7.12 – Tabla resumen DPMS real por ambiente

TIPO DE AMBIENTE	IUG	TUG	TUE	DPMS (VA)	DPMS (VA) *0.6
Monoambiente P6 a P7	495	2200	3300	5995	3597.00
Departamento de (1) dormitorio P1 a P8	594	2200	3300	6094	3656.40
Departamento de (1) dormitorio P6 a P7	792	2200	3300	6292	3775.20
Departamento de (2) dormitorios P1 a P5	1089	2200	3300	6589	3953.40
Duplex	1188	2200	3300	6688	4012.80
Sala de Maquinas	99	2200	3300	5599	3359.40
Sala de Cisterna	198	2200	3300	5698	3418.80
Espacios Comunes P1 - P9	693	2200	3300	6193	3715.80
Espacios Comunes PB	891	2200	3300	6391	3834.60
Espacios Comunes SS	495	2200	3300	5995	3597.00
Cocheras SS	990	2200	3300	6490	3894.00
Cocheras PB	1089	2200	3300	6589	3953.40

### 7.1.7. Cálculo de la carga máxima para el edificio

Se determinó la carga total del edificio para poder determinar los requerimientos de la empresa distribuidora y de las secciones de conexión acometida. Para ello, se calculó la carga necesaria para el funcionamiento del ascensor y para la bomba de la sala cisterna, y luego se sumarán las cargas de todos los locales previamente obtenidos.

Se destaca que los circuitos de servicios generales de ascensor y sala cisterna parten del tablero de medidores generales ubicado en planta baja con medidor eléctrico independientes.

#### Carga de Ascensor

Mediante la carga a transportar y la velocidad de movimiento de la caja exigida, se estimó la potencia en HP del motor trifásico del mismo.

Velocidad de la caja: 1m/s

Carga a transportar: 4 / 5 personas (400 Kg)

Para determinar la potencia aproximada del ascensor se utilizó la siguiente formula:

$$Potencia (HP) = Velocidad de Ascenso (m/s) \times Carga (Kg) \times 0.01315$$

$$Potencia (HP) = (1m/s) \times (400 Kg) \times 0.01315 = 5,26 HP$$

Se adoptó una potencia de 6HP con un rendimiento de motor de 0,88 (456,4 Kg de capacidad) y factor de potencia de 0,89. Con esto se estableció una corriente trifásica:

$$Ascensor: 6 HP \times 746 / (1,73 \times 380 \times 0,88 \times 0,89) = 8,69 A$$

$$Carga eléctrica para el ascensor: 8,69 \times 1,73 \times 380 V = 4292,86 VA$$

#### Carga de Bomba Cisterna

Según las exigencias de capacidad de impulsión, se necesita una potencia de 1HP para la bomba, con rendimiento de motor de 0,5 y factor de potencia 0,8. Con esto se calculó la corriente del motor de la bomba y luego se obtiene la carga su circuito.

$$\text{Corriente: } 1 \text{ HP} \times 746 / (1,73 \times 380 \times 0,5 \times 0,8) = 2,8 \text{ A}$$

$$\text{Carga del sistema de bombeo: } 2,8 \times 1,73 \times 380 \text{ V} = 1865 \text{ VA}$$

### 7.1.8. Carga total del Edificio

Como resultado, se obtuvo una carga total de 129432,66 VA lo que equivale a una corriente simultanea aproximada 196,89 (Tabla 7.13). Luego se seleccionó el tipo y sección de los conductores que alimentan los tableros generales.

La carga del edificio se suministra mediante conductores unipolares de 95 mm<sup>2</sup> + PE de 95 mm<sup>2</sup> desde la red aérea mediante acometida empotrada en muro sobre la línea municipal. Utiliza fusibles NH (200 A) para cada fase.

Tabla 7.13 – Carga eléctrica total del edificio (VA).

TIPO DE AMBIENTE	CANTIDAD	DPMS (VA) *0.6	DPMS TOTAL (VA)
Monoambiente P6 a P7	2	3597.00	7194.00
Departamento de (1) dormitorio P1 a P8	8	3656.40	29251.20
Departamento de (1) dormitorio P6 a P7	2	3775.20	7550.40
Departamento de (2) dormitorios P1 a P5	5	3953.40	19767.00
Duplex	1	4012.80	4012.80
Sala de Maquinas	1	3359.40	3359.40
Sala de Cisterna	1	3418.80	3418.80
Espacios Comunes P1 - P9	9	3715.80	33442.20
Espacios Comunes PB	1	3834.60	3834.60
Espacios Comunes SS	1	3597.00	3597.00
Cocheras SS	1	3894.00	3894.00
Cocheras PB	1	3953.40	3953.40
Bomba Cisterna	1	1865.00	1865.00
Ascensor	1	4292.86	4292.86
<b>CARGA TOTAL Σ[DPMS TOTAL] (VA)</b>			<b>129432.66</b>

### 7.1.9. Protecciones

Para la selección de las protecciones se siguieron los lineamientos de Normas IRAM 2169 y IEC 60898 aplicado a los circuitos de iluminación y tomacorrientes donde se eligen interruptores automáticos para proteger los conductores.

Las protecciones seleccionadas son del tipo con enclavamiento mecánico de polos (2P) para los circuitos de 220V y cuatro polos (4P) para circuitos 380/220V de tres fases y neutro según corresponda en el proyecto, agregándose, además, protecciones diferenciales de 300mA para el contacto en circuito seccionales.

Se adoptó para todos los ambientes interruptor diferencial de 2 x 40A 30mA para garantizar la protección de las personas ante contactos directos e indirectos.

Para los circuitos de iluminación de uso general (IUG) cuyos conductores son de 1,5mm<sup>2</sup> para fase y neutro, más (PT) de 2,5mm<sup>2</sup>, se adoptó una protección por medio de interruptor automático de B 10A – 2P.

Para los circuitos de tomacorrientes de uso general (TUG) cuyos conductores son de 2,5mm<sup>2</sup> para fase y neutro, más PT de 2,5mm<sup>2</sup>, se adoptó una protección por medio de interruptores automáticos C 16A – 2P.

Para los circuitos de tomacorrientes de uso especial (TUE) cuyos conductores son de 2,5mm<sup>2</sup> o 4,0mm<sup>2</sup> según corresponda, para fase y neutro, más PT de 2,5mm<sup>2</sup> o 4,0mm<sup>2</sup>, se adoptó una protección por medio de interruptor C 20A – 2P.

Se seleccionó para columnas montantes (CM) conductores IRAM 2178 dispuestos por medio de cañerías embutidas vinculadas al tablero principal (TP) se accede a la (CM), y desde esta en cada piso mediante caja de bornes de 500mm x 500mm, se derivan las alimentaciones de cables IRAM 2178 para cada tablero seccional (TS) de cada planta según corresponde.

#### **7.1.10. Subestación eléctrica**

Para abastecer los requerimientos de carga eléctrica del proyecto se exige la utilización de una subestación eléctrica, en función de esto se realizó una visita a la empresa distribuidora de energía eléctrica de la provincia (ENERSA), allí se consultó a la señora Patricia Oddo, inspectora de SETD, quien brindó los requisitos, planos tipo y presentaciones necesarias; como también parámetros de cálculo y posibilidades de requerirse una subestación transformadora o de conectarse a una estación existente.

Dada la ubicación del presente proyecto, este tiene como vecino lindero un edificio sobre la línea medianera oeste el cual, posteriormente de haberse relevado, se constató que ya posee una subestación transformadora propia. Con esto, la inspectora dejó en claro que no se exige ni resulta necesario prever ni proyectar un lugar físico para emplazar una nueva ya que se puede readecuar la existente para el uso compartido de ambos edificios. Es por esto por lo que no se desarrolló dicho elemento para este proyecto.

Finalmente, el proyecto de instalación se puede ver en los planos y planillas del Anexo VIII del presente documento.

### **7.2. Instalación de gas**

#### **7.2.1. Introducción y normativas de aplicación**

En este capítulo se llevó a cabo el cálculo y disposición de las cañerías internas correspondiente a la instalación de gas natural para el edificio el cual abarca desde planta baja hasta el noveno piso. El objetivo se centró en lograr un proyecto de correcto funcionamiento para cubrir las demandas y consumos necesarios.

El desarrollo de esta instalación se basó en los lineamientos y regulaciones del Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS). Esta entidad ha mantenido las normas de seguridad heredadas de la empresa estatal Gas del Estado, las cuales deben ser implementadas en todo el territorio nacional en relación con las instalaciones domiciliarias e industriales.

Como resumen de aplicación de estas normativas, se hizo uso del reglamento vigente "NAG-200 Reglamento de Disposiciones y Normas Mínimas para la Ejecución de Instalaciones Domiciliarias de Gas" y del libro "Instalaciones de Gas 7° Edición de Néstor P. Quadri".



Además, en el caso particular de este proyecto y dada su ubicación en la ciudad de Paraná también se acotó el desarrollo a las normativas y artículos reglamentarios que exige la empresa distribuidora local REDENGAS los cuales son de acceso público y están detallados en su página web oficial.

### 7.2.2. Datos de la red y parámetros de calculo

Como dato antecedente descripto en el Capítulo 3.1 se obtuvo el diámetro de la cañería maestra de distribución y la ubicación respecto a la línea municipal el cual será de utilidad para determinar las prolongaciones de conexión, luego, para el cálculo de caudales requeridos de la instalación se fijó un límite para pérdidas de carga en cañerías de 10 mca el cual considera la extensión desde el Nicho de Medidores y Reguladores (NMR) hasta el artefacto más alejado.

Las variables que se consideran para determinar los diámetros de las cañerías son las siguientes:

- Densidad relativa del gas natural: 0,65
- Poder calorífico del gas natural: 9300 [Kcal/m<sup>3</sup>]
- Perdida de carga admisible: 10 mmca
- Caudal Máximo a Suministrar (CMS) proveniente del consumo de los artefactos.
- Longitud real de cañería [m]
- Longitud Equivalente de cañería (LE) [m]
- Perdida de carga por accesorio [m]

### 7.2.3. Balance térmico

Para determinar el diámetro de las cañerías a implementar en la instalación primeramente se debe conocer el tipo, cantidad y consumo de los artefactos que darán funcionalidad y servicio a las unidades habitacionales. Para esto y previo a asignar los equipos de calefacción se debe determinar la demanda necesaria por unidad la cual se obtiene por medio de un balance térmico.

El balance térmico se realizó siguiendo el método aproximado de los cubajes de aire según el Capítulo VII de “Instalaciones de Gas 7° Edición de Néstor P. Quadri”, el cual consta en determinar la necesidad calorífica de un local al relacionar su volumen con coeficientes de perdida de calor en invierno (Tabla 7.14).

En efecto, la ecuación de perdida de calor utilizada se detalla seguidamente:

$$Q = c \cdot V \text{ [Kcal/h]}$$

Donde:

Q: Cantidad de perdida de calor [Kcal/h]

$c_i$ : Coeficiente de perdida de calor [Kcal/h m<sup>3</sup>]

V: Volumen del local [m<sup>3</sup>]

Tabla 7.14 – Coeficiente de pérdida de calor (c) [Kcal/h m<sup>3</sup>].

Hasta 20 m <sup>3</sup>	55 kcal/m <sup>3</sup> h	De 70 a 120 m <sup>3</sup>	25 kcal/m <sup>3</sup> h
De 20 a 40 m <sup>3</sup>	40 kcal/m <sup>3</sup> h	De 120 a 200 m <sup>3</sup>	20 kcal/m <sup>3</sup> h
De 40 a 70 m <sup>3</sup>	30 kcal/m <sup>3</sup> h		

Se detalló el cálculo de la pérdida de calor para cada tipología de unidad habitacional del proyecto considerando cada ambiente interno independiente. Además, dado que los elementos de calefacción estándares de mercado tiene una pérdida de efectividad en calefacción que ronda entre 20% y 60% se consideró incrementar un 40% los valores de cálculo para poder salvar estas deficiencias de consumo.

Como se observa seguidamente en la Tabla 7.15 y Tabla 7.16 las pérdidas de calor oscilan entre 1300 [Kcal/h] a 2800 [Kcal/h], con esto se tomó como referencia un catálogo de la marca LONGIVE y se adoptaron artefactos con disponibilidad en el mercado y que cuenten con un poder calorífico que cubran las necesidades calóricas calculadas.

Tabla 7.15 – Calculo de perdida de calor por método de los cubajes de aire.

Departamento de 2 Dormitorios P1 a P5						
Local	Tipo de calefacción	Volumen	c	Q calculo	Q calc.+ 40%	Q adoptado
		m <sup>3</sup>	Kcal/m <sup>3</sup> h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h
Estar - Comedor	Conveccion	81.28	25	2031.90	2844.66	3000
Dormitorio 1	Tiro Balanceado	33.15	40	1326.00	1856.40	2000
Dormitorio 2	Tiro Balanceado	37.73	40	1509.04	2112.66	2000
Duplex P8 a P9						
Local	Tipo de calefacción	Volumen	c	Q calculo	Q calc.+ 40%	Q adoptado
		m <sup>3</sup>	Kcal/m <sup>3</sup> h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h
Estar - Comedor	Conveccion	99.68	25	2492.10	3488.94	3500
Dormitorio 1	Conveccion	24.18	40	967.20	1354.08	2000
Dormitorio 2	Conveccion	24.86	40	994.24	1391.94	2000
Dormitorio 3	Conveccion	33.70	40	1347.84	1886.98	2000
Departamento de 1 Dormitorios P1 a P8						
Local	Tipo de calefacción	Volumen	c	Q calculo	Q calc.+ 40%	Q adoptado
		m <sup>3</sup>	Kcal/m <sup>3</sup> h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h
Estar - Comedor	Conveccion	54.31	30	1629.42	2281.19	2500
Dormitorio 1	Tiro Balanceado	27.01	40	1080.56	1512.78	2000

Tabla 7.16 – Calculo de perdida de calor por método de los cubajes de aire.

Departamento de 1 Dormitorio P6 a P7						
Local	Tipo de calefacción	Volumen	c	Q calculo	Q calc.+ 40%	Q adoptado
		m <sup>3</sup>	Kcal/m <sup>3</sup> h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h
Estar - Comedor	Tiro Balanceado	37.57	40	1502.80	2103.92	2500
Dormitorio 1	Tiro Balanceado	33.05	40	1321.84	1850.58	2000
Monoambiente P6 a P7						
Local	Tipo de calefacción	Volumen	c	Q calculo	Q calc.+ 40%	Q adoptado
		m <sup>3</sup>	Kcal/m <sup>3</sup> h	Kcal/h	Kcal/h	Kcal/h
Estar - Comedor	Tiro Balanceado	66.38	30	1991.34	2787.88	3000

#### 7.2.4. Asignación de calentadores de agua

En el presente proyecto se optó por utilizar termotanques como artefacto para el calentamiento de agua para los departamentos.

Para determinar la capacidad necesaria de estos, según datos provistos por la bibliografía se constató que el consumo promedio de agua caliente por persona con termotanques a gas varía entre 25 lts y 50 lts, con esto se adoptó para el cálculo un consumo de 30 [lts/persona].

Se discriminó el número de personas que podrían habitar por cada tipo de departamento y con el consumo adoptado se estimó la capacidad en litros que debería tener el termotanque (Tabla 7.17).

Tabla 7.17 – Estimación de capacidad de termotanque a gas.

Local	Nº	Consumo	Capacidad	Adoptado	Q
	<i>Personas</i>	<i>Lts / persona</i>	<i>Litros</i>	<i>Litros</i>	<i>Kcal/h</i>
Monoambiente	2	30	60	75	6400
Departamento de 1 Dormitorio	2	30	60	75	6400
Departamento de 2 Dormitorios	4	30	120	150	8200
Duplex	5	30	150	150	8200

Según se obtuvo, las capacidades obtenidas para cada departamento fueron utilizadas para elegir el equipo necesario. Aquí también se tomó como referencia un catálogo de la misma marca que los calefactores y se adoptan artefactos con disponibilidad en el mercado indicando el poder calorífico de cada uno el cual será utilizado para determinar el consumo total de cada unidad de vivienda.

#### 7.2.5. Predimensionado de cañerías internas

En primer lugar, se ubicaron los artefactos correspondientes para cada departamento, luego, se analizó la disponibilidad de huecos técnicos para plantear la ubicación de los montantes de los cuales corresponde uno por cada unidad habitacional.

Se analizó la distribución estructural del edificio con el objetivo de generar una traza de cañerías directa que interfiera lo menos posible y se buscó utilizar el menor número de quiebres y/o accesorios para minimizar las pérdidas de carga.

Una vez definidas las distribuciones internas y montantes se dividió cada instalación en tramos donde cambien los caudales de consumo. A partir de esto se determinaron las extensiones de los tramos y sus consumos acumulados desde el artefacto más alejado para luego predimensionar los diámetros necesarios.

Acorde a la tabla N°3 del apéndice N°1 del NAG 200 se asignaron los diámetros aproximados de los tramos internos de cañería para cada unidad. Esta tabla no considera las pérdidas de carga generada por accesorios.

En la Tabla 7.18 se detallan los resultados obtenidos para cada departamento.

Tabla 7.18 – Predimensionamiento de cañería de gas.

Cañería para Departamento de 2 dormitorios hasta P5					
Tramo	Longitud	Poder Calorífico	Q	Consumo	Ø
	<i>m</i>	<i>Kcal/m<sup>3</sup></i>	<i>Kcal/h</i>	<i>m<sup>3</sup>/h</i>	<i>mm</i>
G - I	35.05	9300	2000	0.22	13
G - H	33.11	9300	3000	0.32	13
C - G	31.40	9300	5000	0.54	13
D - F	31.80	9300	8200	0.88	13
D - E	30.95	9300	6000	0.65	13
C - D	28.75	9300	14200	1.53	19
A - C	26.45	9300	21200	2.28	19
M - A	22.60	9300	21200	2.28	19
Cañería para Duplex hasta P9					
Tramo	Longitud	Poder Calorífico	Q	Consumo	Ø
	<i>m</i>	<i>Kcal/m<sup>3</sup></i>	<i>Kcal/h</i>	<i>m<sup>3</sup>/h</i>	<i>mm</i>
B - C	41.90	9300	3500	0.38	13
B - D	36.70	9300	6000	0.65	13
A - B	33.00	9300	9500	1.02	19
G - H	43.40	9300	2000	0.22	13
G - I	43.40	9300	2000	0.22	13
G - J	41.70	9300	2000	0.22	13
E - G	40.50	9300	6000	0.65	13
A - E	38.70	9300	14200	1.53	19
M - A	31.00	9300	23700	2.55	25
Cañería para Departamento de 1 dormitorio hasta P8					
Tramo	Longitud	Poder Calorífico	Q	Consumo	Ø
	<i>m</i>	<i>Kcal/m<sup>3</sup></i>	<i>Kcal/h</i>	<i>m<sup>3</sup>/h</i>	<i>mm</i>
A - F	38.75	9300	4500	0.48	13
A - C	34.76	9300	12400	1.33	19
M - A	32.40	9300	16900	1.82	19
Cañería para Departamento de 1 dormitorio hasta P7					
Tramo	Longitud	Poder Calorífico	Q	Consumo	Ø
	<i>m</i>	<i>Kcal/m<sup>3</sup></i>	<i>Kcal/h</i>	<i>m<sup>3</sup>/h</i>	<i>mm</i>
E - D	40.12	9300	4500	0.48	13
A - C	30.74	9300	12400	1.33	19
A - D	30.60	9300	4500	0.48	13
M - A	28.30	9300	16900	1.82	19
Cañería para Monoambiente hasta P7					
Tramo	Longitud	Poder Calorífico	Q	Consumo	Ø
	<i>m</i>	<i>Kcal/m<sup>3</sup></i>	<i>Kcal/h</i>	<i>m<sup>3</sup>/h</i>	<i>mm</i>
E - C	43.75	9300	3000	0.32	13
B - C	40.30	9300	9000	0.97	19
A - B	39.40	9300	15400	1.66	19
M - A	36.90	9300	15400	1.66	19

### 7.2.6. Dimensionado de cañerías internas

Obtenido el diámetro preliminar de las cañerías internas de la instalación, se debe ajustar las secciones teniendo en cuenta la longitud real de los tramos la cual surge de adicionar longitudes equivalentes por pérdida de carga de los accesorios que la componen. Para esto, se siguieron los lineamientos de del NAG 200 mediante la utilización de la tabla N°18 del apéndice N°1 (Tabla 7.19).

Tabla 7.19 – Longitudes equivalentes de accesorios.

LONGITUDES EQUIVALENTES DE ACCESORIOS A ROSCA, EN DIAMETROS			
Codo a 45° .....	14 d	Te flujo a 90° .....	60 d
Codo a 90° .....	30 d	Válvula globo .....	333 d
Curva .....	20 d	Válvula esclusa .....	7 d
Te flujo a través .....	20 d	Válvula macho .....	100 d
Reducciones .....	10 d menor		

Para cada unidad habitacional se realizó un recuento de cada tipo de accesorio y se adiciona las longitudes equivalentes correspondientes para cada tramo, luego, con la longitud real obtenida se interactuó con tabla N°3 del apéndice N°1 del NAG 200 y se adoptó el diámetro final para la instalación (Tabla 7.20 y 7.21).

Tabla 7.19 – Resumen de diámetros adoptados.

Cañería para Departamento de 2 dormitorios hasta P5											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
	G - I	1	2		1						
G - H	1	3	1			13	33.11	2.73	35.84	0.32	13
C - G			1			13	31.40	0.26	31.66	0.54	13
D - F	1	3	1		1	13	31.80	2.86	34.66	0.88	13
D - E	1	3	1		1	13	30.95	2.86	33.81	0.65	13
C - D				1		19	28.75	1.14	29.89	1.53	19
A - C	1	2		1	1	19	26.45	4.37	30.82	2.28	19
M - A	...	...	...	...	...	19	22.60	4.37	26.97	2.28	19
Cañería para Duplex hasta P9											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Perd. Carga m	LE m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
	B - C	1	2	1							
B - D	1	3		1	1	13	36.70	3.380	40.08	0.645	13
A - B		1	1			19	33.00	0.950	33.95	1.022	19
G - H	1	2	2			13	43.40	2.600	46.00	0.215	13
G - I	1	2	2			13	43.40	2.600	46.00	0.215	13
G - J	1	2	1			13	41.70	2.340	44.04	0.215	13
E - G			1			13	40.50	0.260	40.76	0.645	13
A - E	1	4	1	1	2	19	38.70	6.080	44.78	1.527	19
M - A	...	...	...	...	...	25	31.00	6.080	37.08	2.548	25

Tabla 7.20 – Resumen de diámetros adoptados.

Cañería para Departamento de 1 dormitorio hasta P8											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
A - F	2	3	2		1	13	38.75	4.42	43.17	0.48	13
A - C	2	5	1	1	2	19	34.76	8.55	43.31	1.33	19
M - A	...	...	...	...	...	19	32.40	8.55	40.95	1.82	19
Cañería para Departamento de 1 dormitorio hasta P7											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
E - D	1	2				13	40.12	2.08	42.20	0.48	13
A - C	2	5	2		1	19	30.74	7.60	38.34	1.33	19
A - D	1	2	2		1	13	30.60	2.52	33.12	0.48	13
M - A	...	...	...	...	...	19	28.30	7.60	35.90	1.82	19
Cañería para Monoambiente hasta P7											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
E - C	1	2		1		13	43.75	2.86	46.61	0.32	13
B - C	1	2	1		1	19	40.30	3.61	43.91	0.97	19
A - B	1	2	1	1	1	19	39.40	4.75	44.15	1.66	19
M - A	...	...	...	...	...	19	36.90	4.75	41.65	1.66	19

Como se observa, el diámetro final de las cañerías adoptado no varió según las pérdidas de carga consideradas.

### 7.2.7. Cálculo de barrales y colector principal

Previo al cálculo de los barrales y el colector principal, se debe ubicar y dimensionar el nicho de medidores y reguladores (NMR). Para esto se siguió las exigencias del capítulo 3.5 de GAS DEL ESTADO para suministro de gas a media presión donde determina disposiciones resumidas a continuación:

- La prolongación municipal deberá sobresalir 20cm de la línea municipal.
- El compartimento para medidores debería ser exclusivo para medidores, revocado y aislado de instalaciones eléctricas.
- Deberá tener acceso desde la entrada del edificio a través de circulaciones comunes.
- La puerta y el marco del NMR debería ser de material incombustible y contara con un ancho mínimo de 80 cm y se dispondrán aberturas para ventilación en la parte inferior y superior del NMR cuya sección no menor a 20 cm x 40 cm.
- Se colocarán llaves de paso del diámetro de la prolongación cuyo modelo deberá estar aprobado por GAS DEL ESTADO y deberá superar una prueba neumática de 0,392 MPa.
- Los reguladores serán provistos por la empresa proveedora del servicio y deberán estar ubicados próximos a la línea municipal.
- La separación entre barrales horizontales no deberá ser inferior a 55 cm.
- La separación horizontal entre conexiones de medidores no deberá ser inferior a 40cm.

- Las prolongaciones subterráneas deberán tener protección mecánica y aislante de hasta 5 cm del nivel de piso terminado.
- La separación entre barrales verticales y las paredes del NMR no deberá ser inferior a 22 cm.
- Cada medidor deberá tener letras de identificación de unidades de 3cm x 3cm.

Teniendo en cuenta estas exigencias y la cantidad de medidores a utilizar para el edificio, se adoptó un NMR de 2 m de alto por 2,80 m de ancho y 0,30 m de profundidad según se observa en la Figura 7.1.

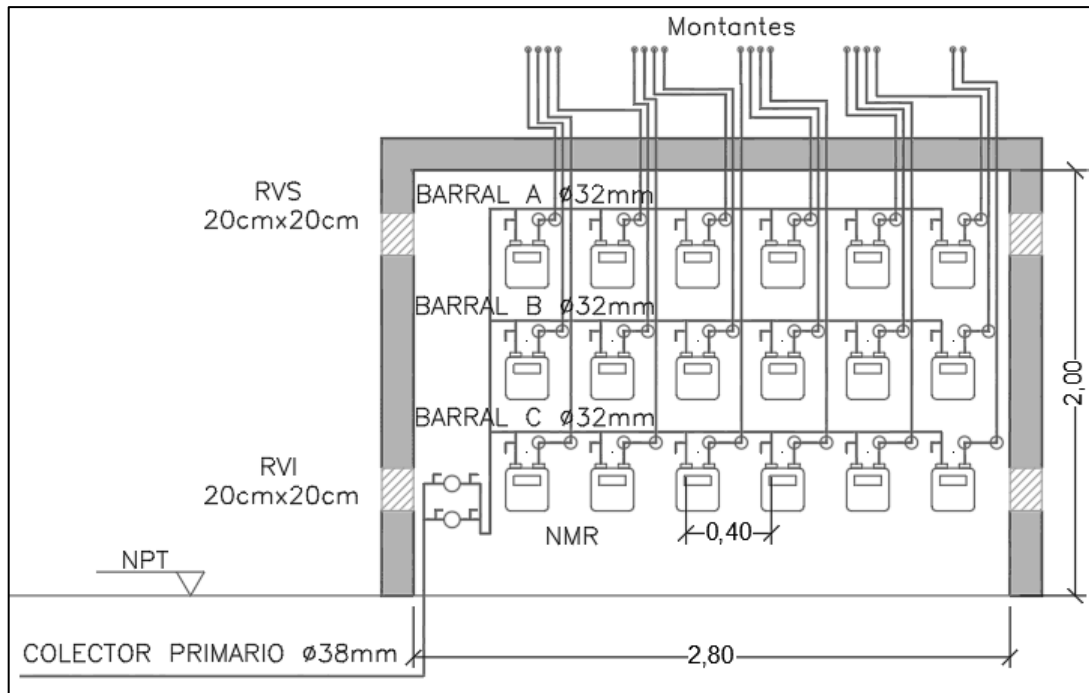


Figura 7.1 – Esquema de disposición de NMR

A partir de la ubicación del NMR, se obtuvo la longitud del colector principal y de los ramales hasta la prolongación municipal, con esto se utiliza la tabla N°2 de Anexo N°1 del NAG 200 la cual en función de la cantidad de medidores a servir y sus longitudes permite determinar el diámetro a adoptar (Tabla 7.22).

Tabla 7.21 – Diámetro de ramales y colector.

Barral	Medidores	Consumo	Longitud	Ø Adop.
	N°	$m^3/h$	$m$	$mm$
A	6	13.02	6.90	32
B	6	11.51	6.90	32
C	6	10.90	6.90	32
Colector Primario	18	35.43	6.90	38



### 7.2.8. Evacuación de productos de combustión

El objetivo principal de esta instalación es dar salida al exterior a los productos de combustión generados por los artefactos a gas y evitar el efecto nocivo de los mismos. Para esto hay distintos tipos de sistemas de evacuación propuestos por GAS DEL ESTADO los cuales se agrupan en función del tipo de ventilación que utilice cada artefacto o bien si estos trabajen de forma individual o colectiva.

Para el presente proyecto se adoptó un sistema de evacuación de gases de combustión de forma independiente para cada unidad habitacional.

En primer lugar, se trató la renovación de aires viciados de los locales, esto se logra por el aire que ingresa al ambiente desde el exterior por medio de aberturas o conductos y que es necesario para la ventilación y la combustión de los artefactos de cámara abierta, aquí, toda abertura de ventilación lleva en sus extremos rejillas fijas aprobadas según la norma NAG-215 y se deben ubicar en la parte superior e inferior de paredes de los ambientes que den al exterior y de manera tal que no puedan ser obstruidas.

Se determinó la superficie permanente de ventilación requerida por local, según las especificaciones del Capítulo 6.4 del NAG 200. Esta se obtuvo de la suma del consumo nominal de los artefactos a gas de cámara abierta para la cual se consideró una superficie mínima de 4 cm<sup>2</sup> por cada 860 kcal/h de consumo y/o una superficie mínima de 100 cm<sup>2</sup> para ventilación por rejilla (Tabla 7.23).

Tabla 7.22 – Superficie de ventilación para aire viciado.

Departamento	Local	Consumo	Superficie necesaria	Superficie adoptada
		Kcal/h	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>
Monoambiente	Estar - comedor	9400	43.72	100
Departamento de 1 Dormitorio	Estar - comedor	8900	41.40	100
Departamento de 2 Dormitorios	Estar - comedor	11200	52.09	100
Duplex	Estar - comedor	11700	54.42	100

Según los resultados obtenidos, se adoptó como superficie mínima para renovación de aire viciado 100 cm<sup>2</sup> por cada local, estas se ubican en la parte superior e inferior de la pared a una altura mínima de 1,80 m y 0,30 m sobre nivel de piso terminado respectivamente.

Para la ventilación de los gases emanados por la combustión de termotanques, en los departamentos de 2 dormitorios y monoambientes ubicados en los niveles de 1° a 7° al no tener dicho artefacto posicionado cerca de una pared con conexión directa al exterior se proyectaron conductos de chapa galvanizada con un diámetro de 100 mm (4") acorde a la salida que especifica el fabricante. Estos conductos se prolongan de manera independiente dentro de huecos técnicos y hasta descargar a los cuatro vientos sobre el último nivel del edificio.

Para el resto de los departamentos, los termotanques se proyectaron con ventilación por conductos de chapa galvanizada con un diámetro de 100 mm (4") los cuales descargan directamente al exterior no siendo necesario su pase por huecos técnicos como se esquematiza en la Figura 7.2.

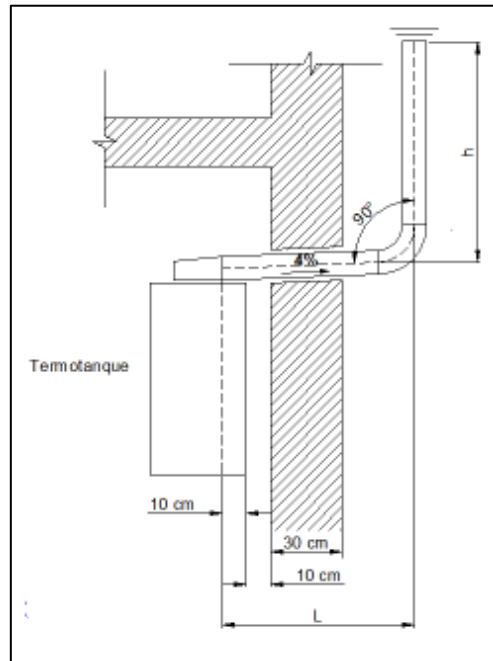


Figura 7.2 – Ventilación lateral de termotanque.

Para todos los remates de las ventilaciones por conductos se debe colocar un sombrerete acorde con los requerimientos de venteo y ambientales garantizando la total evacuación de los gases de la combustión y que contrarreste el efecto indeseable del retroceso de gases. Para esto se optó por adoptar un sombrerete del tipo sencillo según se detalla en la Figura 7.3.

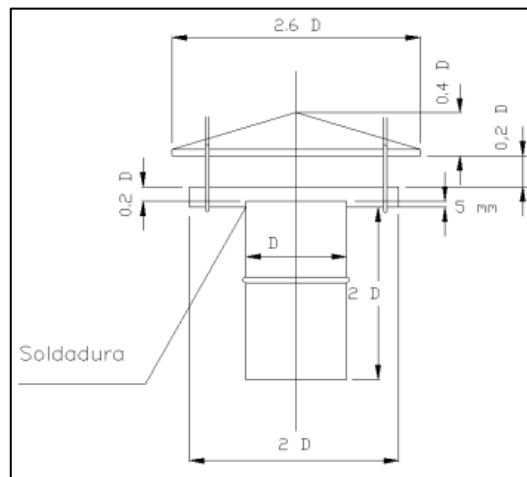


Figura 7.3 – Sombrerete tipo "Sencillo".

Finalmente, el desarrollo completo del proyecto de instalación se puede ver en los planos y planillas del Anexo VIII del presente documento.

### 7.3. Instalación de desagüe cloacal y pluvial

#### 7.3.1. Introducción y normativas de aplicación

En este subcapítulo, se abordó detalladamente el diseño y cálculo de las instalaciones de cloaca y pluvial. Para ello, se siguieron las disposiciones establecidas por Obras Sanitarias Nacionales (OSN), junto con las normas del buen arte y los lineamientos técnicos derivados de la bibliografía especializada en la materia.

Es importante señalar que el predio cuenta con acceso a la red cloacal, como se evidencia en los antecedentes. Por lo tanto, se propuso la implementación de un sistema dinámico americano separativo, el cual se considera apropiado para satisfacer las necesidades específicas del proyecto en términos de manejo y tratamiento de aguas residuales.

#### 7.3.2. Trazado de red, materiales y artefactos

Para diseñar las instalaciones sanitarias del edificio, que consta de 20 locales sanitarios y 18 locales de cocina, se siguió un proceso meticuloso. En primer lugar, se trazó la red interna, ubicando los diversos artefactos como inodoros pedestales, bidets, piletas de cocina, lavatorios, entre otros. Posteriormente, se instalaron los elementos necesarios para acceder a la red y realizar su mantenimiento, así como los correspondientes cierres hidráulicos que aseguran la estanqueidad del sistema.

Una vez dispuestos estos dispositivos, se procedió al trazado de las redes de cañerías secundaria y primaria. Los caños para la red secundaria se establecieron de  $\varnothing 40$  mm, fabricados en polipropileno con sistema O'ring de doble labio para garantizar su hermeticidad. Por otro lado, la cañería de desagüe principal está compuesta por caños de  $\varnothing 60$  mm y  $\varnothing 110$  mm, del mismo material que los secundarios.

El trazado de la red se realizó de manera estratégica, evitando distancias excesivas y asegurando los recorridos más directos posibles para evitar interferencias. Asimismo, se colocaron los elementos de mantenimiento y sifón donde resultaron necesarios. En la Figura 7.4 se muestra una boca de acceso, la misma se ubica inmediatamente después de las piletas de cocina, mientras que también se observa una pileta de patio que recibe los desagües de los lavatorios, bidets y lavarropas.

En cuanto a la pendiente de las cañerías, se estableció la mínima necesaria para garantizar el correcto escurrimiento, siguiendo las recomendaciones de Obras Sanitarias Nacionales (OSN), que establece una pendiente mínima de 1:60 (0,0167 m/m).



Figura 7.4 – Boca de acceso y pileta de patio abierta

La instalación se previó colocada suspendida, del tipo que se observa en la Figura 7.5.

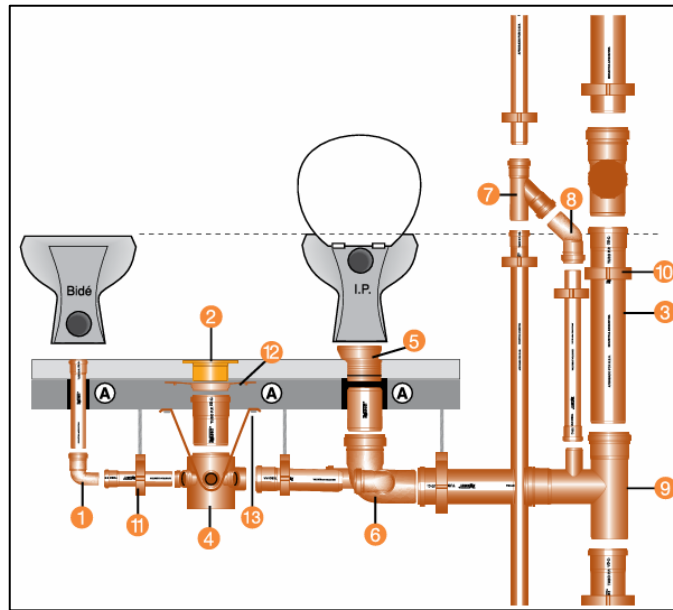


Figura 7.5 – Instalación de pileta de patio suspendida.

### 7.3.3. Ventilaciones cloacales

En el diseño de las instalaciones cloacales, la ventilación es un aspecto de suma importancia. El sistema americano se basa en la ventilación de los gases provenientes de la colectora dentro de la instalación domiciliaria, lo que resalta la importancia de un diseño adecuado de las ventilaciones.

Para lograr este propósito, la OSN establece una serie de directrices que deben seguirse en el diseño de las instalaciones, junto con el criterio profesional. En este proyecto, se han seguido los lineamientos establecidos por la OSN, los cuales están reflejados en el plano de instalaciones correspondiente, detallado en el Anexo IX.

En la Figura 7.6 se muestra la disposición de las cañerías de desagüe cloacal y el tubo de ventilación subsidiario, diseñado para evitar el desifonaje de los artefactos.

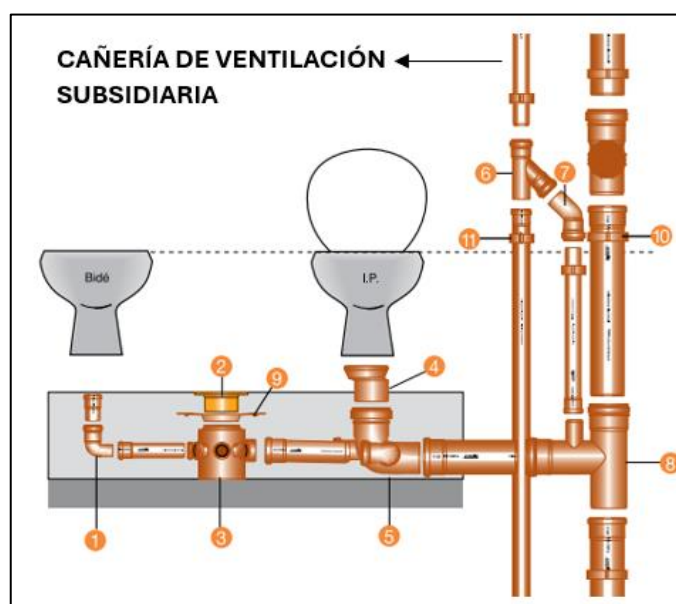


Figura 7.6 – Corte de instalación cloacal.

### 7.3.4. Superficies de captación y artefactos pluviales

Para calcular la instalación de desagüe pluvial en primera instancia se deben computar las superficies de captación de agua de lluvia que se pretenda desagüar, para ello se utilizaron los planos de arquitectura y mediante software de CAD se trazaron polilíneas encerrando estas áreas.

Los artefactos, como embudos, canaletas, rejillas, etc. son responsables de captar el agua de las áreas designadas. Posteriormente, todo el volumen captado es transportado mediante “caños de lluvia” que se los denominó a los caños verticales y “conductales” que se los denominó a los caños horizontales. Para el dimensionamiento de los elementos descritos se escogió una lluvia de una intensidad de 140 mm/h que, si bien es una intensidad elevada, se la considera aceptable para las lluvias que se vienen dando en los últimos años.

En la Figura 7.7 se puede observar un esquema de cómo se disponen los distintos elementos que captan y conducen el agua y sirven para el cálculo. Los caños, artefactos y pendientes se adoptaron según tablas dadas por los distintos fabricantes, en el plano de instalaciones del Anexo VIII se pueden observar todas estas cuestiones técnicas.

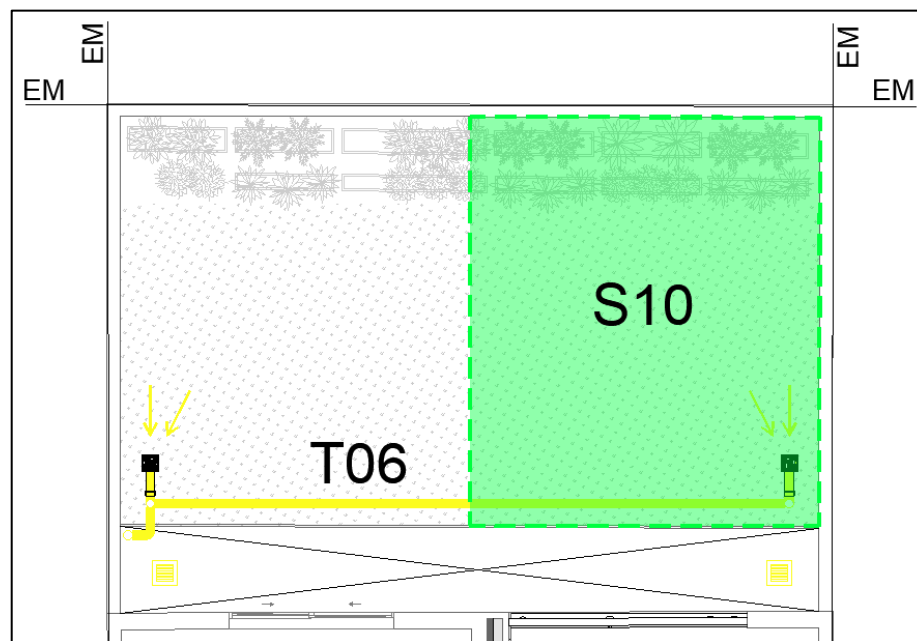


Figura 7.7 – Esquema de cálculo instalación pluvial

En la tabla 7.24 se tiene el resumen de cálculos que se llevó a cabo para definir la instalación de desagüe pluvial.

Tabla 7.23 – Planilla resumen de cálculo de desagüe pluvial.

PARA LLUVIA DE 140 mm/h pend. 1–2%													
CAÑO DE LLUVIA								CONDUCTALES					
SUP. N°	DESCRIPCIÓN	CANT.	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	TOTAL m <sup>2</sup>	SUP. CAPTADA cm <sup>2</sup>	CANT.	∅ mm	C. N°	SUP. EVACUADAS	SUPERFICIE m <sup>2</sup>	PEND. %	CANT.	∅ mm
01	Terraza	1	38.74	38.74	80.34	1	110	01	01-02	80.34	1.00	1	110
02	Balcón fachada	8	5.2	41.60		1		02	03-04-05-06-07	113.44	1.00	1	110
03	Planta TKRES	1	20.93	20.93	113.44	1	110	03	C.N° 02+08	255.48	1.50	1	110
04	Cub. Piso 9	1	52.39	52.39		1		04	C.N° 03+12	277.46	2.00	1	110
05	Balcón Contrafachada	2	3.34	6.68		1		05	09	456.01	1.50	2	110
06	Balcón Contrafachada	2	3.77	7.54		1		06	10	19.12	1.00	1	110
07	Balcón Contrafachada	5	5.18	25.90		1		07	C.N° 6+10	38.24	1	1	110
08	Paramento contrafachada	1	142.04	142.04	142.04	1	110	08	C.N°07+C.N° 05	494.25	1.50	2	110
09	Paramento medianera este	1	456.01	456.01	456.01	2	110	09	C.N°08+11	502.74	1.5	2	110
10	Cubierta inaccesible	2	19.12	38.24	38.24	1	110						
11	Area PB	1	8.49	8.49	8.49	–	–						
12	Cub. PB	1	21.98	21.98	21.98	1	110						

A su vez, en el edificio se dispuso de tres canaletas, una que recibe el agua de la cubierta inclinada que cubre el ingreso al estacionamiento (CAN01), la segunda recibe el agua captada del paramento del contrafrente de edificio (CAN02) y la tercera recibe el agua de lluvia captada del paramento de la medianera este (CAN03), en la Tabla 7.25 se puede ver el área de captación de las canaletas y su sección estimada para una lluvia de 140 mm/h de intensidad.

Tabla 7.24 – Canaletas adoptadas.

CANALETAS		
Denominación	Área m <sup>2</sup>	Dimensión
CAN01	16.13	10X10
CAN02	144.50	10X10
CAN03	453.00	15X25

## 7.4. Instalación de agua y contra incendios

### 7.4.1. Introducción y normativa de aplicación

En este subcapítulo se desarrolló todo lo relacionado con la instalación de agua y contra incendios del edificio, para tal fin se siguió la normativa de la OSN respecto a la provisión de agua fría y caliente, el código de edificación de la Ciudad de Paraná y la bibliografía especializada que se puede ver en el apartado de Referencia Bibliográfica.

Las normas vinculadas con la protección contra incendios están indicadas en la Ley N°19587 de seguridad e higiene en el trabajo y en el Decreto N°351/79 reglamentario de la citada ley en los arts. 160 y 187 y el Anexo VII. También, se tienen las normas IRAM 3597 “Instalaciones Fijas contra Incendio. Sistemas de Hidrantes” y 3529 “Instalaciones Fijas contra Incendio. Tanques de Agua”

Para el uso adecuado de la instalación de provisión de agua se debe, además de mantener los caudales de abastecimiento, adecuarla a la presión de suministro requerida en los artefactos y griferías. Esto se logra respetando las presiones hidrostáticas máximas y mínimas y, a su vez, con un adecuado diseño y uso de la red y griferías.

Por otro lado, en este subcapítulo también se llevó a cabo el desarrollo del sistema contra incendios, particularmente lo que respecta al diseño del conjunto de hidrantes.

#### **7.4.2. Trazado de red, materiales y artefactos**

Para el trazado de la red se tuvieron en cuenta pautas similares que las de la instalación cloacal, es decir, se evitó en lo posible recorridos largos, interferencias y solapamientos.

En cuanto a la disposición en el edificio se las proyectó embutidas en los muros a 30-40 cm del NPT, son de polipropileno con unión mediante termofusión.

Para la provisión de agua caliente se previó el uso de termotanques a gas como se desarrolla en el apartado 7.2 del presente documento. Los termotanques tendrán una bajada por cada grupo (ver en el cuadro de bajadas).

Por último, el proyecto de instalación se presenta en el plano correspondiente adjunto en el Anexo VIII.

#### **7.4.3. Tanque de reserva y bombeo**

Se proyectó un tanque de reserva mixto, el cual posee el volumen necesario para abastecer la demanda de uso y consumo de agua de los usuarios del edificio y para extinguir incendios.

La reserva para el uso y consumo se obtuvo a partir de la reserva diaria para viviendas, que para tanques con sistema de bombeo se fija en 600 l, por otro lado, la reserva necesaria para extinguir incendios se fijó en 10 l/m<sup>2</sup> de superficie cubierta.

El Código de Edificación de la Ciudad de Paraná en su art. 3.16.3.1. establece lo siguiente respecto al tanque de reserva mixto:

$$C = C_1 + 1/2C_2$$

Donde:

C: Capacidad del tanque mixto

C<sub>1</sub>: Capacidad mínima para el destino más exigente

C<sub>2</sub>: Capacidad mínima para el destino menos exigente

La capacidad para uso es:



$$C = 600 \frac{l}{dept} \cdot 18 \text{ dptos.} = 10800,00 \text{ l}$$

Por otro lado, la capacidad para incendios es:

$$C = 10 \frac{l}{m^2} \cdot 968,95 \text{ m}^2 = 9689,50 \text{ m}^2 \text{ l}$$

Por lo tanto:

$$C_{res} = C_1 + C_2 = (10.800,00 + 0,50 \cdot 9689,50)l = 15645 \text{ l}$$

Se adoptaron dos tanques de 10.000 l.

A su vez el tanque de bombeo se calculó como mínimamente un quinto de la capacidad del tanque, por lo tanto:

$$C_{bomb} = \frac{1}{3} C_{res} = 5215 \text{ l}$$

Se adoptó un tanque cisterna de 6000 l.

#### 7.4.4. Conexión domiciliaria

La conexión domiciliaria dentro del predio se diseñó compuesta por la llave de paso principal, una canilla de servicio y un ruptor de vacío. Este último elemento se colocó según una disposición de la OSN cuando la conexión sea mayor o igual  $\varnothing 32\text{mm}$  y el tanque de bombeo este ubicado a menos de 2,50m bajo el nivel de la acera.

El cálculo de la conexión se detalla a continuación:

$$p_{dis} = p + 1,80 \text{ m} = 10,00 \text{ m} + 1,80 \text{ m} = 11,80 \text{ m} \rightarrow 11,00 \text{ m}$$

Donde:

p: Presión del ente prestador del servicio (se fijó en 10 m)

El desnivel entre la acera y el pelo de agua del tanque de bombeo es 1,80 m.

En continuación se calculó el caudal de la conexión:

$$Q_{con} = \frac{C_{res}}{t} = \frac{20000 \text{ l}}{2 \text{ hs}} = 2,78 \frac{l}{s}$$

Donde:

t: Tiempo de llenado (de 1 a 4 hs)

A partir de la Tabla 7.26 con la presión y el caudal se seleccionó un diámetro de conexión de  $\varnothing 32 \text{ mm}$ .

Tabla 7.25 – Diámetros de cañería para presión y caudal dados.

Presión en mts disponibles	0,013	0,019	0,025	0,032	0,038	0,050	0,060	0,075
4	0,24	0,52	1,06	1,80	2,84	5,08	7,85	10,39
5	0,28	0,60	1,18	2,02	3,19	5,70	8,81	11,65
6	0,33	0,66	1,30	2,22	3,51	6,26	9,68	12,81
7	0,35	0,72	1,41	2,40	3,79	6,77	10,46	13,85
8	0,37	0,75	1,48	2,53	4,00	7,13	11,03	14,60
9	0,40	0,78	1,56	2,67	4,22	7,46	11,64	15,41
10	0,42	0,81	1,63	2,79	4,41	7,87	12,15	16,10
11	0,44	0,84	1,69	2,91	4,60	8,21	12,69	16,79

#### 7.4.5. Sistema de impulsión

Para determinar el sistema de impulsión en primera instancia se calcularon las pérdidas de carga:

- Cañería de impulsión y aspiración: Según la OSN este debe ser como mínimo igual al de la conexión, pero preferentemente un rango mayor, se adopta  $\varnothing 38$  mm

- Velocidad de circulación:

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \varnothing_{imp}^2} = 2,45 \frac{m}{s}$$

Debido a que la velocidad de circulación es muy elevada se adoptó un diámetro  $\varnothing 50$  mm, ahora se tiene:

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \varnothing_{imp}^2} = 1,42 \frac{m}{s}$$

- Longitudes equivalentes: En la Tabla 7.27 se resumen los accesorios y sus respectivas longitudes equivalentes. Las mismas se obtuvieron de los manuales especializados.

Tabla 7.26 – Longitudes equivalentes.

N°	Accesorio	L <sub>eq</sub> m	L
4	Codo	1.30	5.20
2	Te	3.00	6.00
2	VR	11.00	22.00
2	LLP	13.00	26.00
<b>TOTAL</b>			<b>59.20</b>

- Pérdida de carga: La pérdida de carga total es igual a:

$$H = h + \sum h_i$$

Donde:

$h$ : Pérdida por fricción en la longitud de cañería

$h_i$ : Pérdida por accesorios

$$h = \frac{\lambda \cdot L}{\phi} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 1,77 \text{ m} ; \quad \sum h_i = \frac{\lambda \cdot L_{eq}}{\phi} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 2,55 \text{ m}$$

Donde:

$\lambda$ : Factor de fricción, que se obtiene del diagrama de Reynolds  $\lambda=0,021$

$v$ : Velocidad de circulación del fluido

$g$ : Aceleración de la gravedad  $g=9,81 \text{ m/s}^2$

$L$ : Longitud total de la cañería  $L=41,20 \text{ m}$

En la Figura 7.8 se puede observar el esquema de cálculo del sistema de impulsión para determinar la longitud  $L$  de la cañería.

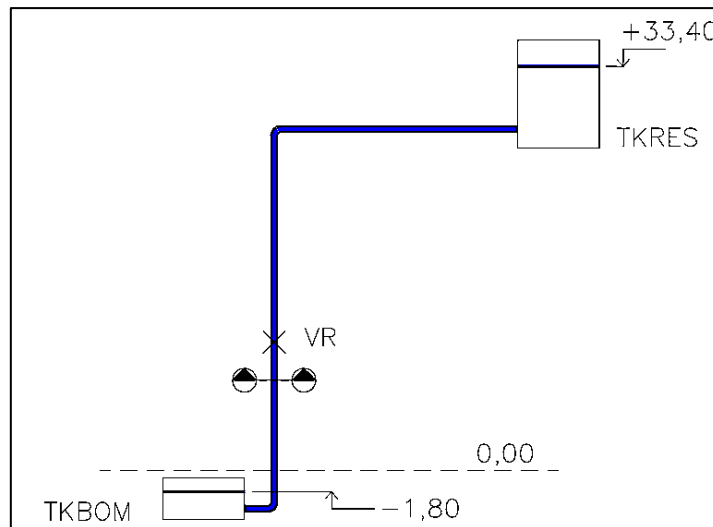


Figura 7.8 – Esquema de sistema de impulsión.

Finalmente, la pérdida de carga total es:

$$H = h + \sum h_i = 4,32 \text{ m}$$

- Potencia de la bomba: Por último, con la diferencia de cota, la pérdida de carga y el caudal se calculó la bomba necesaria:

$$HB = \frac{\gamma \cdot Q_{bomb} \cdot HM}{762 \cdot \eta} = 1,92 \text{ HP}$$

Donde:

$\gamma$ : Peso específico del fluido  $\gamma=1000 \text{ kg/m}^3$

$Q_{bomb}$ : Caudal de bombeo  $Q_{bomb}=2,78 \text{ l/s}=166,80 \text{ l/min}$

$HM$ : Altura a elevar  $HM=39,52 \text{ m}$

$\eta$ : Eficiencia de la bomba  $\eta=75\%$

Se adoptaron dos bombas modelo Zeta 6 cuyas características se pueden observar en la tabla del fabricante (Tabla 7.28).

Tabla 7.27 – Potencias de bombas centrífugas.

MODELO	HP	Lts/min m <sup>3</sup> /h	Q-Caudal								
			20 1,2	50 3	80 4,8	100 6	120 7,2	150 9	180 10,8	200 12	230 13,8
Zeta 0	0,25	H	11,9	10,6	8,2	6,6					
Zeta 1	0,50		18,3	16,8	15,0	13,5	11,8				
Zeta 1,5	0,75		21,2	19,0	17,2	15,4	13,8	11,7	8,0	5,4	
Zeta 2	1,00		27,6	25,6	23,8	22,8	21,2	19,0			
Zeta 3	1,00		22,2	20,3	18,7	17,5	16,5	14,4	12,5	11,4	9,5
Zeta 4	1,50		31,2	30,2	29,3	28,3	27,3	25,5			
Zeta 5	2,50		36,2	35,5	34,8	33,8	33,0	32,0	28,8	27,1	
Zeta 6	3,50		47,9	47,0	46,0	45,0	44,2	42,7	41,5		

#### 7.4.6. Cálculo de bajadas de agua

Para calcular las bajadas del tanque de reserva que abastecerá a los distintos núcleos sanitarios, cocinas y demás servicios, se utilizó el método de las secciones límites de la OSN que traduce los caudales necesarios en secciones de cañerías a partir de las que se obtiene un diámetro.

En la Tabla 7.29 se puede ver la sección necesaria para los distintos tipos de artefactos que establece la OSN para llevar a cabo el método.

Tabla 7.29 – Consumos por artefacto en cm<sup>2</sup>.

CONSUMOS EXPRESADOS EN cm <sup>2</sup>		
BAJADA DE TANQUE	SECCIÓN (cm <sup>2</sup> )	CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE
—	0.18	Cada L° o PLM en edificios públicos
Cada L°, PLM o Fte Beber, en edificios públicos	0.27	Cada toill en edificios públicos
Cada toill o DAM, en edificios publicos. Una CS o artefacto de uso poco frecuente	0.36	Un solo artefacto
Un solo artefacto	0.44	B° princ. O de serv., o bien PC, PL y PLC
B° princ. O de serv., o bien PC,PI y PLC	0.53	B° princ. O de serv. Y PC, PL y PLC, o bien b° princ. Y B° de serv.
B° princ. o de serv. y PC, PL y PLC o bien B° princ. y B° de serv.	0.62	Un departamento completo (B° princ., B° de serv., PC, PL y PLC)
Un departamento completo (B° princ., B° de serv., PC, PL y PLC)	0.71	

En el diseño del edificio se planificó un total de nueve bajadas de agua fría para garantizar un adecuado suministro en todas las áreas. Estas bajadas se distribuyeron estratégicamente a lo largo del edificio para satisfacer las necesidades de los usuarios en cada piso.

En la Tabla 7.30, se detallaron estas bajadas, junto con los artefactos que surten y los pisos a los que corresponden, lo que proporciona una visión clara de cómo se organiza el sistema de suministro de agua fría.

Tabla 7.28 – Bajadas de agua fría

BAJADA	ARTEFACTOS	PISO	BAJADA	ARTEFACTOS	PISO
BAF01	1 B°P°	9	BAF03	1 B°P°	7-6
	1 Toill.	8		1 Lav.	7-6
	1 PL			1 PC	7-6
	1 Lav.			1 Lav.	TIPO (5 a 1)
	1 PC			1 PC	TIPO (5 a 1)
	B°P°	7-6	BAF03.1	B°P°+PC	7-6
	B°P°	TIPO (5 a 1)	BAF03.1 (para TRK)	B°P°+PC	TIPO (5 a 1)
BAF01.1 (para TRK <sup>1</sup> )	3 JP + B°P°	9-8	BAF04	1 Toill. +1 CS	PB
	2 JP + B°P°	7	BAF05	1 CS+1 Lav.+1 PC	8
	3 JP + B°P°	6		2 CS+1 Lav.+1 PC	7-6
		1 Lav.+1 PC+ 1CS		TIPO (5 a 1)	
BAF02	1 CS	9	BAF05.1 (para TRK)	B°P°+PC	8
	2 CS	8		B°P°+PC	7-6
	3 CS	7		B°P°+PC	TIPO (5 a 1)
	4 CS	6	BAF06	1 B°P°	8
	5 CS	TIPO (5 a 1)		2 B°P°	7-6
		3 B°P°		TIPO (5 a 1)	

<sup>1</sup>Termotanque

Luego de asignar las bajadas de agua y los artefactos se aplicó el método antes mencionado, en el Anexo IV se pueden ver las secciones y los correspondientes diámetros resultantes.

Una vez obtenidos los diámetros de las bajadas se calculó el puente de empalme, que para tres o más bajadas, como en este caso, se determinó como la sección de la mayor bajada más el 50% de la suma del resto de las bajadas, entonces se tiene:

$$S_{colector} = (7,92 + 0,50 \cdot (4,24 + 4,96 + 4,34 + 0,62 + 2,85 + 4,77 + 6,16 + 2,56)) \text{ cm}^2 = 23,17 \text{ cm}^2$$

Según tabla se adoptó como diámetro de puente de empalme  $\varnothing=60 \text{ mm}$  (2 1/3”).

#### 7.4.6.1. Ruptores de vacío

Los ruptores de vacío son necesarios en las bajadas que surten artefactos que se consideran peligrosos como los bidets a fin de reestablecer la presión atmosférica y evitar el desifonaje.

La OSN establece al respecto lo siguiente: “*Uso obligatorio en bajadas que surtan más de una planta y que alimentan válvulas, bidets, salivaderas o cualquier otro artefacto que pueda considerarse peligroso-el ruptor de vacío será de un diámetro menor en 1,2 ó 3 rangos de la bajada respectiva..., no será inferior a 0,009 m y el máximo será de 0,050 m...*”.

Para esta instalación los ruptores de vacío son los indicados en la Tabla 7.31.

Tabla 7.29 – Bajadas y ruptores de vacío.

BAF01 mm	RV mm
25.00	13.00
BAF03 mm	RV mm
25.00	13.00
BAF05 mm	RV mm
32.00	19.00
BAF06 mm	RV mm
25.00	13.00

#### 7.4.7. Instalación contra incendios

Para el diseño de la instalación contra incendios se siguieron los lineamientos de las normas mencionadas en el apartado 7.4.1. Se llevó cabo el desarrollo del diseño del sistema contra incendios a través de instalaciones fijas, más comúnmente llamados hidrantes. Lo que se desarrolló en este documento es de carácter de anteproyecto ya que el diseño de la instalación contra incendio debe estar realizada y certificada por un especialista competente.

A pesar de lo expresado anteriormente se realizó un predimensionamiento del todo el sistema y sus componentes, así como los planos correspondientes.

- Ubicación y número de hidrantes: Se dispuso un hidrante por nivel en el palier de cada piso, ya que este es un espacio común. Además, el radio de alcance de los hidrantes es de 25 m para mangueras de 65 mm, en la Figura 7.9 se puede ver el radio de influencia del hidrante ubicado en el palier de la planta tipo.

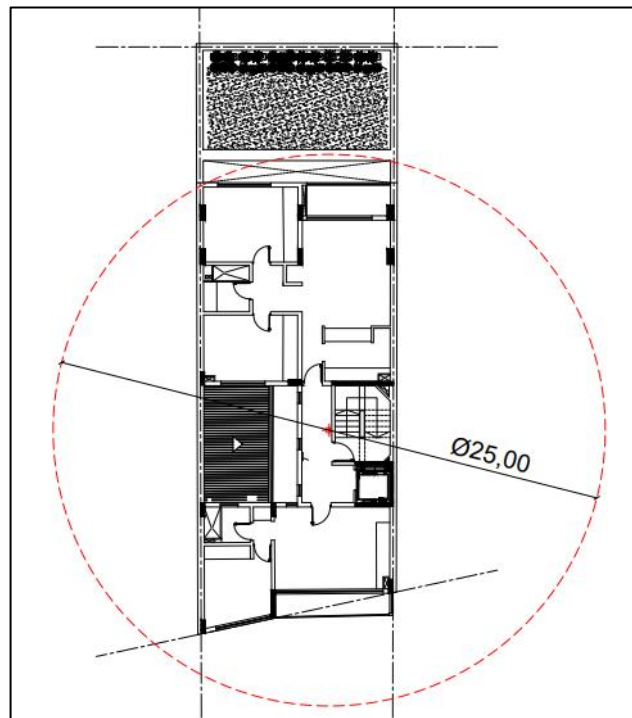


Figura 7.9 – Ubicación y alcance de hidrantes en planta tipo.

Teniendo en cuenta esta pauta se localizaron 15 hidrantes, uno por cada piso y 3 en planta baja (una boca de impulsión en el frente) y 2 en planta de subsuelo. Además, se dejó una boca de impulsión en la fachada para que accedan los bomberos.

- Clasificación de actividades según riesgo: Según la norma IRAM 3597/13 se debe clasificar la actividad desarrollada en el edificio según su riesgo para obtener los parámetros hidráulicos de cálculo. Para una vivienda multifamiliar es riesgo leve: “Se incluye en esta categoría a las actividades caracterizadas por la inexistencia de almacenamiento y la ausencia de manufacturas o procesos industriales. Se trata de establecimientos con cargas de fuego bajas y riesgos intrínsecos muy bajos”.
- Parámetros hidráulicos: El caudal mínimo depende del tipo de riesgo del establecimiento y la superficie cubierta, se obtuvo por la Tabla 7.32.

Tabla 7.30 – Caudales mínimos IRAM 3597.

Riesgo	Superficies S (m <sup>2</sup> )			Tiempo (min)
	S ≤ 2 500 (l/min)	2 500 < S ≤ 10 000 (l/min)	10 000 < S < 20 000 (l/min)	
Leve	750	1 000	1 500	30
Moderado, grupo I	1 000	1 000	1 500	45
Moderado, grupo II	1 000	1 500	2 000	60
Alto riesgo	1 500	2 000	3 000	60

Para este caso es  $Q_{\min}=750$  l/min

En cuanto a la presión de la bomba de incendio se estableció en la misma norma artículo 5.4.2 lo siguiente: “La presión de incendio debe ser tal que se pueda lograr una presión residual mínima de 0,5 MPa en la boca de incendio de posición hidráulicamente más desfavorable...”

Es decir que la presión mínima se consideró  $p_{\min}=0,5$  MPa=5 kg/cm<sup>2</sup>=50 mca.

- Diámetros de montantes y ramales: Se adoptó un montante IRAM 65 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>” (76,10 mm) y ramales IRAM 50 2” (60,30 mm), serán de hierro galvanizado (C° H°G°).
- Equipo de presurización: El equipo de presurización debe suministrar el caudal y presión mínimas necesarios según lo determinado anteriormente. Para determinar la bomba necesaria se utilizó la siguiente expresión:

$$p_{\text{bomb}} = p_{\min} + H$$

Donde:

$p_{\text{bomb}}$ : Es la presión que debe suministrar el equipo de bombeo

H: Pérdida de carga total del sistema

En la Figura 7.10 se puede observar un esquema de la instalación contra incendio con el tanque de reserva mixto.

La pérdida de carga H se determinó de igual manera que lo visto en 7.4.5:



$$H = h + \sum h_i$$

$$h = \frac{\lambda \cdot L}{\phi} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 5,98 \text{ m} ; \quad \sum h_i = \frac{\lambda \cdot L_{eq}}{\phi} \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g} = 5,48 \text{ m}$$

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{0,0125 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{4,55 \text{E}^{-3} \text{m}^2} = 2,75 \text{ m/s}$$

$\lambda = 0,02$  (según cálculo para C°HG)  
 $L = (12 + 12 + 33,40 + 1,65) \text{m} = 59,05 \text{ m}$

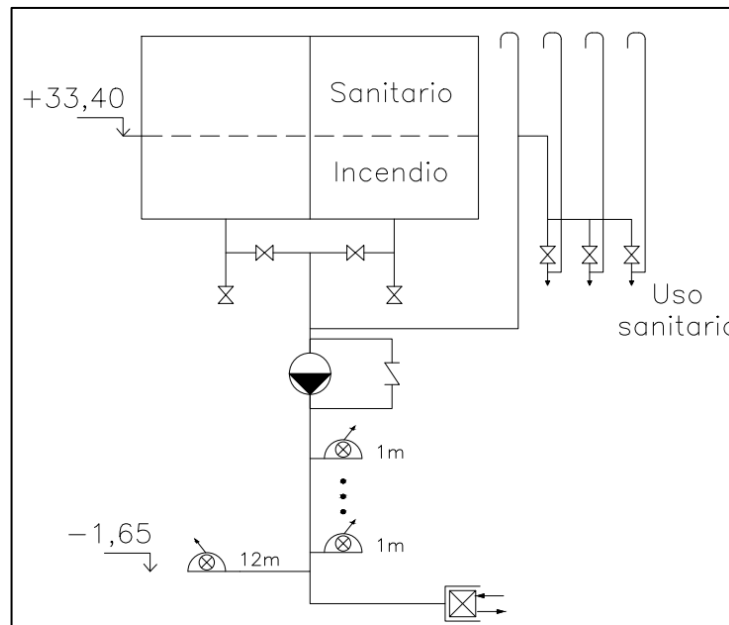


Figura 7.10 – Esquema de instalación contra incendio.

En la Tabla 7.33 se puede observar los accesorios y sus longitudes equivalentes respectivas.

Tabla 7.31 – Tabla con longitudes equivalentes.

N°	Accesorio	$L_{eq}$ m	L
1	VE 2 <sup>1/2</sup> "	0.30	0.30
8	Curva 2 <sup>1/2</sup> " a 90°	1.22	9.76
12	Te 2 <sup>1/2</sup> "	3.66	43.92
12	Reducciones de 2 <sup>1/2</sup> " a 2"	0.01	0.15
14	Codos de 2" a 90°	1.52	21.28
<b>TOTAL</b>			<b>54.13</b>

Finalmente, la presión necesaria de la bomba es:

$$p_{bomb} = p_{mín} + H = (50,00 + 5,98 + 5,48) \text{m} = 61,46 \text{ m}$$

Se debe suministrar un equipo de presurización como el mostrado en la Figura 7.11, que suministre un caudal mínimo de 750 l/min y una presión mínima de 61,46 mca.

El equipo debe constar de los siguientes elementos:

- [01] Bomba principal
- [02] Bomba de reserva
- [03] Bomba Jockey
- [04] Pulmón
- [05] Colector de aspiración
- [06] Presostatos
- [07] Manómetro



Figura 7.11 – Equipo de presurización.

## CAPÍTULO 8 — CÓMPUTO Y PRESUPUESTO

### 8.1. Introducción y metodología aplicada

Para llevar a cabo los cómputos métricos y gestionar la información relacionada con el proyecto de construcción, se empleó una metodología híbrida que combinó enfoques tanto tradicionales como BIM (Building Information Modeling).

Lo anterior se justificó por el hecho de que, si bien se utilizaron software BIM como CYPECAD para el cálculo estructural y Revit de Autodesk para el modelado, no se aplicó la metodología BIM en su totalidad. Es decir, se utilizó la tecnología BIM para algunas tareas específicas, pero no se implementó completamente junto con todos sus protocolos y estándares.

Para comprender mejor esta metodología, es importante definir algunos conceptos básicos. BIM propone una estrategia de trabajo que busca generar y gestionar información a lo largo de todo el ciclo de vida de un proyecto, desde su diseño hasta su demolición. Esto implica la creación de modelos digitales que representan todos los aspectos del edificio o infraestructura, incluyendo su ubicación, arquitectura, estructura, instalaciones y aspectos financieros como el flujo de fondos. Además, existen estándares y protocolos que establecen pautas para la creación, intercambio y gestión de esta información, garantizando la interoperabilidad entre diferentes plataformas y la consistencia en el uso de los datos.

La Figura 8.1 muestra las diferentes fases propuestas por el Plan de Elaboración BIM (PEB) para los proyectos de construcción, destacando la complejidad de la información y la gestión necesaria para llevar a cabo un proyecto de manera satisfactoria.



Figura 8.1 – Fases ilustradas de BIM

Por lo tanto, se consideró que se adoptó una metodología "híbrida" para este proyecto, ya que, aunque se crearon modelos BIM para la estructura y la arquitectura, aún se requerirían más modelos, como el de MEP (Mechanical, Electrical and Plumbing), una gestión de la información

estandarizada y la colaboración de más partes interesadas para implementar completamente la metodología BIM.

A continuación, se presenta una detallada enumeración de los 24 rubros asociados al edificio, los cuales se encuentran debidamente organizados en la Tabla 8.1.

Tabla 8.1 – Rubros asociados al edificio

Nº RUBRO	DESCRIPCIÓN
1	TRABAJOS PRELIMINARES
2	MOVIMIENTO DE SUELO
3	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO
4	ALBAÑILERIA
5	AISLACIONES
6	REVOQUES
7	CIELORRASO
8	CONTRAPISOS
9	PISOS
10	ZOCALOS
11	CUBIERTA DE TECHOS
12	REVESTIMIENTOS
13	CARPINTERIA DE MADERA
14	CARPINTERIA METALICA
15	CARPINTERIA DE ALUMINIO
16	HERRERIA
17	MUEBLES
18	INSTALACION ELECTRICA
19	INSTALACION SANITARIA
20	INSTALACION PARA GAS NATURAL
21	INSTALACION CONTRA INCENDIOS
22	PINTURAS
23	VIDRIOS
24	VARIOS

## 8.2. Cómputos métricos

En el apartado anterior se describió el proceso mediante el cual se computaron la mayoría de los ítems utilizando el software Revit. Se modeló la arquitectura del edificio, y se consideró principalmente la unidad de cómputo de cada ítem, ya que esta unidad se asociará posteriormente con su precio. A continuación, se presenta de forma concisa cómo se realizó el cómputo de dos ítems específicos en el modelo arquitectónico de Revit.

- El ítem 7.1, que corresponde al mortero a la cal aplicado bajo losa, fue computado por metro cuadrado. Para llevar a cabo este cálculo, se procedió a modelar todos los cielorrasos utilizando la familia "techos" y cargando todas sus capas.

Una vez modelados todos los cielorrasos, se creó una tabla de planificación donde se filtraron los elementos según los parámetros "ITEM: 7 CIELORRASO" y "DESCRIPCIÓN: 7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa". Además, se filtraron los cielorrasos por cada piso. En la Tabla 8.2 se muestra la salida gráfica de esta tabla de planificación, mientras que en la Figura 8.2 se presenta una representación gráfica de los elementos en el modelo.

Tabla 8.2 – Tabla de planificación de ítem 7.1

<b>&lt;7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa&gt;</b>			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
ITEM	DESCRIPCION	NIVEL	AREA
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 1	95.20
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 2	95.19
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 3	95.19
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 4	95.19
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 5	95.19
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 6	84.07
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 7	75.88
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 8	68.34
7 CIELORRASO	7.1 Mortero a la cal aplicado bajo losa	Piso 9	8.34
Total general: 68			712.59

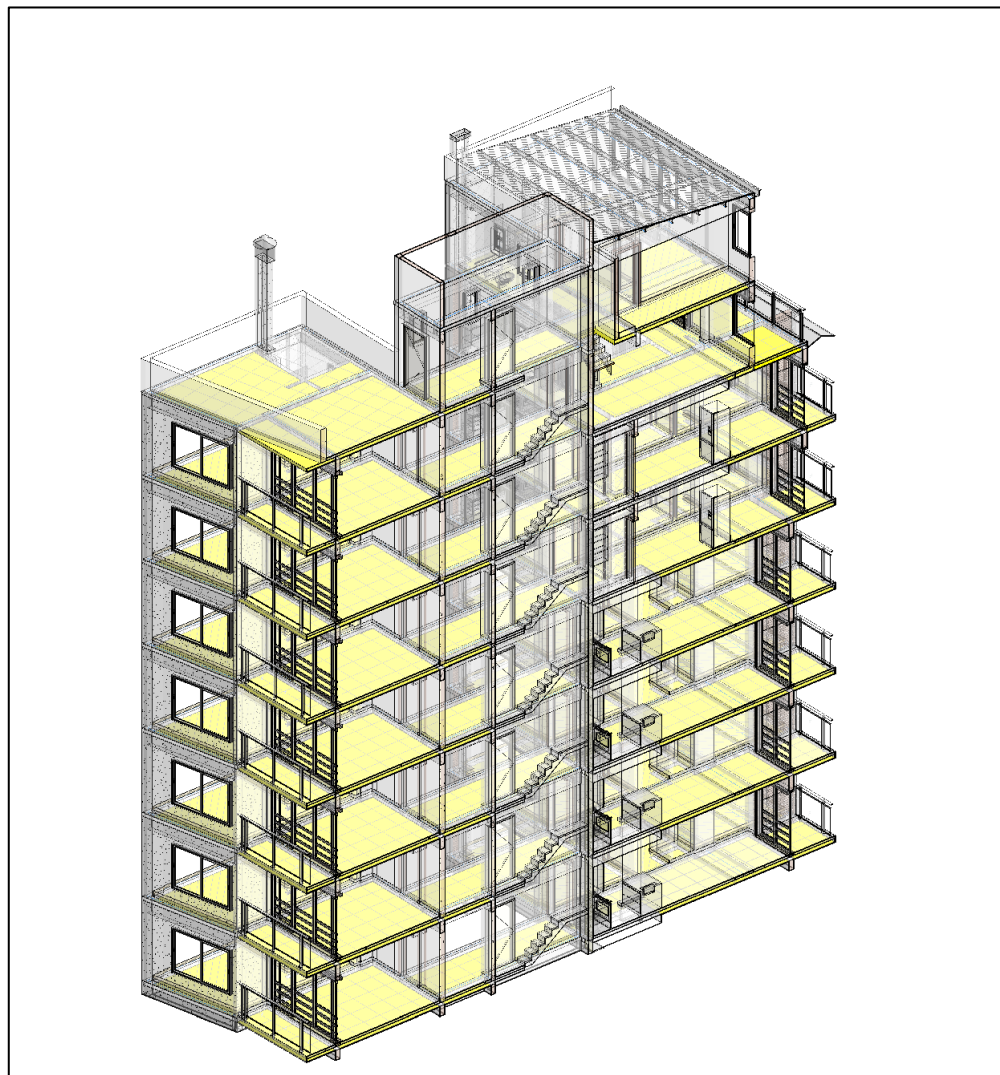


Figura 8.2 – Ítem 7.1: Mortero a la cal aplicado bajo losa.



- El ítem 5.1, que corresponde al cajón hidrófugo de 1,5 cm de espesor s/claus, fue computado por metro cuadrado. Para modelar la aislación correspondiente, se crearon "familias generéricas" con parámetros internos, como la longitud y el espesor del muro. En total, se identificaron cuatro tipos de cajones hidrófugos en el edificio, distribuidos entre la planta baja y el subsuelo. La Tabla 8.3 detalla el cómputo de este ítem, mientras que la Figura 8.3 muestra los respectivos cajones modelados en el proyecto.

Tabla 8.3 – Tabla de planificación de ítem 7.1.

<b>&lt;5.1. Cajón hidrófugo de 1,5 cm de espesor s/claus&gt;</b>			
A	B	C	D
N°	DESCRIPCION 1	Tipo	Area
16	Cajón hidrófugo	Capa Aisladora Cajón 13 cm	13.33
43	Cajón hidrófugo	Capa Aisladora Cajón 16 cm	109.33
9	Cajón hidrófugo	Capa Aisladora Cajón 20 cm	13.98
1	Cajón hidrófugo	Capa Aisladora Cajón 30 cm	2.90
Total general: 69			139.53

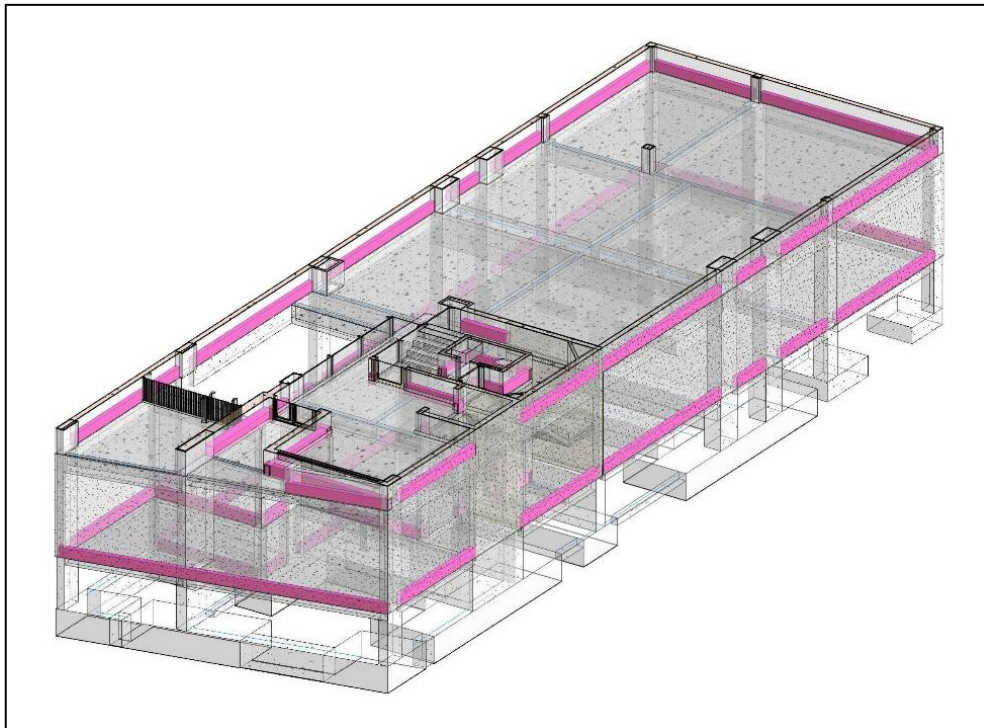


Figura 8.3 – Ítem 5.1: Cajón hidrófugo de 1,5 cm de espesor s/Claus.

La mayoría de los ítems se obtuvieron siguiendo el procedimiento descrito anteriormente, con la excepción de la superestructura, cuyo cálculo se realizó utilizando el software Cype CAD. Una vez completado el cómputo de todos los rubros e ítems, se procedió a la fase de presupuesto,

que se describe a continuación. También, se destaca que en el Anexo V se deja a disposición las planillas completas de cómputo obtenidas.

### 8.3. Presupuesto

En cuanto al presupuesto, se optó por uno semirracional que incluyó una detallada cuantificación de todos los elementos del proyecto. Los costos asociados con materiales, mano de obra y equipos se obtuvieron de fuentes confiables como las publicaciones de Cifras y el presupuesto interactivo del CPICER, como se muestra en el Anexo V.

Los precios de cada ítem se ajustaron multiplicándolos por un factor K o coeficiente resumen, este es el coeficiente numérico que permite pasar de costos a precio de venta, a cada uno de los ítems del presupuesto, engloba los gastos generales, beneficio, impuestos y gastos financieros.

En la Tabla 8.4 se dejó el coeficiente resumen obtenido para el proyecto.

Tabla 8.4 – Coeficiente k.

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 UBICACIÓN: PARANÁ, E.R.	
CÁLCULO DEL COEFICIENTE RESUMEN	
MES BASE: FEBRERO 2024	
PLAZO DE OBRA: 24 meses	
COSTO COSTO	100%
GASTOS GENERALES	16.39%
	0.16
SUBTOTAL I	1.16
BENEFICIO	20.00%
	0.23
SUBTOTAL II	1.40
GASTOS FINANCIEROS	0.00%
	0.00
SUBTOTAL III	1.40
IVA	10.5%
	0.15
<b>COEFICIENTE RESUMEN</b>	<b>1.54</b>

Los gastos generales constituyen una parte integral y significativa de cualquier presupuesto empresarial, abarcando diversos aspectos como los gastos generales directos, indirectos, impuestos y contingencias imprevistas. El desglose detallado de cada uno de estos componentes se encuentra reflejado en el Anexo V.

Además, para garantizar la rentabilidad y viabilidad del proyecto, se estableció un margen de beneficio del 20%, tal como se especifica en la tabla correspondiente. Este porcentaje se determinó tras un análisis meticuloso de los costos involucrados y las proyecciones de ingresos, asegurando así un equilibrio adecuado entre los gastos y los beneficios esperados.



---

## **CAPÍTULO 9 — PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIÓN**

---

### **9.1. Introducción y marco teórico**

En este capítulo se describió de manera concisa la elaboración del plan de trabajo y la curva de inversión del proyecto, dos herramientas esenciales para cualquier proyecto de construcción.

El plan de trabajo, por un lado, se presentó como un documento detallado que engloba todas las actividades necesarias para la finalización del proyecto. Incluye la secuencia de tareas y sus plazos, así como la ejecución lógica de estas para los distintos rubros. Actúa como una guía integral para el equipo del proyecto, brindando una visión general del desarrollo del mismo y facilitando la coordinación y control de todas las actividades. Además, permite la asignación eficiente de recursos en cada etapa del proyecto y facilita la identificación y gestión de riesgos.

Por otro lado, la curva de inversión se presenta como una representación gráfica que muestra la distribución de los costos a lo largo del tiempo durante la ejecución del proyecto. Este gráfico visualiza cómo se espera que se gasten los fondos desde el inicio hasta la finalización del proyecto. Es una herramienta crucial para la gestión financiera del proyecto, ya que ayuda a visualizar y controlar los flujos de efectivo a lo largo del tiempo, asegurando que los recursos financieros estén disponibles cuando sean necesarios para financiar las actividades.

El plan de trabajo y la curva de inversión están estrechamente vinculados y se complementan entre sí en la gestión del proyecto. El plan de trabajo proporciona la estructura detallada de todas las actividades del proyecto, sirviendo como base para el desarrollo de la curva de inversión. Cada actividad del plan de trabajo se le asignó a un período de tiempo específico, estimando el costo asociado con cada actividad en ese período.

La curva de inversión, por su parte, muestra la distribución proyectada de los costos a lo largo del tiempo, derivados directamente de las actividades y recursos definidos en el plan de trabajo. Por lo tanto, refleja el flujo de efectivo esperado basado en la ejecución planificada de las actividades del proyecto.

Al vincular el plan de trabajo con la curva de inversión, se puede monitorear y controlar el progreso del proyecto en términos de actividades completadas y gastos reales en comparación con lo planificado. Toda esta información se utiliza para tomar decisiones informadas y realizar ajustes en el plan de trabajo y la asignación de recursos si es necesario, para mantener el proyecto dentro del presupuesto y los plazos acordados, buscando una ejecución exitosa.

### **9.2. Elaboración del plan de trabajo y curva de inversión**

Según lo expuesto anteriormente para la elaboración de estos dos documentos hay dos conceptos fundamentales que son los costos y plazos o duración de ejecución. Los costos como ya se expuso en el capítulo anterior se obtuvieron a partir del cómputo y presupuesto.

Para representar el plan de trabajo, se optó por utilizar un Diagrama de Barras o diagrama de Gantt, dado que es el más comúnmente utilizado en este medio. Este diagrama proporciona una representación visual del plan de trabajo, mostrando las actividades del proyecto en una línea de tiempo horizontal. Cada actividad se representó mediante una barra que indica su duración en el tiempo. Esta representación facilita una clara visualización de cómo se superponen las tareas y cuándo se espera que se completen.

Para estimar la duración de las tareas a ejecutar, se tomó la decisión de consultar a profesionales experimentados en el campo de la construcción. Además, se optó por utilizar relaciones que establecen vínculos entre el plazo de obra y la cantidad de metros cuadrados a ejecutar. Esta estrategia permitió obtener estimaciones más precisas y fundamentadas sobre el tiempo necesario para completar las diferentes tareas del proyecto de construcción.

A partir de lo expuesto una de las relaciones que se encontró en la bibliografía es la siguiente:

- Para edificios de departamentos medianos (500-1000 m<sup>2</sup>): Plazo de 12 a 18 meses.

Se tiene entonces:

$$\frac{12 \text{ meses}}{500 \text{ m}^2} = 0,024 \frac{\text{mes}}{\text{m}^2}$$

Para el caso del proyecto se tiene entonces:

$$\text{Plazo} = 0,024 \frac{\text{mes}}{\text{m}^2} \cdot 968,95 \text{ m}^2 = 23,25 \text{ meses}$$

Tras consultar con profesionales experimentados, se determinó que una duración de obra de 24 meses, es decir, dos años, era adecuada y realista. Esta conclusión se basó en la retroalimentación proporcionada por estos expertos, quienes consideraron que el plazo estimado era congruente y alcanzable en función de la magnitud y complejidad del proyecto.

Ahora solo queda establecer el porcentaje de avance que se pretende alcanzar por ítem en cada mes, este porcentaje se asignó considerando la materialización física de la obra teniendo en cuenta un avance conciso y lógico, por ejemplo, no se puede comenzar la tarea de hormigonado de fundaciones antes de realizar el movimiento de suelos o ejecutar el piso antes del contrapiso.

### 9.3. Resultados obtenidos

Después de recopilar toda la información necesaria y asignar el porcentaje de avance a cada tarea por mes, reflejado en el Diagrama de Gantt, se generaron las curvas de avance físico y de inversión. En la Tabla 9.1 se presenta un resumen de todos los rubros, incluyendo sus porcentajes de incidencia respecto al total de la obra, así como el avance físico y la inversión correspondiente. Estos datos son fundamentales para la obtención de las curvas de avance físico (Figura 9.1) y la curva de inversión (Figura 9.2), aunque se simplifican con fines ilustrativos en este punto. Para una visualización más detallada, se remite al Anexo V del presente trabajo, donde se pueden examinar estas representaciones junto con el diagrama de Gantt.

Tabla 9.1 – Tabla resumen de avance.

Items	Descripcion de los Items	Precio	Incid.	Avance mensual	Acum.	Inversión	Acumulada	Plazo
		Total	%	%	%	\$	\$	meses
1	TRABAJOS PRELIMINARES	\$ 5,013,630.77	0.28%	0.65%	0.65%	\$ 11,619,384.01	\$ 11,619,384.01	1
2	MOVIMIENTO DE SUELO	\$ 33,964,845.65	1.89%	1.68%	2.33%	\$ 30,195,624.74	\$ 41,815,008.74	2
3	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO	\$ 464,655,252.92	25.85%	3.99%	6.32%	\$ 71,755,222.27	\$ 113,570,231.01	3
4	ALBAÑILERIA	\$ 112,114,798.14	6.24%	6.31%	12.63%	\$ 113,370,515.73	\$ 226,940,746.74	4
5	AISLACIONES	\$ 39,373,807.14	2.19%	4.43%	17.05%	\$ 79,595,082.87	\$ 306,535,829.62	5
6	REVOQUES	\$ 107,253,125.48	5.97%	1.36%	18.42%	\$ 24,452,435.56	\$ 330,988,265.18	6
7	CIELORRASO	\$ 23,638,073.90	1.32%	1.37%	19.79%	\$ 24,707,917.79	\$ 355,696,182.97	7
8	CONTRAPISOS	\$ 23,272,583.14	1.29%	1.77%	21.56%	\$ 31,738,031.02	\$ 387,434,213.99	8
9	PISOS	\$ 75,553,850.83	4.20%	2.11%	23.66%	\$ 37,908,738.63	\$ 425,342,952.63	9
10	ZOCALOS	\$ 6,195,856.84	0.34%	1.89%	25.55%	\$ 33,949,237.32	\$ 459,292,189.95	10
11	CUBIERTA DE TECHOS	\$ 23,340,891.33	1.30%	2.16%	27.71%	\$ 38,812,418.43	\$ 498,104,608.38	11
12	REVESTIMIENTOS	\$ 19,061,705.58	1.06%	2.16%	29.87%	\$ 38,807,523.22	\$ 536,912,131.60	12
13	CARPINTERIA DE MADERA	\$ 15,769,585.53	0.88%	2.40%	32.27%	\$ 43,074,164.49	\$ 579,986,296.10	13
14	CARPINTERIA METALICA	\$ 12,914,430.27	0.72%	3.86%	36.13%	\$ 69,430,562.90	\$ 649,416,858.99	14
15	CARPINTERIA DE ALUMINIO	\$ 112,457,655.09	6.26%	3.20%	39.33%	\$ 57,502,903.61	\$ 706,919,762.60	15
16	HERRERIA	\$ 18,218,300.21	1.01%	3.88%	43.21%	\$ 69,705,608.78	\$ 776,625,371.38	16
17	MUEBLES	\$ 295,220,905.39	16.43%	6.44%	49.65%	\$ 115,711,893.39	\$ 892,337,264.77	17
18	INSTALACION ELECTRICA	\$ 59,408,983.66	3.31%	7.60%	57.25%	\$ 136,633,624.22	\$ 1,028,970,888.98	18
19	INSTALACION SANITARIA	\$ 83,886,186.47	4.67%	7.68%	64.93%	\$ 137,999,774.65	\$ 1,166,970,663.63	19
20	INSTALACION PARA GAS NATURAL	\$ 73,294,451.39	4.08%	6.83%	71.76%	\$ 122,830,960.45	\$ 1,289,801,624.08	20
21	INSTALACION CONTRA INCENDIOS	\$ 15,978,570.81	0.89%	13.30%	85.06%	\$ 238,963,821.99	\$ 1,528,765,446.07	21
22	PINTURAS	\$ 69,529,130.96	3.87%	13.00%	98.05%	\$ 233,595,813.55	\$ 1,762,361,259.62	22
23	VIDRIOS	\$ 21,078,732.98	1.17%	1.79%	99.85%	\$ 32,237,705.98	\$ 1,794,598,965.61	23
24	VARIOS	\$ 86,166,426.69	4.79%	0.15%	100.00%	\$ 2,762,815.57	\$ 1,797,361,781.18	24
		<b>\$ 1,797,361,781.18</b>	<b>100.00%</b>					

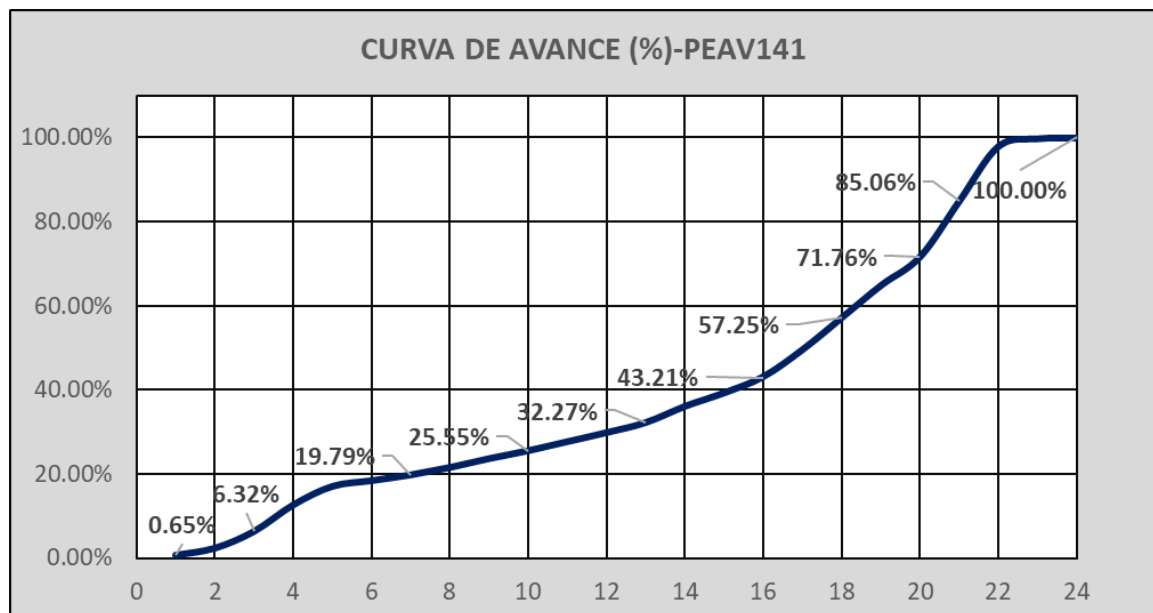


Figura 9.1 – Curva de avance porcentual.

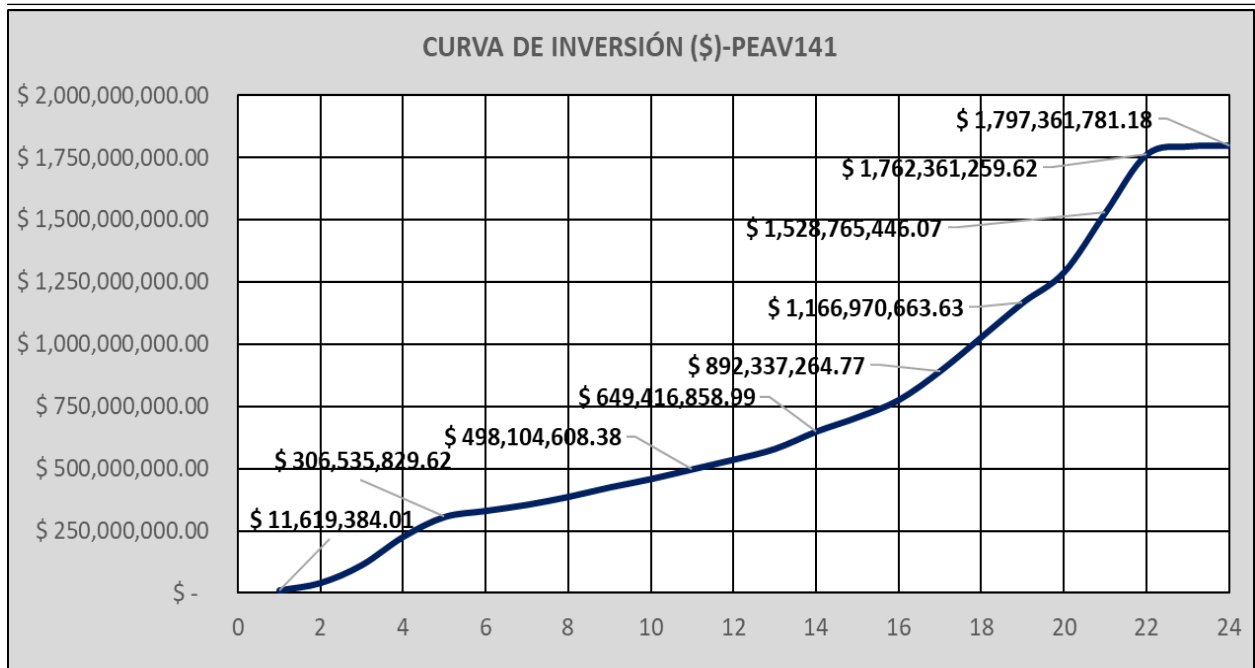


Figura 9.2 – Curva de inversión.

---

## CAPÍTULO 10 — EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

---

### 10.1. Introducción

La construcción de edificios en áreas urbanas conlleva una serie de impactos ambientales que deben ser cuidadosamente evaluados y gestionados. Estos impactos pueden ser tanto positivos como negativos y pueden afectar diversos aspectos del entorno circundante, desde el flujo de peatones y vehículos hasta la calidad del aire y el nivel de ruido.

En este contexto, es fundamental llevar a cabo un exhaustivo estudio de impacto ambiental que permita identificar y evaluar las posibles consecuencias de la construcción del edificio, así como las medidas de mitigación necesarias para minimizar su impacto en el entorno. Esto implica no solo analizar los efectos directos en las inmediaciones del proyecto, sino también considerar las repercusiones a largo plazo en la calidad de vida de los habitantes locales y la salud del ecosistema circundante.

El presente capítulo abordó específicamente el estudio de impacto ambiental asociado a la construcción de un edificio en la ciudad de Paraná. Se examinó detalladamente tanto los efectos positivos como los negativos que la ejecución de la obra pueda generar en las áreas cercanas, incluyendo aspectos como la movilidad de peatones y vehículos, el nivel de ruido y la posible emisión de material particulado.

El objetivo final fue proporcionar una base para la toma de decisiones, tanto a los responsables del proyecto como a las autoridades pertinentes, asegurando que se implementen las medidas de mitigación necesarias para minimizar los impactos y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la obra.

### 10.2. Metodología de evaluación del impacto ambiental

Para la evaluación del impacto ambiental se aplicó una metodología basada en la evaluación sistemática de impactos ambientales utilizando indicadores ambientales propuestos por Conesa Fernández-Vitora, complementada con la utilización de la Matriz de Leopold.

Inicialmente, se empleó la Matriz simplificada causa-efecto propuesta por Leopold. Se identificó las actividades planificadas durante las etapas preliminares, construcción y operación del proyecto, y se las relacionó con los factores del medio receptor que podrían verse afectados tanto durante la ejecución del proyecto como después de su finalización y funcionamiento.

Posteriormente, a esta matriz se le incorporó una valoración cualitativa propuesta por Conesa Fernández-Vitora, que permite determinar la importancia y magnitud de los impactos generados. Las principales acciones del proyecto se ubicaron en las columnas y los principales factores ambientales del sistema ambiental receptor en las filas, esto permitió identificar las interacciones potenciales positivas y negativas entre cada acción del proyecto y cada factor ambiental para poder obtener un resultado de la magnitud del impacto del proyecto y en consecuencia tratarlas correctamente.

### 10.3. Factores y acciones considerados para la evaluación

A continuación, se listan los factores ambientales que se analizaron en las filas de la matriz, los cuales representan simplificadaamente al ambiente receptor por tratarse de los componentes más significativos de una obra de estas características (Tabla 10.1).

Tabla 10.1 – Factores del medio receptor.

<b>FACTORES AMBIENTALES</b>
Calidad del aire
Estetica local
Drenaje urbano
Calidad del agua
Calidad del suelo
Flora
Enonomia local
Bienestar social
Calidad de vida
Infraestructura local

Por otro lado, se detallaron las acciones generadas por el proyecto. Estas se ubican en las columnas de la matriz de Leopold y se analizaron tanto para la etapa de construcción como para la etapa operativa del proyecto una vez finalizada la obra (Tabla 10.2).

Tabla 10.2 – Acciones del proyecto.

<b>ACCIONES DE PREOYECTO</b>	
<b>ETAPA COSNTRUCCIÓN</b>	<b>ETAPA OPERATIVA</b>
* Movimiento de suelo	* Presencia de la obra física
* Albañilería	* Mantenimiento de la obra
* Estructura	* Generacion de residuos
* Servicios públicos	* Uso de la obra terminada

### 10.4. Valoración cualitativa y asignación de parámetros

Una vez definida los componentes de la matriz se Identificaron en los distintos casilleros de cruce entre las diferentes filas y columnas, las interacciones potenciales positivas y negativas que ocurrirían entre cada acción del proyecto y cada factor ambiental.

Posteriormente, se identificaron los criterios de evaluación propuestos por Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997) los cuales se detallan seguidamente:

±: Naturaleza

I: Intensidad de destrucción

EX: Extensión o área de influencia del impacto

*MO*: Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

*PE*: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

*RV*: Reversibilidad

*SI*: Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

*AC*: Acumulación o efecto de incremento progresivo

*EF*: Efecto

*PR*: Periodicidad

*MC*: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Para cada interacción identificada se realizó una valoración de los parámetros previamente indicados (Tabla 10.3). Estas valoraciones se incorporaron a la siguiente fórmula polinómica de donde surge el valor de la importancia del efecto:

$$I = \pm[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Siendo:

*I*: Magnitud del impacto

Con las valoraciones de los impactos y dependiendo del valor resultante, se clasificó su criticidad acorde a los rangos descriptos en la siguiente tabla:

Tabla 10.3 – Valoración de impactos resultantes.

<b>Negativos</b>	<b>Valor</b>	<b>Positivo</b>
Irrelevante	13 a 25	Irrelevante
Moderado	26 a 50	Moderado
Severo	51 a 75	Alto
Critico	76 a 100	Muy alto

## 10.5. Análisis de importancia de impactos resultantes

A continuación, se presenta la matriz de importancia de los impactos considerados para el proyecto tanto para la etapa constructiva y como operativa donde se evaluaron un total de 80 interacciones.

Según la Tabla 10.4 se obtuvieron valores de interacciones positivas y negativas donde se comprenden de 17 interacciones irrelevantes, 3 interacciones moderadas positivas y 4 negativas. La importancia de los impactos resultantes de la etapa de desarrollo reflejó valores en el rango - 38 a 26, esto muestra que su incidencia se cataloga como irrelevante / moderada lo cual es aceptable para el proyecto en cuestión.

Por otro lado, en la Tabla 10.5 correspondiente a la etapa operativa también se obtuvieron valores de interacciones positivos y negativos. En esta se observó una diferencia de interacciones positivas más marcada que en la etapa en construcción al estar compuesta por 9 interacciones irrelevantes, 1 interacción moderada negativa, 10 interacciones positivas



moderadas y 3 altas cuyo rango de valores comprende de -26 a 55. Esto resultó que la importancia de los impactos generados se cataloga como positivo moderado/alto.

Tabla 10.4 – Impactos en etapa constructiva.

ACCIONES DEL PROYECTO		ETAPA DE CONSTRUCCION				
FACTORES AMBIENTALES		Movimiento de suelo	Albañilería	Estructura	Servicios públicos	Valor Medio
MEDIO FISICO	Calidad del aire	-26	-38			-16.0
	Estetica local		21	-21		
	Drenaje urbano	-21				-5.3
	Calidad del agua	-24			-21	-11.3
	Calidad del suelo	-21	-21		-19	-15.3
						-9.6
MEDIO BIOLOGICO	Flora	-20	-20	26		-3.5
MEDIO SOCIO - ECONOMICO	Enonomia local	26	26	22	-16	14.5
	Bienestar social	-38	-38	-21	-22	-29.8
	Calidad de vida	-20	-20		16	-6.0
	Infraestructura local					
						-5.3

Tabla 10.5 – Impactos en etapa operativa.

ACCIONES DEL PROYECTO		ETAPA DE FUNCIONAMIENTO					Media Total
FACTORES AMBIENTALES		Presencia física de la obra	Mantenimiento	Generación de residuos	Uso de la obra	Valor Medio	
MEDIO FISICO	Calidad del aire				-25	-6.3	-7
	Estetica local	38		-23	6	5.3	2
	Drenaje urbano	-19			-21	-10.0	-5
	Calidad del agua	32	32			16.0	2
	Calidad del suelo			-17		-4.3	-7
Importancia media:						0.2	-5
MEDIO BIOLOGICO	Flora	23				5.8	1
	Importancia media:						5.8
MEDIO SOCIO - ECONOMICO	Enonomia local	47	53	55	45	50.0	22
	Bienestar social	21	32	-23	45	18.8	-4
	Calidad de vida	50		-26	45	17.3	6
	Infraestructura local	53			45	24.5	12
Importancia media:						27.6	11

Se destaca que, del análisis efectuado de todas las acciones de proyecto evaluadas durante la construcción como el movimiento de suelo y albañilería son los que más influyen negativamente en los factores como calidad del aire y bienestar social debido a que su incidencia es más directa, intensa e irregular que las demás.

A su vez, si bien son impactos negativos, los mismos son moderados, sin llegarse a producir en ambos casos, impactos negativos severos.

Por otro lado, en la etapa de construcción, las acciones de movimiento de suelo, albañilería y estructura son las que genera mayor impacto positivo, debido a que inciden directamente en la economía local y en los puestos de trabajo.

En cuanto a la etapa de operación, los mayores impactos negativos se producen en el medio físico de la obra donde las acciones de generación de residuos y uso de la obra son las más incidentes ya que afectan directamente al medio receptor como calidad del suelo, aire y vida de las personas al producirse acumulación de desechos, cambio de las condiciones de drenaje local y emanación de gases.

También, en la etapa de operación, los mayores impactos positivos se generan en la calidad de vida, economía local, infraestructura y estética local debido a la presencia física de la obra, mantenimiento y uso de la obra terminada.

Como conclusión del análisis realizado, se puede decir que durante la etapa de construcción se presentan impactos negativos sobre el medio natural, pero sin ser estos de carácter severos. Dichos impactos negativos, en etapa de operación tienden a compensarse debido a que se genera impactos positivos altos en la calidad de vida, economía e infraestructura por lo que la incidencia del proyecto tiene un balance general positivo - irrelevante para su desarrollo.

Finalmente, en Anexo VI, se adjuntaron las tablas con el detalle de las valoraciones adoptadas para cada parámetro analizado en el presente capítulo.

## **10.6. Medidas de mitigación de los impactos**

En el siguiente apartado, se identificaron y describieron los posibles causales de cada una de las acciones de proyecto analizadas y se propuso medidas para mitigar y/o minimizar los impactos generados en el medio receptor.

### **10.6.1. Movimiento de suelo**

Los impactos generados por el movimiento de suelo desarrollado durante las primeras etapas de avance de la obra proceden de las siguientes causales potenciales:

- Excavaciones y movimiento de suelo para la preparación del terreno y o circulaciones.
- Demolición de estructuras existentes en el lugar de construcción.
- Proceso de submuración.
- Excavación para subsuelo y fundaciones.

Medidas preventivas o de mitigación:

- Estudio de intervención donde se debe realizar una evaluación del lugar para identificar áreas de riesgo potencial, como la presencia de suelos inestables o propensos a deslizamientos.
- Estabilización del suelo mediante compactación y uso de técnicas contención. Esto ayuda a estabilizar de las estructuras existentes y a prevenir daños a la infraestructura circundante o vecinas.
- Monitoreo continuo de los movimientos de suelo. Esto permite detectar cualquier cambio inesperado en la estabilidad del suelo y tomar medidas correctivas de manera oportunas.
- Capacitación del personal involucrado en la obra incluyendo técnicas constructivas y procesos de actuación para emergencias.

Diseño adecuado de sistema de depresión de napas para etapas operativas con un adecuado plan de submuración.

### 10.6.2. Albañilería

Esta acción tiene efecto en casi todo el proceso de construcción del edificio donde sus principales causales se deben a las principales tareas operativas generándose efectos como los que se describen a continuación:

- Residuos de demolición, como concreto, ladrillos y madera, resultantes de la demolición o sobrantes de obra.
- Elaboración de morteros, sus componentes pueden ser muy volátiles a ser dispersos en el aire de manera transitoria.
- Embalaje y empaque de materiales de construcción, como pallets de madera, cartón y plástico.
- Generación de ruidos con altos decibeles debido al accionar de maquinarias y tareas operativas.
- Cierre parcial o total de calles y aceras adyacentes al sitio de construcción para permitir el acceso de maquinaria y materiales.

Medidas preventivas o de mitigación:

- Mantener húmedas las áreas de trabajo a cielo abierto para minimizar la dispersión de polvo y evaluar los sectores de acopio de materiales.
- Desarrollo de un plan de movilidad y logística que minimice las interrupciones al tráfico, priorizando rutas alternativas y horarios de trabajo que reduzcan el impacto en la circulación.
- Implementación de barreras físicas, como cortinas tipo mallas, alrededor de las zonas de trabajo para contener el polvo y evitar su dispersión.
- Uso de equipos y maquinaria con sistemas de control de emisiones de polvo, como filtros de partículas.
- Respetar los horarios diurnos y/o de descanso para minimizar las molestias a vecinos.

- Establecer y manejar el flujo peatonal para permitir una circulación segura y confortable de los peatones en las inmediaciones de la vía intervenida y el paso de transeúntes por medio de senderos vallados y debidamente acondicionados.
- Implementación de un correcto plan de higiene y seguridad.

### 10.6.3. Estructura

Se detallaron las principales causas de esta acción acorde las obras, tareas y procesos necesarios para desarrollar el proyecto.

- Interrupciones temporales del tráfico para la descarga de materiales y la salida de vehículos de construcción.
- Desperdicios de materiales durante la instalación y montaje de componentes estructurales, encofrados y acabados del edificio.
- La construcción de la estructura del edificio requerirá un alto consumo de recursos naturales, como madera, agua y energía.

Medidas preventivas o de mitigación:

- Coordinación con las autoridades locales y servicios de transporte público para garantizar una gestión eficiente del tráfico durante la construcción.
- Implementaciones prácticas de gestión de residuos eficientes, como la separación en origen y el reciclaje de materiales.
- Implementación de reciclado de maderas para encofrados utilizando modulaciones para recortes. Se deberá disponer de un acopio seco, seguro y con una manipulación que evite daños o desperdicios innecesarios.
- Disponer de un profesional de higiene y seguridad en obra para que brinde un seguimiento y control de las condiciones de trabajo optimas necesarias.

### 10.6.4. Alteración de servicios públicos

La posible alteración de los servicios públicos durante el desarrollo del edificio puede presentarse debido a varios factores:

- Aumento en el consumo de agua durante las etapas de construcción, especialmente para actividades como elaboración de morteros y la limpieza de equipos lo que podría implicar disminución de la presión de la red como posibles cortes parciales.
- Demanda adicional de electricidad para la operación de maquinaria y herramientas eléctricas en el sitio de construcción.
- Necesidad de conexión a la red de alcantarillado para la eliminación adecuada de aguas residuales generadas durante la construcción.

Medidas preventivas o de mitigación:

- Evaluación de la capacidad de los servicios públicos existentes (agua, electricidad, gas, etc.) para satisfacer las necesidades del proyecto y planificación de mejoras si es necesario.
- Uso eficiente de los recursos, fomentando la instalación de tecnologías y sistemas que reduzcan el consumo de servicios públicos y promoviendo prácticas de ahorro energético y de agua.
- Coordinación con las autoridades locales y proveedores de servicios para minimizar los impactos en el suministro a la comunidad circundante durante la construcción.

## CAPÍTULO 11 — EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

### 11.1. Introducción

El presente proyecto se enfocó en el desarrollo inmobiliario particular de un edificio en el dinámico y competitivo mercado de los bienes raíces. Cada proyecto de inversión requiere un análisis exhaustivo y fundamentado para asegurar su viabilidad y rentabilidad a largo plazo. En este capítulo, se presentaron los fundamentos y consideraciones generales a tener en cuenta para el mercado inmobiliario de la ciudad de Paraná.

La ciudad, se destaca por su crecimiento económico sostenido, infraestructura en expansión y una demanda creciente de propiedades residenciales y comerciales. Además, este proyecto cuenta con una ubicación estratégica, conectada a importantes centros urbanos y económicos, lo que la convierte en un destino atractivo para inversiones inmobiliarias.

El objetivo de este proyecto de inversión se basó en desarrollar un edificio residencial de alta calidad en una ubicación estratégica de la ciudad, que satisfaga la demanda de viviendas modernas, cómodas y bien ubicadas. Se buscó generar retornos financieros sólidos para el o los inversores, a la vez que se contribuyó al desarrollo urbano sostenible de la zona.

### 11.2. Fundamentos del proyecto inmobiliario

En los últimos años, el sector de la construcción sufrió incrementos en sus costos debido a las condiciones económicas del país, donde, el último año en particular se ha registrado un aumento superior al 280% en este rubro y se espera similares condiciones para el actual. Este aumento abarca variaciones en los precios de materiales, mano de obra y equipos (Figura 11.1).

A pesar de esta tendencia, aún resulta beneficioso optar por la construcción en lugar de adquirir propiedades ya construidas. Con esto se detallaron los fundamentos económicos y condiciones generales para lograr un proyecto inmobiliario particular rentable.

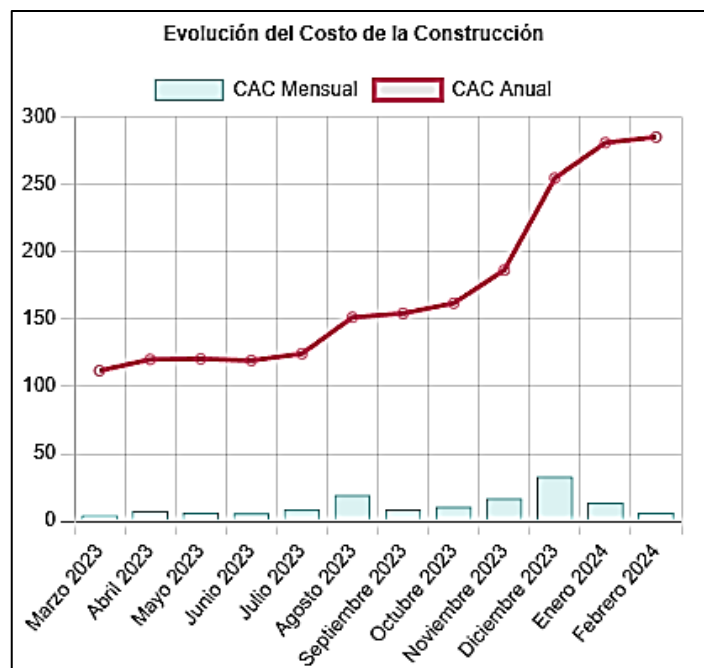


Figura 11.1 – Variación anual del costo de la construcción.

### 11.2.1. Fundamentos de inversión

- Ubicación Estratégica:

Se tuvo en cuenta la ubicación del terreno analizando el acceso conveniente a servicios, transporte público, áreas comerciales y recreativas, así como proximidad a centros de trabajo y educativos.

- Demanda del Mercado:

Debido al crecimiento poblacional joven y al contexto económico del país se tuvo en cuenta la demanda actual y proyectada de viviendas en la zona objetivo, considerando factores demográficos, socioeconómicos y tendencias de mercado.

- Diseño y Calidad de la Construcción:

El proyecto se enfocó en ofrecer unidades residenciales modernas, funcionales y estéticamente atractivas, con altos estándares de calidad en materiales y acabados, para satisfacer las expectativas de los potenciales compradores o arrendatarios.

- Rentabilidad Financiera:

Se llevó a cabo un análisis detallado de los costos de inversión, gastos operativos y proyecciones de ingresos por ventas o alquileres, con el objetivo de garantizar una rentabilidad atractiva y acorde a riesgos aceptables.

### 11.2.2. Consideraciones generales

- Aspectos Legales y Regulatorios:

Se debe cumplir con todas las regulaciones y permisos municipales pertinentes para la construcción y operación del edificio, asegurando el cumplimiento de normativas de construcción, zonificación y medio ambiente.

- Gestión de Riesgos:

Se debe identificar y evaluar los riesgos potenciales asociados al proyecto, tales como fluctuaciones del mercado, cambios en la legislación o problemas de construcción, implementando estrategias de mitigación adecuadas.

- Financiamiento:

Se debe ofrecer diversas fuentes de financiamiento para el proyecto, incluyendo capital propio, préstamos bancarios, inversores externos o programas de incentivos gubernamentales, evaluando las opciones que mejor se adapten a las necesidades del proyecto.

- Sostenibilidad y Responsabilidad Social:

Se deben considerar prácticas y tecnologías sostenibles en el diseño y construcción del edificio, así como iniciativas de responsabilidad social corporativa que contribuyan al bienestar de la comunidad y al cuidado del medio ambiente.



### 11.3. Modalidades de inversión

En Argentina, existen diversas modalidades de inversión en proyectos inmobiliarios de edificios, cada una con sus particularidades y niveles de riesgo. A continuación, se presentan las modalidades más usuales:

- Inversión Directa en Desarrollo Inmobiliario:

Consiste en la adquisición de terrenos y la construcción de edificios con recursos propios o a través de financiamiento. Los inversores pueden obtener ganancias mediante la venta de las unidades construidas o a través de ingresos por alquileres.

- Fideicomisos Inmobiliarios:

Esta modalidad es la más utilizada en la actualidad ya que permite a los inversores participar en proyectos inmobiliarios a través de la compra de cuotas de un fideicomiso que financia y desarrolla el proyecto. Los ingresos generados por la venta o alquiler de las propiedades se distribuyen entre los beneficiarios del fideicomiso.

- Inversión en Pre-Venta:

Los inversores pueden participar en proyectos inmobiliarios adquiriendo unidades en etapas tempranas de construcción, a precios más bajos. Una vez finalizado el proyecto, las unidades pueden venderse a precios más altos, generando así una ganancia para los inversores.

- Inversión en Fondos Comunes de Inversión Inmobiliaria (FCIIs):

Los FCIIs son formas de inversión colectiva que invierten en proyectos inmobiliarios. Los inversores adquieren cuotas partes del fondo, que son administradas por un fiduciario, quien se encarga de seleccionar y gestionar los proyectos inmobiliarios.

- Crowdfunding Inmobiliario:

Esta modalidad permite a inversores individuales participar en proyectos inmobiliarios a través de pequeñas aportaciones de capital. Los proyectos son financiados colectivamente y los inversores reciben una participación en los ingresos generados por el proyecto.

- Inversión en Propiedades para Alquiler:

Los inversores pueden adquirir propiedades para alquilar, ya sea unidades individuales en edificios existentes o unidades en proyectos en construcción. Los ingresos se generan a través de los alquileres pagados por los inquilinos.

En el presente proyecto al tratarse de un desarrollo particular, se consideró que la opción más óptima de inversión dadas las condiciones antes planteadas es por medio de fideicomiso al costo ofreciendo Pre-Ventas del total de las unidades tales como departamentos y cocheras con la finalidad de poder contar con el capital necesario para el desarrollo en tiempo y forma del edificio.

### 11.4. Mercado local

En Argentina las variaciones en el valor del dólar, que impactaron en el costo de la construcción, junto con la falta de referencias de precios en el sector inmobiliario y la escasez de opciones de crédito para la adquisición de viviendas, terrenos y departamentos, han generado una importante contracción en el sector.

Durante el 2023 hubo una baja demanda en la ciudad de Paraná donde a pesar de haber un mercado con poco movimiento, fue el rubro en el que más se decidió invertir por resguardo económico y especulativo. En consecuencia, en la ciudad se pueden encontrar ofertas comparativamente convenientes y oportunas.

Se verificó que, en el mercado local, la demanda supera ampliamente a la oferta donde la disponibilidad de departamentos en alquiler es escasa y los precios han aumentado notablemente. Se destaca que el sector más demandado es la zona céntrica o zonas residenciales cercanas al parque Urquiza de la ciudad.

Otro aspecto crucial que se observó es la falta de disponibilidad de terrenos en el centro urbano para la construcción de nuevas viviendas. Por lo tanto, es importante considerar soluciones que optimicen el uso del suelo. Esto implica la necesidad y tendencia de construir edificios de varios pisos en lotes pequeños, lo que ofrece la posibilidad de brindar viviendas a un mayor número de personas que desean vivir en el centro de la ciudad.

### **11.5. Análisis FODA**

Para evaluar este proyecto de inversión, se empleó el análisis FODA, centrándose en las oportunidades presentes en el mercado inmobiliario de la ciudad de Paraná. Se tuvieron en cuenta tanto las posibles amenazas del sector como las fortalezas y debilidades específicas del proyecto.

#### **11.5.1. Fortalezas**

- La ubicación del Proyecto se encuadra dentro de un área residencial con alta demanda local debido a que se encuentra a escasas cuadras del Parque Urquiza y del centro de la ciudad además de pertenecer en un entorno de alto valor comercial.
- Esta zona cuenta con alta disponibilidad de oferta educacional pública y privada como así también de centros de recreación como clubes y parques, comerciales como el nuevo shopping de la ciudad y de atención médica privada.
- La figura legal como fideicomiso al costo también es una fortaleza considerable ya que conserva ciertas ventajas impositivas y jurídicas redundando en un mejor negocio para los inversores ya que se refiere a una inversión tipo "al costo", que significa que el precio final de compra depende directamente del costo de construcción.
- Finalmente, desarrollar una construcción de primera línea implicando alta calidad de materiales, diseño, y técnicas constructivas es fundamental ya que permite lograr propiedades más lujosas y que ofrecen un mayor nivel de confort y bienestar.

#### **11.5.2. Oportunidades**

- Atractivo para ahorristas e inversores en inmuebles, por especulación, resguardo de valor y falta de confianza de mercado financiero.
- Demanda creciente de inmuebles en zona de alta densidad poblacional acompañado de baja oferta y sobrepuestos.
- Atractivo para mercado joven con tendencia en la búsqueda de departamentos.

- Escasez de terrenos en zona centro de la ciudad.

### 11.5.3. Debilidades

- Dificultad al proyectar los precios finales de venta de las unidades, debido a la situación económica del país donde se generan remarcación de precios continuos y variaciones económicas dispares entre rubros que compiten a la obra.

### 11.5.4. Amenazas

- Lanzamiento de nuevas regulaciones que generen trabas o demoras por readecuaciones técnicas, económicas y legales.
- Inestabilidad económica del país con efecto directo por la variación de la inflación.

## 11.6. Tasación y valores de referencia de mercado

Para determinar el valor del terreno y de las distintas unidades de venta del Proyecto, se empleó el método de comparación, el cual consiste en tomar como referencia propiedades de similares características para establecer el valor aproximado de mercado.

Tomando como mes de análisis febrero de 2024, se realizó un estudio de mercado el cual se llevó a cabo mediante búsquedas en línea y por consultas a inmobiliarias locales. Se analizaron diferentes tipos de unidades, como departamentos tipo monoambientes, de un dormitorio, de dos dormitorios, de tres dormitorios tipo dúplex, cocheras y lotes cercanos a la zona de proyecto (Tabla 11.1).

Tabla 11.1 – Muestreo de Mercado.

Tipología	N° Muestra	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Precio USD	Precio x m <sup>2</sup> mercado	Precio x m <sup>2</sup> promedio
Duplex	1	150.0	US\$290,000	US\$1,933	US\$1,927
	2	125.0	US\$240,000	US\$1,920	
Departamento 2 Dormitorios	1	75.0	US\$142,200	US\$1,896	US\$2,038
	2	64.8	US\$125,700	US\$1,940	
	3	90.0	US\$205,000	US\$2,278	
Departamento 1 Dormitorios	1	43.0	US\$85,000	US\$1,977	US\$1,953
	2	44.0	US\$83,000	US\$1,886	
	3	47.0	US\$93,800	US\$1,996	
Cocheras	1	12.5	US\$25,000	US\$2,000	US\$1,864
	2	12.5	US\$22,900	US\$1,832	
	3	12.5	US\$22,000	US\$1,760	
<b>Precio promedio general del m<sup>2</sup> de mercado</b>					<b>US\$1,945</b>

Según lo reflejado anteriormente, se obtuvo un valor general de mercado por cada (m<sup>2</sup>) de construcción de USD 1945,00 lo que equivale a \$ 1.964.824,13 ya que el tipo de cambio informal cotiza a \$ 1010,00 en el mes de referencia. Este precio luego se utilizó para evaluar la conveniencia y sensibilidad económica del proyecto de inversión propuesto frente el estado actual del mercado.

El valor del terreno según tasación consultada resultó de USD 60.000,00, la misma tiene en cuenta ubicación, orientación cardinal, superficie, servicios públicos, demanda local y condición actual.

### 11.7. Coeficientes de incidencia de cada unidad comercial

Con el objetivo de determinar el costo de cada unidad habitacional que se pretende comercializar, se generaron coeficientes de aporte individual que representan la incidencia porcentual de cada una de estas respecto del presupuesto de proyecto.

Estos coeficientes son proporcionales a la superficie real de cada unidad, donde, adicionalmente se revaloriza según el nivel de piso que se trate, ubicación respecto del frente del edificio y exclusividad de mercado. Como consideración general, se adoptó que las unidades de pisos superiores y con frente sobre calle Victoria tienen un valor de mercado más elevado (Tabla 11.2).

Tabla 11.2 – Coeficientes de aporte.

Piso	Unidad	Cant.	Superficie real [m <sup>2</sup> ]	Incremento por altura	Incremento por ubicación	Incremento por exclusividad	Superficie revalorizada [m <sup>2</sup> ]	Coeficiente de aporte
8to	Duplex	1	116.60	5%	0%	7%	130.59	0.120
	1 Dormitorio (F)	1	39.25	5%	3%	0%	42.39	0.039
7to	Monoambiente	1	31.25	5%	0%	0%	32.81	0.030
	1 Dormitorio	1	39.40	5%	0%	0%	41.37	0.038
	1 Dormitorio (F)	1	39.25	5%	3%	0%	42.39	0.039
6to	Monoambiente	1	31.25	3%	0%	0%	32.19	0.030
	1 Dormitorio	1	39.40	3%	0%	0%	40.58	0.037
	1 Dormitorio (F)	1	39.25	3%	3%	0%	41.61	0.038
5to	1 Dormitorio (F)	1	39.25	3%	3%	0%	41.61	0.038
	2 Dormitorio	1	70.50	3%	0%	3%	74.73	0.069
4to	1 Dormitorio (F)	1	39.25	3%	3%	0%	41.61	0.038
	2 Dormitorio	1	70.50	3%	0%	3%	74.73	0.069
3ro	1 Dormitorio (F)	1	39.25	0%	3%	0%	40.43	0.037
	2 Dormitorio	1	70.50	0%	0%	3%	72.62	0.067
2do	1 Dormitorio (F)	1	39.25	0%	3%	0%	40.43	0.037
	2 Dormitorio	1	70.50	0%	0%	3%	72.62	0.067
1ro	1 Dormitorio (F)	1	39.25	0%	3%	0%	40.43	0.037
	2 Dormitorio	1	70.50	0%	0%	3%	72.62	0.067
PB	cocheras	5	11.07	0%	0%	0%	55.35	0.051
SS	cocheras	5	11.07	0%	0%	0%	55.35	0.051
<b>TOTAL</b>							1086.43	1.00

\* (F) Ubicación al frente

### 11.8. Flujo de fondos del proyecto

Un flujo de fondos es una herramienta que permite evaluar la viabilidad económica y financiera de un proyecto de inversión. Este implica identificar y cuantificar los ingresos y egresos de dinero durante el plazo de obra pactado, siguiendo el principio de caja. En esencia, el flujo de fondos refleja la diferencia entre los montos recibidos y los montos pagados en cada mes de avance.

Para construir un flujo de fondos, se utilizaron los montos mensuales obtenidos en el plan de trabajo proyectado. Estas proyecciones permitieron determinar los flujos de inversión necesarios en cada etapa del proyecto, lo que facilitó la planificación financiera y la toma de decisiones más estratégicas.

A continuación, se enlistan los aspectos considerados para el desarrollo del flujo de fondos:

- El gasto total contempló la compra del terreno, materiales, mano de obra y equipos, gastos de dirección, proyecto y derechos municipales, gastos de organización, habilitaciones y administración fiduciaria.
- Coeficiente resumen (K) de 1,54 desarrollado en el Capítulo 8.
- El costo de comercialización por el agente inmobiliario es el 3% respecto del presupuesto.
- El costo de la administración fiduciaria es el 5% respecto del presupuesto.
- Los valores expuestos se consideraron con mes base a febrero de 2024.
- Los flujos obtenidos se expresaron en dólares debido a la adopción de esta moneda por el mercado y para tener una idea orientativa de la inversión. Sin embargo, el contrato y los aportes mensuales serán en pesos ajustados al costo real de obra o por el índice de la Cámara de la Construcción.
- Previo a dar inicio al plazo de obra, se debe aportar el valor del terreno. Esto se logra por aportes de inscripción y adhesión de los inversores.
- Se planteó comercializar todas las unidades antes de iniciar la obra ya que permite garantizar el total financiamiento durante el plazo pautado y evitar posibles retrasos.
- Los aportes mensuales son provistos por los inversores, el monto a cobrar depende de la unidad comercializada.
- En el flujo de fondos se expresaron los precios de mercado de las unidades al momento de las entregas.

Se adjuntó en Anexo VII el desarrollo completo del flujo de fondos del proyecto. Los costos finales de las unidades comercializadas se muestran en la Tabla 11.3.

Tabla 11.3 – Costo final de unidades.

Piso	Unidad	Costo Total	Costo (m <sup>2</sup> )	Costo de adhesión
8° Piso	Duplex	US\$224,710	US\$1,927	US\$7,200
	1 Dormitorio (F)	US\$75,642	US\$1,927	US\$2,400
7° Piso	1 Dormitorios (F)	US\$75,642	US\$1,927	US\$2,400
	1 Dormitorio	US\$73,822	US\$1,874	US\$2,350
	Monoambiente	US\$58,552	US\$1,874	US\$1,850
6° Piso	1 Dormitorios (F)	US\$74,241	US\$1,892	US\$2,400
	1 Dormitorio	US\$72,416	US\$1,838	US\$2,300
	Monoambiente	US\$57,437	US\$1,838	US\$1,850
4° a 5° Piso	2 Dormitorio	US\$133,351	US\$1,892	US\$4,250
	1 Dormitorios (F)	US\$74,241	US\$1,892	US\$2,400
1° a 3° Piso	2 Dormitorio	US\$129,577	US\$1,838	US\$4,150
	1 Dormitorios (F)	US\$72,140	US\$1,838	US\$2,300
PB y SS	Cochera	US\$19,755	US\$1,580	US\$650
<b>Precio promedio general del m<sup>2</sup></b>			<b>US\$1,857</b>	

\* (F) Departamento ubicado al frente

### 11.9. Rentabilidad financiera

Para evaluar la rentabilidad financiera del presente proyecto se calculó la tasa interna de retorno (TIR). Esta herramienta proporciona una medida de la rentabilidad relativa de un proyecto al calcular la tasa de rendimiento esperada de la inversión a lo largo del tiempo permitiendo, además, que los inversionistas comparen la rentabilidad potencial de diferentes proyectos y tomar decisiones sobre dónde invertir sus recursos.

En definitiva, una TIR más alta indica una mayor rentabilidad del proyecto, haciéndolo más atractivo desde el punto de vista financiero.

Para el cálculo, se consideraron todos los flujos de efectivo asociados con la inversión, incluidos los costos del terreno, los costos de construcción, los ingresos por alquiler o venta de las unidades, los gastos de comercialización y los flujos de efectivo futuros esperados. Para esto, se llevaron los ingresos y egresos a un mismo momento de tiempo, que en este caso es el momento actual que se llamará momento 0.

La fórmula de la TIR es:

$$\sum_{t=0}^{t=n} \frac{F_t}{(1+r)^t} = 0$$

Donde:

$t$  : es el momento del tiempo en el que se da el flujo.

$n$  : es la cantidad de flujos que tiene el proyecto.

$F_t$  : es el flujo de fondos en el momento  $t$ .

$r$  : es la tasa interna de retorno (TIR).

A continuación, en la Tabla 11.4 se presenta el cálculo de la TIR para las diferentes unidades del edificio y seguidamente se presenta la Tabla 11.5 con las diferentes alternativas de inversión.

Tabla 11.4 – Calculo de la TIR.

Unidad	Flujo de Fondos				TIR
	Inversión Inicial	1° Año	2° Año	Valor de Mercado	
<b>8° Piso - Duplex</b>	-US\$7,194	-US\$64,977	-US\$152,539	US\$251,856	<b>9%</b>
<b>8° Piso - Depto 1 dormitorio</b>	-US\$2,422	-US\$21,873	-US\$51,348	US\$84,780	<b>9%</b>
<b>7° Piso - 1 Dormitorio</b>	-US\$2,422	-US\$21,873	-US\$51,348	US\$84,780	<b>9%</b>
<b>7° Piso - Depto 1 dormitorios</b>	-US\$2,363	-US\$21,346	-US\$50,112	US\$82,740	<b>9%</b>
<b>7° Piso - Depto Monoambiente</b>	-US\$1,875	-US\$16,931	-US\$39,746	US\$65,625	<b>9%</b>
<b>6° Piso - 1 Dormitorio</b>	-US\$2,377	-US\$21,468	-US\$50,397	US\$83,210	<b>9%</b>
<b>6° Piso - Depto 1 dormitorios</b>	-US\$2,318	-US\$20,940	-US\$49,158	US\$81,164	<b>9%</b>
<b>6° Piso - Depto Monoambiente</b>	-US\$1,839	-US\$16,608	-US\$38,989	US\$64,375	<b>9%</b>
<b>4° a 5° Piso - 2 Dormitorio</b>	-US\$4,269	-US\$38,560	-US\$90,522	US\$149,460	<b>9%</b>
<b>4° a 5° Piso - Depto 1 dormitorios</b>	-US\$2,377	-US\$21,468	-US\$50,397	US\$83,210	<b>9%</b>
<b>1° a 3° Piso - 2 Dormitorio</b>	-US\$4,148	-US\$37,468	-US\$87,960	US\$145,230	<b>9%</b>
<b>1° a 3° Piso - Depto 1 dormitorios</b>	-US\$2,310	-US\$20,860	-US\$48,971	US\$80,855	<b>9%</b>
<b>PB y Subsuelo - Cocheras</b>	-US\$632	-US\$5,712	-US\$13,410	US\$22,141	<b>9%</b>

Tabla 11.5 – Comparativa de Inversiones.

Tipo de Inversión	Rentabilidad Anual Promedio	Riesgo de Inversión
Proyecto actual (PEAV141) (USD)	9%	Bajo
Plazo fijo (USD)	2%	Bajo
Mercado de valores local (USD)	9%	Alto
Mercado de valores extranjero (USD)	11%	Medio
FCID (USD)	9%	Medio
Bonos EEUU (USD)	5%	bajo
Bonos Argetinos (USD)	15%	Alto
Criptomonedas (USD)	27%	Muy alto

Como resultado, se obtuvo una TIR promedio de 9% para el proyecto de inversión, esto indica que los inversores obtendrán un plus por sobre la inversión de riesgo.

Finalmente se realizó una comparación de las tasas anuales en dólares con otras alternativas de inversión donde el proyecto del edificio resultó ser la opción de mejor relación costo – beneficio con riesgo bajo y permitiendo lograr una capitalización física en un rubro de alta demanda.

### 11.10. Análisis de sensibilidad y riesgo

Al realizar un estudio económico proyectado a futuro, puede existir cierto grado de incertidumbre a la hora de la toma de decisiones. Con el fin de facilitar esto y evaluar las ventajas y desventajas de las inversiones, se complementó este estudio con un análisis de sensibilidad y riesgo.

Para este análisis en particular, se plantearon tres escenarios posibles:

- Escenario Probable: Es el cual se han basado los cálculos y proyecciones.
- Escenario Pesimista: Se modifican las variables de manera negativa.
- Escenario Optimista: Se modifican las variables de manera positiva.

Se consideró para el desarrollo, las variables principales que afectan el flujo de fondos proyectado como son los aumentos en los costos de construcción y el nivel de actividad económica. Dado el contexto actual del país, donde los costos de construcción están vinculados al valor del dólar donde cualquier variación en este último altera los costos de la obra.

Se realizó un nuevo análisis para cada escenario y se determinó la sensibilidad de la TIR frente a cambios proyectados en estas variables (Tabla 11.6).

En la situación pesimista, se proyectó un aumento del 10% en los costos de construcción por encima del valor del dólar, lo que resultó en flujos de efectivo negativos adicionales.

Por otro lado, en la situación optimista, se consideró la posibilidad de un aumento del 10% en el precio de venta, basado en expectativas positivas del sector inmobiliario lo que derivó en flujos de efectivo adicionales positivos.



Posteriormente se calculó la TIR para cada escenario planteado y se compararon los resultados en la Tabla 11.6.

Tabla 11.6 – Sensibilidad y riesgo.

UNIDAD	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) PROMEDIO		
	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PESIMISTA	SITUACIÓN OPTIMISTA
Duplex	9%	2%	16%
Depto. 2 dormitorios	9%	2%	16%
Depto. 1 dormitorio (frente)	9%	1%	16%
Depto. 1 dormitorio (fondo)	9%	0%	16%
Monoambiente	9%	0%	16%
Cocheras	9%	2%	16%

Como resultado, se observó que para la condición desfavorable planteada la sensibilidad de la TIR disminuyó notoriamente respecto a la proyectada, sin embargo, el promedio de las tasas por unidad sigue mostrando valores con rendimientos positivos o cero lo que refleja que el proyecto sigue siendo rentable y por ende seguro a pesar del aumento de costos.

Por otro lado, en la situación optimista se obtuvieron valores de tasas muy atractivos con tasas de rendimiento muy por encima de las medias de mercado.

### 11.11. Conclusión del proyecto de inversión

A partir de lo expuesto en este capítulo, se pudo concluir que, si bien el proyecto inmobiliario presenta un potencial considerable, es crucial abordar proactivamente las debilidades y amenazas identificadas para mitigar su impacto en la rentabilidad. Un enfoque prudente en la gestión de riesgos, una planificación financiera sólida y una ejecución eficiente son fundamentales para garantizar el éxito económico a largo plazo del proyecto.


Además, al utilizar la tasa interna de retorno y realizar el análisis de sensibilidad y riesgo, se obtuvieron rendimientos futuros con valores superiores a cero en todos los escenarios, lo que proporciona una mayor seguridad al inversor ante posibles cambios en la economía. Los valores estimados en esta evaluación cumplen con las reglas de aceptación de proyectos, lo que indica la viabilidad de inversión para la construcción del edificio.

En este sentido, se destacó que, con una estrategia bien estructurada y una gestión diligente, el proyecto tiene el potencial de generar retornos atractivos para los inversores y contribuir al desarrollo sostenible, lo que resultó en un balance financiero favorable.

## Anexos

### Anexo I. ANTECEDENTES Y RELEVAMIENTOS

#### 1.1. Copia de estudio de suelos

 <b>CONSULTORA DE INGENIERIA</b> Ing. Main Ricardo Enrique Mat.: C.I. 5188 E.R.	<b>CONTACTO:</b> Tel/Fax: (0343)4070764 - Cel: (0343)155178145 Email: ricardomain@ingrem.com.ar WebSite: www.ingrem.com.ar
	COMITENTE: ARQUITECTO FRANCISCO COSSY PROYECTO: PROYECTO COSNTRUCCIÓN VIVIENDA COLECTIVA – CALLE CORRIENTES N°459 - PARANÁ - ENTRE RÍOS


## INFORME GEOTÉCNICO

<i>REVISÓ</i>	<i>FECHA</i>	<i>DESCRIPCIÓN</i>
Nombre y Apellido:	de Revisión: _/_/	Observaciones:
Nombre y Apellido:	de Aprobación: _/_/	


**CONSULTORA DE INGENIERIA**  
 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Página 1 de 20  
 Ing. Civil MAIN RICARDO E.  
 MAT. C.I. 5188

  
 Ing. Civil GRACIELA P. BLAN  
 Secretaria Técnica

  
 FOLIO Nº  
 1

### 1. Objetivo del Estudio

Estudiar las características desde el punto de vista geotécnico, en el lugar de emplazamiento de la futura obra. Determinar tipos de fundación aconsejables, sus características generales y análisis de alternativas. Proveer datos de diseño necesarios para el proyecto y dimensionamiento de los tipos de fundación, y otras componentes de la obra. Recomendar detalles constructivos adaptados a las condiciones de suelo.

### 2. Características de la Obra

Al momento de ejecución de este estudio se cuenta con las siguientes características de las obras a saber:

- El Proyecto descrito por el comitente contempla la construcción de una vivienda colectiva con estructura y fundación para las mismas de Hormigón Armado.

### 3. Trabajos Realizados

Se han efectuado estudios de campo, laboratorio y gabinete

#### 3.1) Estudios de campo.

Se han efectuado dos auscultaciones para medición de consistencia como ser ensayos SPT (ensayo de penetración estándar).

#### ENSAYOS SPT

Se efectuaron dos perforaciones, cuya ubicación se aprecia en el croquis adjunto, ambos sondeos se ejecutaron hasta una profundidad de 12.00m tomados desde cota de boca de pozo, como se desprende de las planillas respectivas.

Sondeo	Coordenadas Geográficas		Cota de Boca
	Latitud	Longitud	
S01	31°43'37.96"S	60°31'34.25"O	0,00
S02	31°43'37.57"S	60°31'35.22"O	0,00



### 3.1.2. Ensayo SPT

Los ensayos SPT han respondido a la Norma IRAM 10517/70, y han sido efectuados mediante la hincada de un sacamuestras bipartido (Terzaghi) de 2" de diámetro exterior, hincado al dejar caer libremente una maza de 140 libras (63,5 kg), desde una altura de 30" (762 mm) sobre la cabeza de golpeo de las barras de sondeo.

Numero de golpes	Consistencia
0 a 2	muy blanda
2 a 4	blanda
4 a 8	Medianamente compacta
8 a 15	compacta
15 a 30	muy compacta
más de 30	dura

En la determinación de la resistencia a penetración de una arena influye la profundidad a la cual se practica el ensayo, debido al confinamiento producido por la presión de la sobrecarga. Puede ocurrir que al aumentar la profundidad exhiba valores mayores de densidad relativa que la real.

Si se considera normal el valor de N a una profundidad que corresponde a una presión efectiva de sobrecarga de 10 t/m<sup>2</sup>, el factor de corrección CN que hay que aplicar a los valores de N para otras presiones efectivas diferentes está dado por la expresión:

$$CN = 0,77 : \log 200/p$$

Donde:

CN = Factor de corrección

p = Presión efectiva debida a la sobrecarga (t/m<sup>2</sup>).

### 3.1.3. Medición del nivel freático y agua superficial

Durante las labores de campaña se efectuó la determinación instantánea de la lámina subterránea. El nivel freático fue detectado en el primer sondeo a una profundidad de 1.80m desde la cota de boca de pozo, mientras que el restante sondeo la presencia de

 CONSULTORA DE INGENIERIA  
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Ingeniero **RICARDO E. MAT. C. 5188**



agua subterránea se divisó a 2.00m de profundidad también medidos desde la cota de boca de pozo. (existen un relleno de aprox. 1.00m de escombros)

### 3.2. Ensayos de Laboratorio

Los ensayos de Laboratorio realizados para la identificación de los distintos suelos y determinación de los parámetros geotécnicos más relevantes en el estudio de la cimentación:

#### 3.2.1.- Humedad Natural (Wn)

Según normas IRAM 10519/70. Se midió como el porcentaje del agua respecto al Peso seco de las partículas, en su estado natural

$$(Wn = (Psh-Pss)/Pss*100)$$

#### 3.2.2.- Granulometría

Según normas IRAM 10512/77. Se realizó, el lavado sobre tamiz N° 200 y el tamizado se efectuó, sobre la serie de tamices N° 4 (4.76 mm), N° 10 (2 mm), N° 40 (0.417 mm) y N° 200 (0.074 mm).

#### 3.2.3.- Límites de Atterberg

Los límites líquido (LL) y plástico (LP) se determinaron siguiendo las normas IRAM 10501/68 e IRAM 10502/68. Con los datos obtenidos con este ensayo y el de granulometría, se clasificaron los suelos según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y según el Sistema de la Highway Research Association (HRB).

##### 3.2.3.1.- Índice de Liquidez del Suelo

Por otra parte, teniendo en cuenta la humedad natural y los valores de LP e IP ( $IP = LL-LP$ ), se calcula el Índice de Liquidez del suelo (B).





$$B = \frac{w - LP}{IP} 100$$

Este índice da una medida indicativa de consistencia del suelo según la tabla siguiente: Denominación de los suelos arcillosos sobre la base del Índice de Consistencia B (o IL).

<i>ARCILLAS MUY ARENOSAS</i>	
dura .....	B < 0
plástica .....	0 < B < 1
líquida .....	B > 1
 <i>ARCILLA POCO ARENOSA Y ARCILLA</i>	
dura .....	B < 0
semiduro .....	0 < B < 0,25
poco dura .....	0,25 < B < 0,50
plástica .....	0,50 < B < 0,75
líquido plástica .....	0,75 < B < 1
líquida .....	B > 1

**3.2.3.2.- Potencial de Hinchamiento de los suelos**

A partir de los datos de índice de plasticidad (IP) y humedad natural (wn) se analizó la susceptibilidad a expansión de los estratos arcillosos utilizando dos métodos:

- Metodo de Holtz y Gibbs (1954): identifica el perfil de expansividad en función del Índice de Plasticidad.

<i>Indice de Plasticidad</i>	0- 15	10- 35	20- 55	> 55
<i>Potencial de hinchamiento</i>	Leve	Medio	Alto	Muy Alto

- Método recomendado por el Manual de U.S. Army Corps of Engineer (EM-1100-1-1904- Cap. 5.5). Análisis de la susceptibilidad a la expansion de los estratos arcillosos en base a una ecuación para el hinchamiento libre formulada por O'neil-Ghazzaly:



$$S_v = 2.27 + 0.131w_L - 0.27w_n$$

$S_v$  : Expansión libre (%)

$w_L$  : Limite liquido (%)

$w_n$  : Humedad natural (%)

Esta metodología no tiene en cuenta la tapada de suelo, o sea la presión efectiva. Es por este motivo que el Manual recomienda utilizar la ecuación propuesta por Gogoll (1970) para determinar el hinchamiento porcentual final:

### 3.2.4.- Peso específico aparente del suelo húmedo ( $\gamma_{hum}$ )

Se define como el cociente entre el peso de las partículas más el agua que contiene y el volumen total del mismo. Se obtuvo mediante el método de la parafina. Considerando el contenido de humedad natural que posee el suelo, se obtiene el peso específico aparente del suelo seco, mediante la expresión:

$$\gamma_d = \gamma_{hum} (1 + W_n/100)$$

### 3.2.5.- Peso específico aparente del suelo húmedo ( $\gamma_{hum}$ )

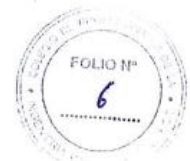
Se evalúa el potencial de colapso de un suelo por el criterio de colapsabilidad de Gibbs, según el cual un suelo presenta riesgo de ser colapsable si su densidad seca ( $G_d$ ) es inferior al siguiente cociente:

$$G_d < 2.6 / [1 + (0.026 w_l)]$$

### 3.2.6.- Ensayos triaxiales. (IRAM 10529- AASHTOT234-70;ASTM D285070)

El método utilizado fue de deformación controlada a una velocidad de deformación de 1 mm por minuto, efectuando lecturas cada 15 segundos de la carga axial aplicada.

Los ensayos se realizaron sobre muestras de suelos cohesivos, con humedad natural. Fueron del tipo múltiple y en probetas independientes, no drenado (NCR), según la homogeneidad y disponibilidad de las mismas.





La presión de confinamiento fue dada mediante agua, desde una cámara intermedia, transmitiendo la presión con una válvula reguladora de presión, y fue de 0.5, y 1 kg/cm<sup>2</sup>. La tensión desviadora, se midió mediante un aro dinamométrico calibrado, a medida que avanzaba el ensayo.

En todos los casos se utilizaron para medir deformaciones, flexímetros de una sensibilidad de 0,01 mm por división.

Las probetas fueron de una esbeltez igual a 2. En todos los casos las dimensiones fueron de 4 cm de diámetro por 8 cm de altura. Dichas probetas fueron protegidas, durante el ensayo, con membranas de látex.

Se consideró como rotura del espécimen ensayado, cuando la tensión desviadora se mantuvo constante (es decir a lecturas repetidas o muy próximas del flexímetro que marca la deformación del aro dinamométrico).

Se midieron las humedades antes y después del ensayo

### 3.3. Ubicación sondeos

Imagen Satelital

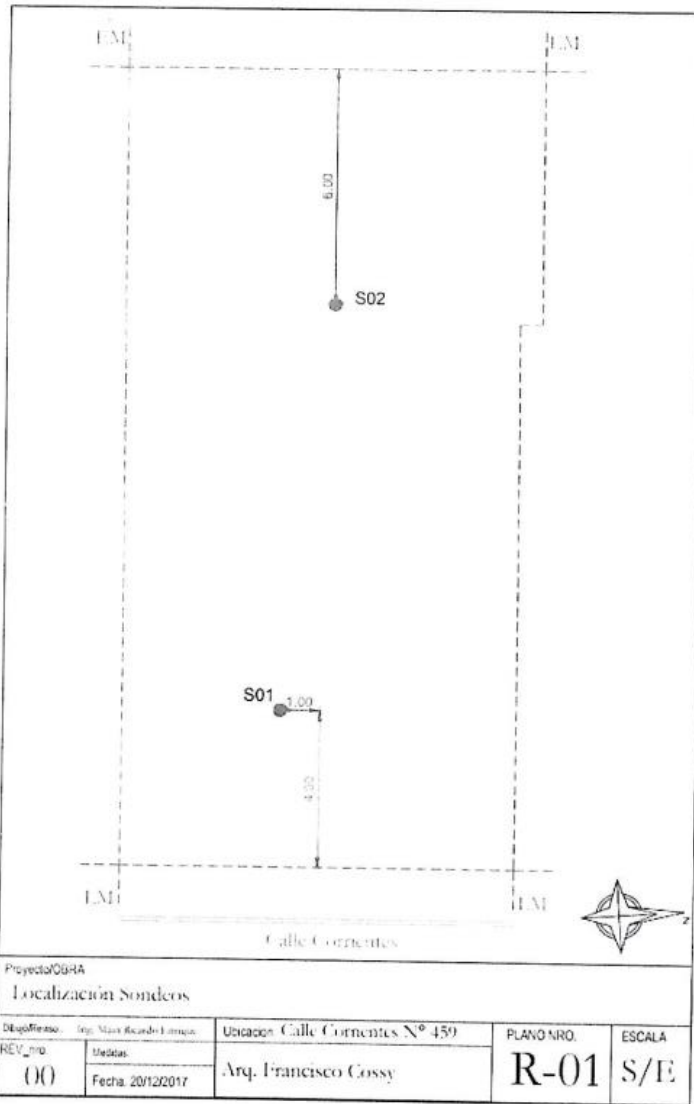


**INGREM** CONSULTORA DE INGENIERIA  
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Página 7 de 20  
Ing. Civil MAJIN RICARDO E.  
MAT. CL 5188



Ubicación en el terreno



Proyecto/OBRA			
Localización Sondcos			
Diag/offensa:	Ing. Maximiliano Estigarribia	Ubicación	Calle Corrientes N° 459
REV_110	Medidas:	Arq. Francisco Cossy	PLANO NRO. R-01
(0)	Fecha: 20/12/2017		ESCALA S/E

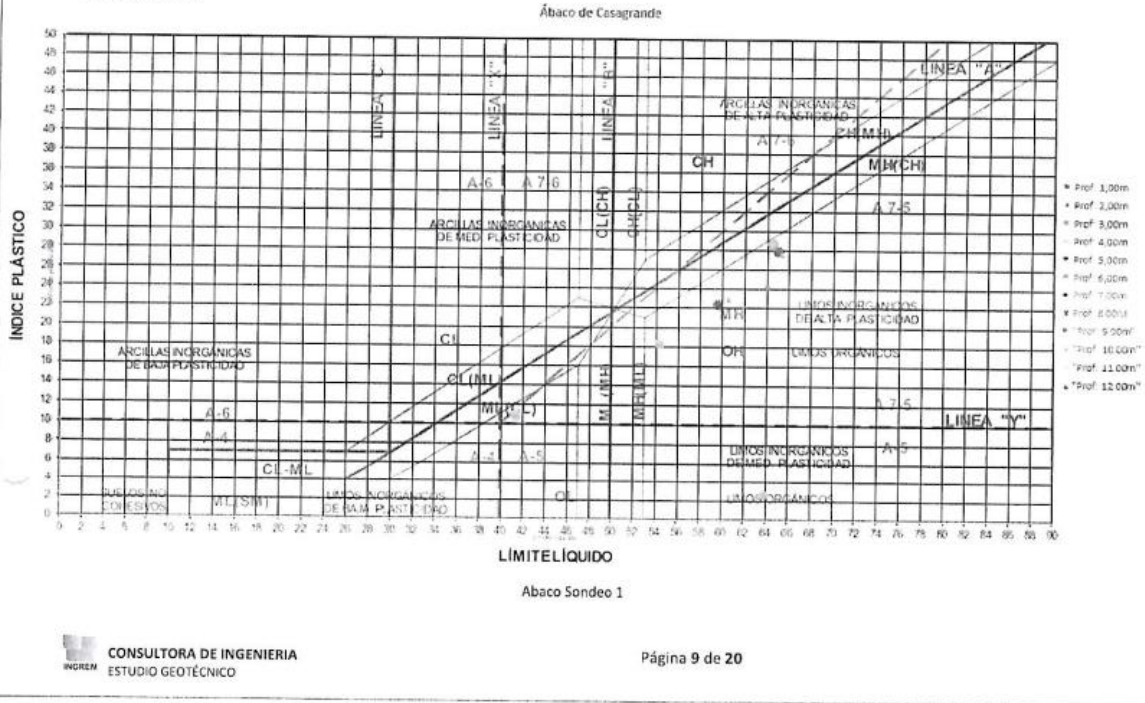
INGREM CONSULTORA DE INGENIERIA  
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Página 8 de 20  
Ing. Civil MAIM RICARDO E.  
MAT. C. 5188



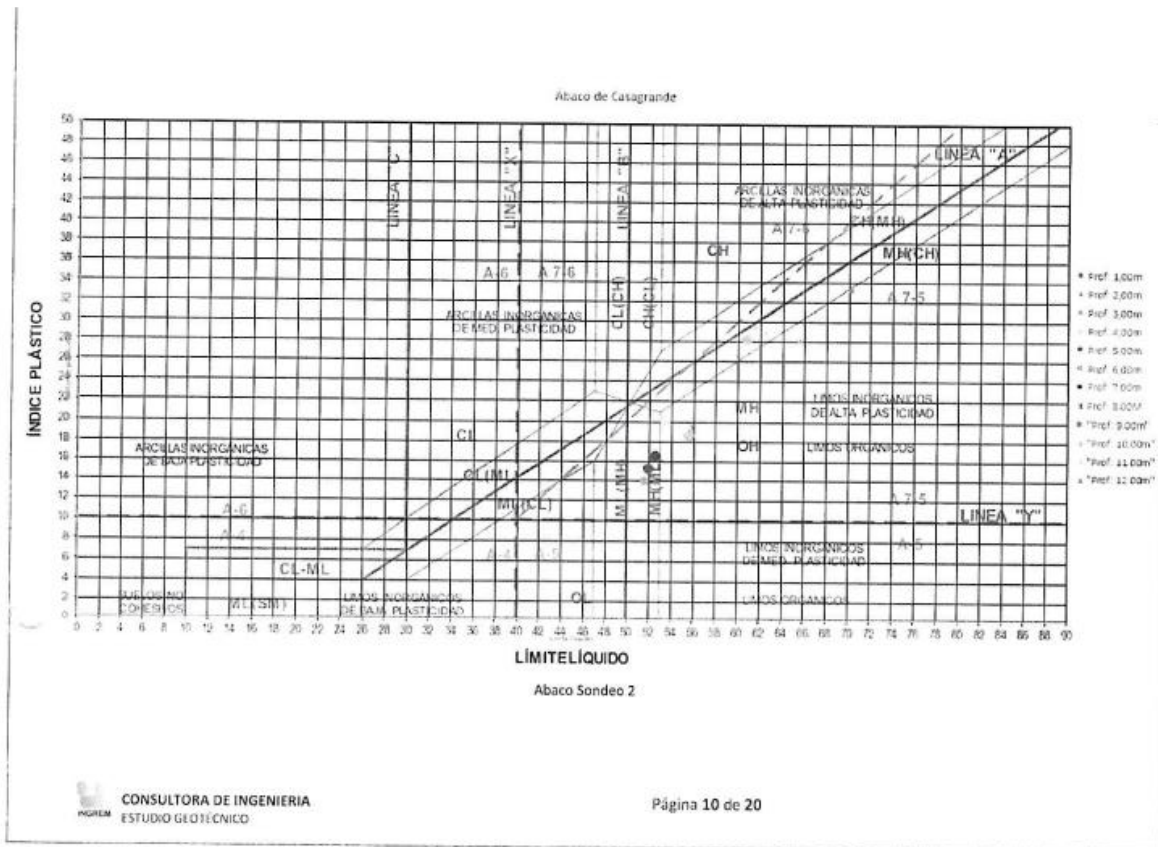
**4. Descripción del perfil Geotécnico hallado**

**4.1. Clasificación**



ing. Civil **MAIEN RICARDO E.**  
MAT. CI 5188





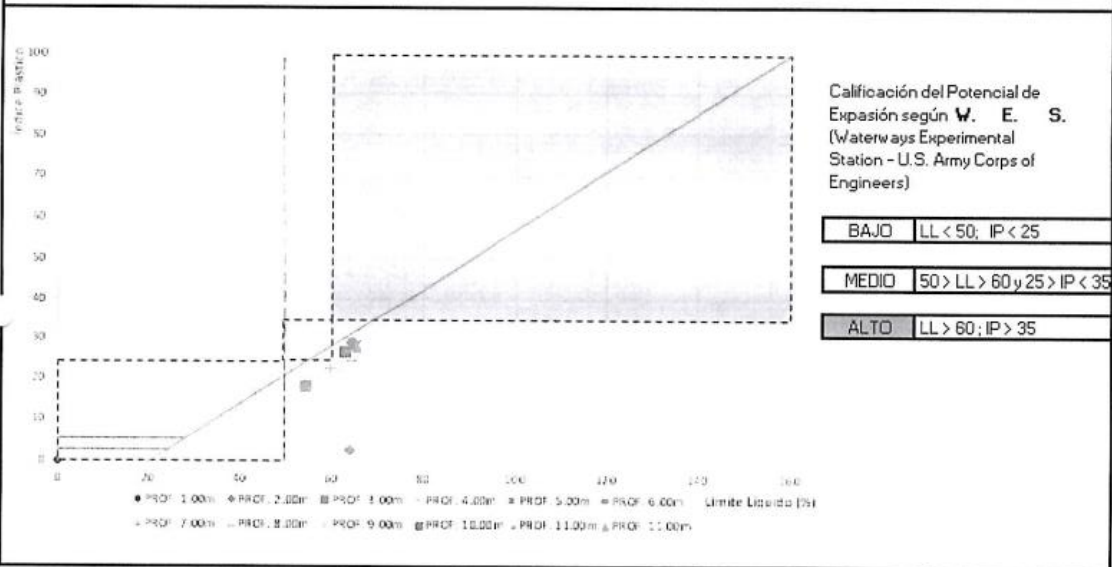
  
 Ing. Civil MAIN RICARDO E.  
 MAT. CI 5188



**4.2. Expansión**

<b>OBRA: CONSTRUCCIÓN VIVIENDA COLECTIVA</b> <b>COMITENTE: ARQUITECTO FRANCISCO COSSY</b> <b>UBICACIÓN: CALLE CORRIENTE 459 - PARANÁ - ENTRE RÍOS</b> <b>FECHA: 01/09/17</b>	<b>PERFORACIÓN N°: 1</b> <b>Cota de Boca (m): 0.00</b> <b>Nivel Freático (m): 1,00</b>
---	--

**CALIFICACIÓN DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN**



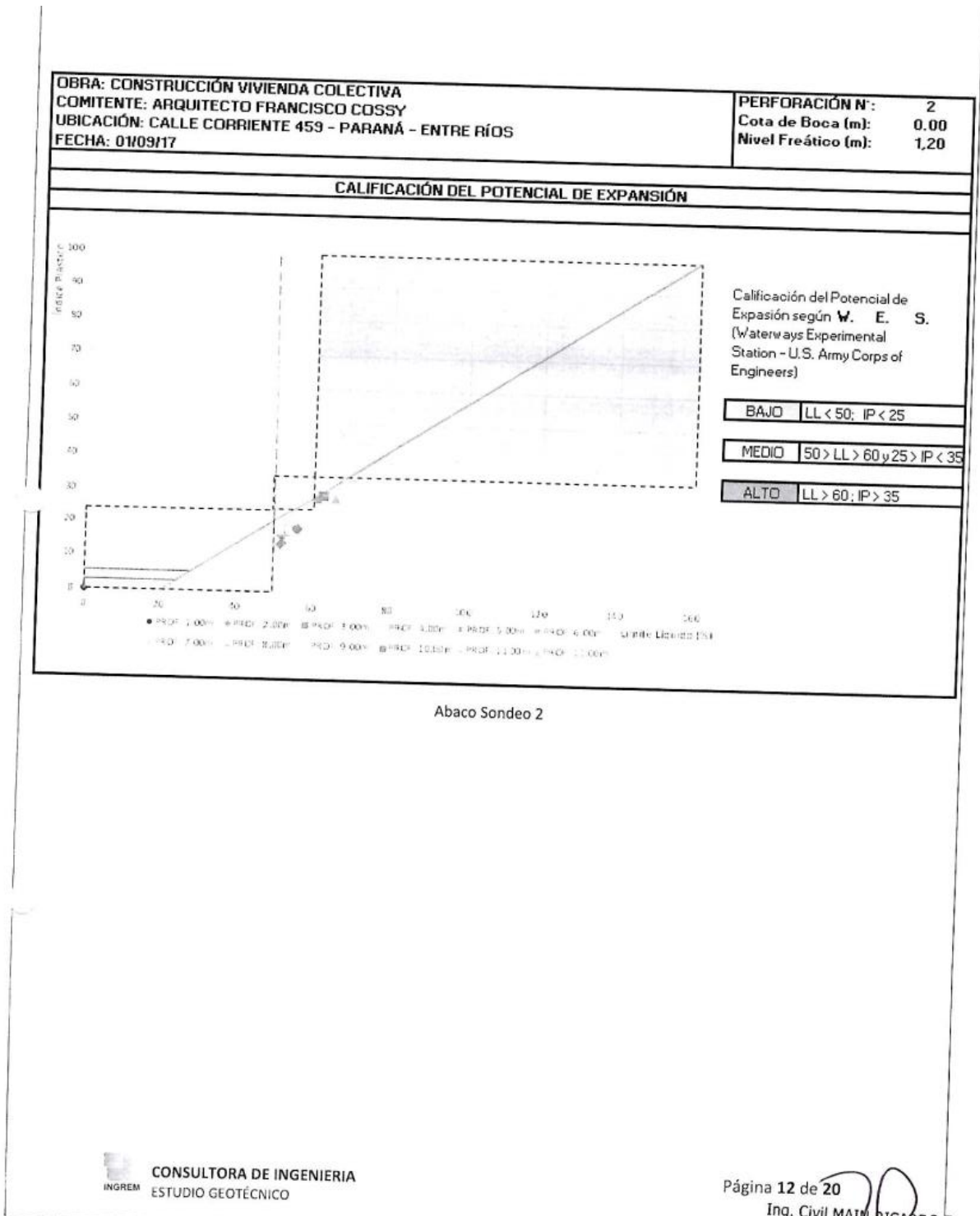
Abaco Sondeo 1

**CONSULTORA DE INGENIERIA**  
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Página 11 de 20  
Ing. Civil **MAJN RICARDO E.**  
MAT. 61-5188







**INGREM CONSULTORA DE INGENIERIA ESTUDIO GEOTÉCNICO**

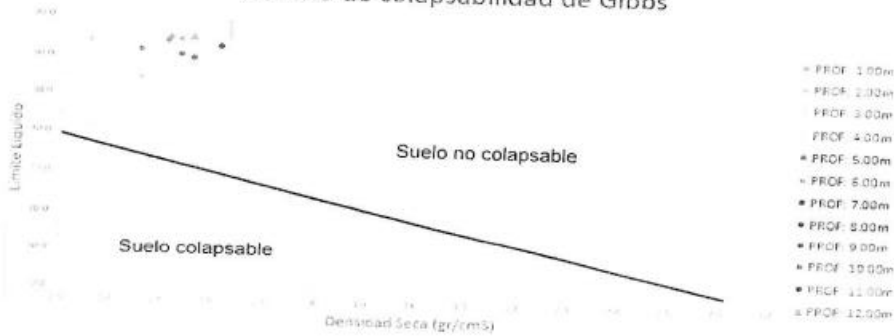
Página 12 de 20  
 Ing. Civil MAIR RICHARDO E.  
 MAT. CT 5188



**4.3. Colapsabilidad**

Límite líquido LL (%)	PROFUNDIDAD (m)											
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	0.00	63.61	54.38	41.31	64.99	64.43	59.60	60.49	64.15	61.93	62.98	65.29

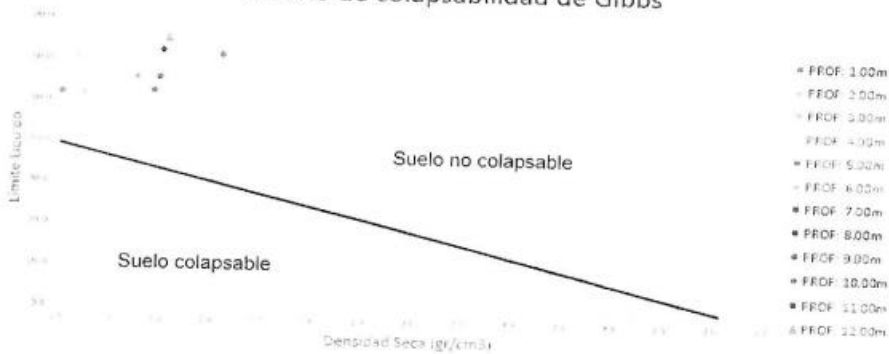
**Criterio de colapsabilidad de Gibbs**



**Colapsabilidad de Gibbs Sondaje 1**

Límite líquido LL (%)	PROFUNDIDAD (m)											
	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	0.00	51.61	60.71	53.42	51.92	55.66	52.52	55.89	70.20	61.53	62.49	65.62

**Criterio de colapsabilidad de Gibbs**



**Colapsabilidad de Gibbs Sondaje 2**

**INGREM CONSULTORA DE INGENIERIA  
ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Página 13 de 20  
Ing. Civil **MAURICIO RICARDO E.**  
MAT. GE-5168





#### 4.4 Agresividad al Hormigón y al Acero

Las muestras de suelos no flocculan en agua destilada. En consecuencia, el contenido de sales solubles (Cloruros y Sulfatos), es inferior al 0,1% siendo no agresivas al hormigón. Los hormigones de las fundaciones con recubrimiento de armadura superior a 2,5cm, en consecuencia, no requieren medida de precaución especial.

Muestra n° 1	Napa Sondeo 1	Freática	Napa Sondeo 2	Freática
Sales solubles	<0,1%		<0,1%	
Cloruros	<0,1 %		<0,1 %	
Sulfatos	<0,1 %		<0,1 %	
pH	7.0		7.2	

#### 5. Descripción general

##### SONDEO 1

El perfil la primera perforación se compone desde la cota de boca de pozo hasta la profundidad de 4,00m de un limo elástico muy fino de alta plasticidad con nódulos ferrosos, de humedad elevada, clasificación SUCS (MH) de color castaño oscuro a claro. La consistencia se presenta baja (N variando de 4 a 8 golpes), afectada por la napa freática, con índice de plasticidad entre 9 a 18%. Debajo de los 4.00m y hasta los 8 metros de profundidad mantiene las características anteriores aumentando el Índice plástico (IP 27 a 22%) y mas consistencia (N variando de 14 a 20 golpes) y reduciendo la humedad. Se observa también nódulos ferrosos y variando su color a Castaño claro verdoso. Desde los 8 metros y hasta los 12.00 metros se observa un limo elastico color marcademente verdoso de alta plasticidad de humedad variable y consistencia N variando de 20 a 26 golpes.

#### SONDEO 2

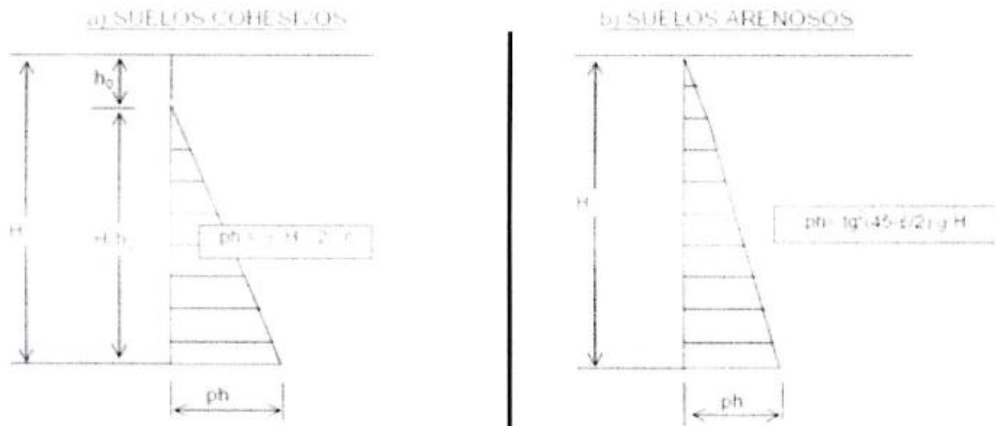
El perfil la segunda perforación resulta similar a la anterior y se compone desde la cota de boca de pozo hasta la profundidad de 4,00m de un limo elástico muy fino de alta plasticidad con nódulos ferrosos, de humedad elevada, clasificación SUCS (MH) de color castaño oscuro a claro. La consistencia se presenta baja (N variando de 5 a 10 golpes), afectada por la napa freática, con índice de plasticidad variable entre 13 a 28%. Debajo de los 4.00m y hasta los 8metros de profundidad mantiene las características anteriores aumentando el Índice plástico (IP 17 a 20%) y mas consistencia (N variando de 19 a 24 golpes) . Se observa también nódulos ferrosos y variando su color a Castaño claro verdoso. Desde los 8 metros y hasta los 12.00 metros se observa un limo elastico color castaño verdoso de alta plasticidad de humedad variable y consistencia N variando de 20 a 26 golpes.

### 6. Recomendaciones Generales

#### 6.1 Muro de contención y fundaciones directa

**DIAGRAMAS DE EMPUJES EN PARAMENTOS VERTICALES**

- Estos diagramas corresponden a las hipótesis de: una rotura plana, para un macizo homogéneo, con superficie libre horizontal, limitado por una pantalla vertical lisa.



La presión activa ( $\sigma_a$ ) sobre la estructura vendrá definida por la siguiente expresión:

$$\sigma_a = \tan^2 \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right) \cdot (\gamma h + q) - 2C \tan \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right)$$

La presión pasiva ( $\sigma_p$ ) sobre la estructura vendrá definida por la siguiente expresión:

$$\sigma_p = \tan^2 \left( 45 + \frac{\varphi}{2} \right) \cdot (\gamma h + q) + 2C \tan \left( 45 - \frac{\varphi}{2} \right)$$

$$\varphi = 3^\circ ; C=0.40\text{kg/cm}^2 ; \gamma_h = 1.88 \text{ kg/cm}^3$$

**7. TIPO DE FUNDACION Y CAPACIDAD PORTANTE**

En función de la naturaleza del perfil detectado y tomando en cuenta las características de las obras, se considera viable la opción de cimentación, mediante pilotes con cota de punta a -8.50m desde boca de pozo, con tensión admisible de 3.00 kg/cm<sup>2</sup>, y fricción lateral de fuste a razón de 0,30 kg/cm<sup>2</sup>.



Si se requiere fundar a una menor profundidad, es válida una alternativa de platea a 0,50m, con una tensión admisible de 0,35 kg/cm<sup>2</sup> y Coeficiente de Balasto de 0,65 kg/cm<sup>3</sup>.

### **8.0 RECOMENDACIONES GENERALES:**

En base a las consideraciones precedentes y a las características generales de las obras a ejecutar, se estiman aconsejables las siguientes recomendaciones:

Movimientos de suelos: los terraplenamientos a efectuar se realizaran con el aporte de suelo de baja plasticidad (índice plástico menos a 15,00), brosa, compactado mecánicamente en capas hasta densidad máxima obtenida en Ensayo Proctor, previa eliminación de la capa superior orgánica en la zona no rellena.

En virtud de la existencia de los suelos de **potencial expansivo medio** se aconseja tomar en cuenta las siguientes medidas constructivas especiales

En caso de coincidir el período de ejecución con época de bajas precipitaciones, humedecer el terreno de fundación.

Efectuar el relleno de las excavaciones con suelos de cantera. Brosa  
Definir los niveles de las construcciones procurando alejar rápidamente las aguas de lluvia de las cercanías de las fundaciones.

Se deberá ejecutar la viga de tal forma que su nivel superior coincida con el del contrapisos, y sobre ella se ejecute la capa aisladora. Se deberán dejar "pelos de anclaje" de la viga con los contrapisos, tanto internos como externos.

# ANEXOS



CONSULTORA DE INGENIERIA  
ESTUDIO GEOTÉCNICO

Página 18 de 20  
Ing. Civil MAIN RICARDO E.  
MAT. CI 6188



### Resistencia para Pilotes de Punta para suelos cohesivos

Se calcula por el Metodo de Brich Hansen

Fórmula utilizada	$(c \cdot N_c + N_q \cdot D \cdot \gamma) \cdot S_{cdc}$
-------------------	--

Prof. Respec to B.P.	Cota m.	S.P.T.	c [t/m <sup>2</sup> ]	$\phi_n$	Presion vertical efect. t/m <sup>2</sup>	Nq	Nc	Scdc	q (HASEN) [t/m <sup>2</sup> ]
8.00	8.00	25	0.76	12.5	11.33	3.346	10.06	1.97	90

### PARAMETRO PARA EL DISEÑO Y CALCULO DE PILOTES INDIVIDUAL

COTA (m)	Longitud m.	Densidad [t/m <sup>3</sup> ]	Es kg/cm <sup>2</sup>	Resist. Friccion Latera t/m <sup>2</sup>	Coef. de Balasto Horizontal kg/cm <sup>3</sup>
1,00 m a 4,00 m	4.00	1.95	250	3.20	0.15
5.00 a 8.00 m	4.00	1.92	350	5.15	0.3
8.00 a 12.00 m	4.00	2.05	240	6.1	0.5

COTA FUND (m)	Angulo Friccion (°)	Cohesion (kg/cm <sup>2</sup> )	Resistencia de Punta ton/m <sup>2</sup>	Coef de Balasto Vertical kg/cm <sup>3</sup>
-8.50	12.2	0.72	90.0	1.60



Diametro del Pilote	0.90	m
Perimetro =	2.83	m
Diametro del Ensanche	1.30	m
Superficie =	1.33	m <sup>2</sup>
Cota de Fundacion=	-8.00	m
Cota sup de Pilote=	8.00	m
Profundidad de Erosion=	0.50	m
Longitud del Pilote	6.50	m

Coef. Seguridad. Punta:	3
Coef. Seguridad. Friccion:	1.5

$\sum p \Delta L f / n =$	53.91	t	Resistencia por Friccion
---------------------------	-------	---	--------------------------

P punta / n=	39.82	t	Resistencia por Punta
--------------	-------	---	-----------------------

Resistencia Pilote	93.73	t
--------------------	-------	---

$\gamma H^2 =$	2.40	t/m <sup>3</sup>
----------------	------	------------------

Wp =	20.71	t	Peso propio del pilote
------	-------	---	------------------------

P ca/c	73.02	t	Carga Admisible PILOTE 90/130
--------	-------	---	-------------------------------

Diametro del Pilote	0.70	m
Perimetro =	2.20	m
Diametro del Ensanche	1.05	m
Superficie =	0.87	m <sup>2</sup>
Cota de Fundacion=	-18.50	m
Cota sup de Pilote=	8.00	m
Profundidad de Erosion=	0.00	m
Longitud del Pilote	6.50	m

Coef. Seguridad. Punta:	3
Coef. Seguridad. Friccion:	1.5

$\sum p \Delta L f / n =$	41.93	t	Resistencia por Friccion
---------------------------	-------	---	--------------------------

P punta / n=	25.98	t	Resistencia por Punta
--------------	-------	---	-----------------------

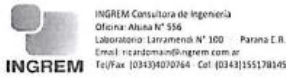
Resistencia Pilote	67.91	t
--------------------	-------	---

$\gamma H^2 =$	2.40	t/m <sup>3</sup>
----------------	------	------------------

Wp =	13.51	t	Peso propio del pilote
------	-------	---	------------------------

P ca/c	54.40	t	Carga Admisible PILOTE 70/105
--------	-------	---	-------------------------------





REGISTRO DE PERFORACIÓN

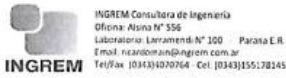
CODIGO DE PROYECTO: \_\_\_\_\_  
 PROYECTO: Proyecto de Vivienda en Edificio PB y 7 PISOS  
 SOLICITADO: Arq. Francisco Cossy  
 FECHA: \_\_\_\_\_

N° DE PERFORACIÓN: 1  
 UBICACIÓN: Calle Corrientes N°459 - Paraná - Entre Ríos  
 REALIZADO: \_\_\_\_\_  
 REVISADO: Ing. Ricardo E. Main  
 FECHA DE PERFORACIÓN: \_\_\_\_\_  
 PROFUNDIDAD TOTAL (m): 12,00  
 PROF. NIVEL FREÁTICO (m): 1,80

Perforación (m)	Gráfico Tipo de	Descripción del Suelo	Clas. SUCCS	ENSAYOS FÍSICOS								ENSAYOS MECÁNICOS						
				ω (%)	L (%)	P (%)	GRANULOMETRÍA				SPT N° Golpes para 30 cm	DENSIDADES		TRIAJAL				
							ARENAS			LIMOS / ARCILLAS		D <sub>H</sub> (t/m <sup>3</sup> )	D <sub>S</sub> (t/m <sup>3</sup> )	C (kg/cm <sup>2</sup> )	φ			
							GRAVA > TN° 4	Gruesas TN° 4	Medias TN° 10							Finas TN° 40		
-0.50		RELLENO																
-1.00		Limo Inorgánico, Húmedo Color: Castaño Oscuro Plasticidad: Alta	MH	39.42	63.81	8.81	0.00	100.00	100.00	100.00	94.62	5	1.9	1.4				
-2.00		Compacidad: Muy Duro Limo Inorgánico con Nódulos Ferrosos, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta	MH	32.10	54.38	18.24	0.00	100.00	100.00	100.00	95.28	8	1.9	1.5				
-3.00		Compacidad: Muy Duro Limo Arcilloso, Húmedo Color: Castaño Grisáceo Plasticidad: Alta	ML	39.88	41.31	10.95	0.00	100.00	100.00	100.00	88.67	4	1.9	1.4				
-4.00		Compacidad: Muy Duro Limo Inorgánico, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta	MH	30.84	64.99	27.98	0.00	100.00	100.00	100.00	96.81	14	2.0	1.5				
-5.00		Compacidad: Muy Duro Limo Inorgánico con Nódulos Calcáreos, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta	MH	28.95	64.43	28.70	0.00	100.00	100.00	100.00	94.12	18	2.0	1.5				
-6.00		Compacidad: Muy Duro Limo Inorgánico con Nódulos Ferrosos, Húmedo Color: Castaño Claro - Verdoso Plasticidad: Alta	MH	27.73	59.60	22.39	0.00	100.00	100.00	100.00	91.36	20	2.0	1.6				
-7.00		Compacidad: Muy Duro Limo Inorgánico con Nódulos Ferrosos, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta	MH	27.76	60.49	22.85	0.00	100.00	100.00	100.00	94.65	20	2.0	1.5				
-8.00		Compacidad: Muy Duro Limo Inorgánico con Nódulos Ferrosos, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta	MH	29.25	64.15	24.19	0.00	100.00	100.00	100.00	94.89	26	2.0	1.5				
-9.00		Compacidad: Muy Duro																

Ing. Civil MAIN RICARDO E.  
MAT. CI 5188





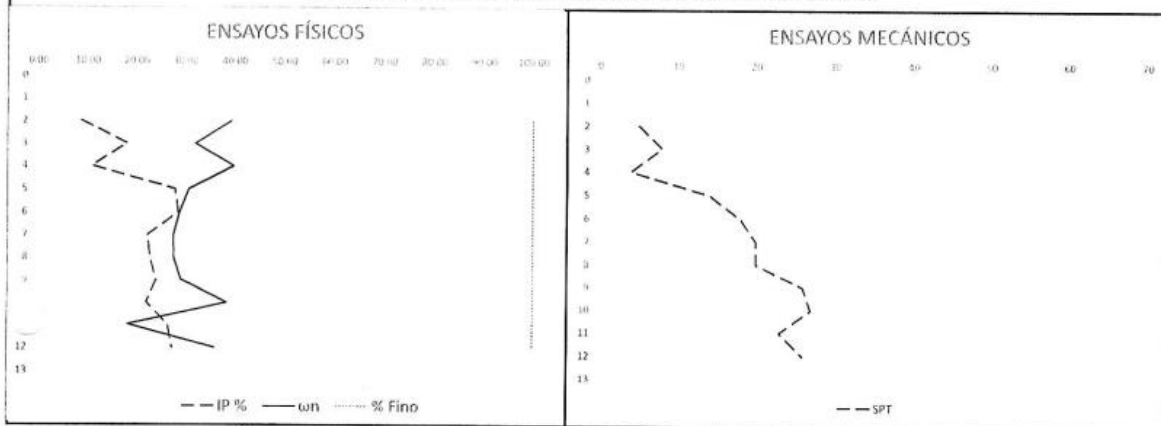
REGISTRO DE PERFORACIÓN

CODIGO DE PROYECTO: \_\_\_\_\_  
 PROYECTO: Proyecto de Vivienda en Edificio PB y 7 PISOS  
 SOLICITADO: Arq. Francisco Cosy  
 FECHA: \_\_\_\_\_

N° DE PERFORACIÓN: 1  
 UBICACIÓN: Calle Corrientes N°459 - Paraná - Entre Ríos  
 REALIZADO: \_\_\_\_\_  
 REVISADO: Ing. Ricardo E. Main  
 FECHA DE PERFORACIÓN: \_\_\_\_\_  
 PROFUNDIDAD TOTAL (m): 12,00  
 PROF. NIVEL FREÁTICO (m): 1,80

Perforación (m)	Gráfico Tipo de	Descripción del Suelo	Clas. SUCCS	ENSAYOS FÍSICOS								ENSAYOS MECÁNICOS				
				ωn	IP %	GRANULOMETRÍA				SPT	DENSIDADES			TRIAJAL		
						4,750 a 75 mm	0,075 a 4,750 mm		< 0,075 mm		N° Golpes para 30 cm	D <sub>H</sub> (t/m <sup>3</sup> )	D <sub>S</sub> (t/m <sup>3</sup> )	C (kg/cm <sup>2</sup> )	φ	
							GRAVA > TN° 4	ARENAS								LIMOS / ARCILLAS
TN° 4	TN° 10	TN° 40	TN° 200	N°												
-10.00		Limo Inorgánica, Húmedo Color: Verdoso Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	38.51	61.83	22.19	0.00	100.00	100.00	100.00	93.60	27	2.1	1.5		
-11.00		Limo Inorgánica, Húmedo Color: Verdoso Plasticidad: Nula Compacidad: Muy Duro	MH	18.42	62.98	26.49	0.00	100.00	100.00	100.00	92.49	23	1.9	1.6		
-12.00		Limo inorgánica, Húmedo Color: Verdoso Plasticidad: Nula Compacidad: Muy Duro	MH	36.06	65.29	27.53	0.00	100.00	100.00	100.00	94.38	26	2.1	1.6		

DIAGRAMA RESULTADOS OBTENIDOS EN LABORATORIO



Ing. Civil MAIN RICARDO E.  
 MAT. CI 5188



REGISTRO DE PERFORACIÓN

CODIGO DE PROYECTO: \_\_\_\_\_  
 PROYECTO: Proyecto de Vivienda en Edificio PB y 7 PISOS  
 SOLICITADO Arq. Francisco Cossy  
 FECHA: \_\_\_\_\_

N° DE PERFORACIÓN: 2  
 UBICACIÓN: Calle Corrientes N°459 - Paraná - Entre Ríos  
 REALIZADO: \_\_\_\_\_  
 REVISADO: Ing. Ricardo E. Main  
 FECHA DE PERFORACIÓN: \_\_\_\_\_  
 PROFUNDIDAD TOTAL (m): 12,00  
 PROF. NIVEL FREÁTICO (m): 2,00

Perforación (m)	Descripción del Suelo	Clas. SUCCS	ENSAYOS FÍSICOS							ENSAYOS MECÁNICOS					
			ω%	L.L.%	P.P.%	GRANULOMETRÍA				SPT N° Golpes para 30 cm	DENSIDADES		TRAXIAL		
						4,750 a 75 mm	0,075 a 4,750 mm		< 0,075 mm		D <sub>h</sub> (t/m <sup>3</sup> )	D <sub>s</sub> (t/m <sup>3</sup> )	C (kg/cm <sup>2</sup> )	φ	
							GRAVA > TN° 4	ARENAS Gruetas TN° 4							Medias TN° 10
-0.50	RELLENO, CASCOTES ARENA									8					
-1.00	Limo Inorgánico, Húmedo Color: Gris Oscuro Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	37.90	51.01	13.96	0.00	100.00	100.00	100.00	87.06	10	1.9	1.3		
-2.00	Limo Inorgánico con Nódulos Calcáreos, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	37.15	60.71	28.27	0.00	100.00	100.00	100.00	92.37	5	1.8	1.3		
-3.00	Limo Inorgánico con Nódulos Calcáreos, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	32.66	53.42	20.21	0.00	100.00	100.00	100.00	95.53	10	1.9	1.4		
-4.00	Limo Inorgánico con Nódulos Ferrosos, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	48.96	51.92	15.26	0.00	100.00	100.00	100.00	93.87	17	2.1	1.3		
-5.00	Limo Inorgánico con Nódulos Calcáreos y Ferrosos Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	32.95	55.66	16.67	0.00	100.00	100.00	100.00	95.16	17	1.9	1.5		
-6.00	Limo Inorgánico con Nódulos Ferrosos, Húmedo Color: Castaño Claro Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	29.82	52.52	16.59	0.00	100.00	100.00	100.00	92.19	19	1.9	1.5		
-7.00	Limo Inorgánico, Húmedo Color: Castaño Claro - Verdoso Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	30.27	55.89	19.50	0.00	100.00	100.00	100.00	91.12	24	2.0	1.5		
-8.00	Limo Inorgánico, Húmedo Color: Castaño Claro - Verdoso Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	29.93	70.20	33.11	0.00	100.00	100.00	100.00	93.72	22	2.0	1.5	0.72	12.0
-9.00	Compacidad: Muy Duro														

Ing. Civil MAIN RICARDO E.  
MAT. CI 5188




INGREM Consultora de Ingeniería  
 Oficina: Aluna N° 556  
 Laboratorio: Larrañendi N° 100 - Paraná E.R.  
 Email: ricardomani@ingrem.com.ar  
 INGREM: (0343) 4070764 - Cel: (0343) 155178145

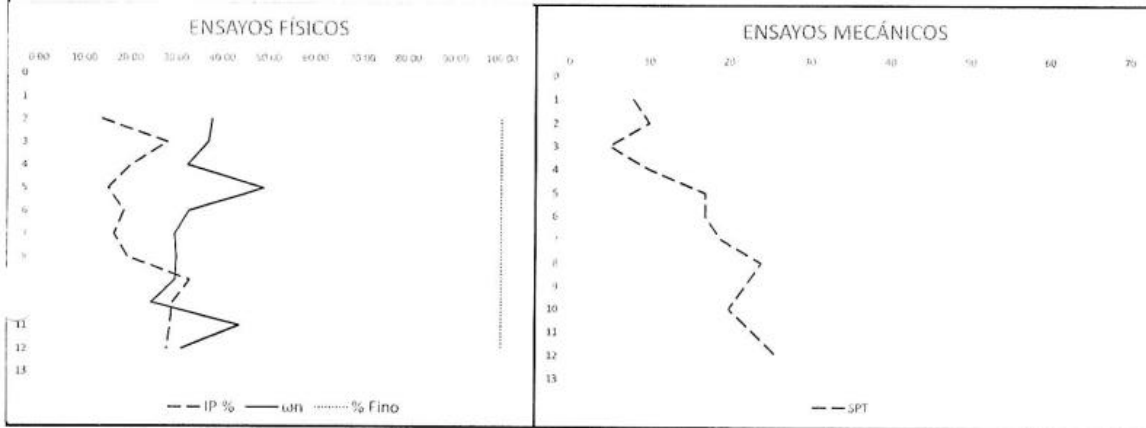
REGISTRO DE PERFORACIÓN

CODIGO DE PROYECTO: \_\_\_\_\_  
 PROYECTO: Proyecto de Vivienda en Edificio PB y 7 PISOS  
 SOLICITADO Arq. Francisco Cossy  
 FECHA: \_\_\_\_\_

N° DE PERFORACIÓN: 2  
 UBICACIÓN: Calle Corrientes N°459 - Paraná - Entre Ríos  
 REALIZADO: \_\_\_\_\_  
 REVISADO: Ing. Ricardo E. Main  
 FECHA DE PERFORACIÓN: \_\_\_\_\_  
 PROFUNDIDAD TOTAL (m): 12.00  
 PROF. NIVEL FREÁTICO (m): 2.00

Perforación (m)	Descripción del Suelo	Clas. SUCCS	ENSAYOS FÍSICOS							ENSAYOS MECÁNICOS					
			wn	IL %	IP %	GRANULOMETRÍA				SPT N° Golpes para 30 cm	DENSIDADES		TRIAXIAL		
						4.75 a 75 mm	0.075 a 4.750 mm	< 0.075 mm	GRAVA		ARENAS	LIMOS / ARCILLAS	D <sub>w</sub> (t/m <sup>3</sup> )	D <sub>s</sub> (t/m <sup>3</sup> )	C (kg/cm <sup>2</sup> )
-10.00	Limo Inorgánico con Nódulos Calcáreos, Húmedo Color: Castaño Verdoso Plasticidad: Alta Compacidad: Muy Duro	MH	24.71	61.53	29.38	0.00	100.00	100.00	99.00	96.59	20	2.0	1.6		
-11.00	Limo Inorgánico con Nódulos Calcáreos, Húmedo Color: Castaño Verdoso Plasticidad: Nula Compacidad: Muy Duro	MH	43.79	62.48	28.87	0.00	100.00	100.00	100.00	87.99	23	2.2	1.5		
-12.00	Limo Inorgánico con Nódulos Calcáreos, Húmedo Color: Castaño Verdoso Plasticidad: Nula Compacidad: Muy Duro	MH	31.44	65.52	28.18	0.00	100.00	100.00	100.00	87.84	26	2.0	1.5		

DIAGRAMA RESULTADOS OBTENIDOS EN LABORATORIO



Ing. Civil MAIN RICARDO E.  
 MAT. CI 5188



Anexo II. ESTUDIO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

2.1. Planilla de locales planta tipo

DATOS DEL LOCAL								COONTRAPISOS Y CARPETAS	PISOS	ZÓCALOS, SOLIAS Y UMBRALES	REVOQUES	CIELORRASOS	REVESTIMIENTOS	PINTURA	OBSERVACIONES													
								HORMIGÓN ALIVIANADO CON ESFERAS EPS (Espesor 6 cm)	CARPETA DE NIVELACIÓN 2 cm PARA PISOS	CERÁMICO madera eucalipto marrón 56x56	CERÁMICO blanca-blanco plus 35x35	CERÁMICO Carrara Calacata Brill 36x36	PARQUET madera Roble	CERÁMICA Rustica Cotto Terra 35x35	CERÁMICO s/tipo de piso 15x70 mm	DE MADERA 15x70 mm PINTADOS	EXTERIOR COMPLETO A LA CAL REFORZADO	INTERIOR COMPLETO A LA CAL REFORZADO	REVESTIMIENTO PLÁSTICO TEXTURADO	AZOTADO HIDRÓFUGO	APLICADO A LA CAL BAJO LOSA	DE PLACAS DE YESO, suspendido, junta tomada	DE PLACAS DE YESO ANTIHUMEDAD, suspendido, junta tomada	CERÁMICA Carrara Calacata Brill 36x36	CERÁMICA Cocina Pared Subway Blanco 31x53	PINTURA LATEX color blanco en paredes	PINTURA LATEX color blanco en cielorraso	
LOCAL N°	DESIGNACIÓN	LARGO	ANCHO	ALTURA (max)	ALTURA (min)	PERÍM.	SUP.																					
08	DORMITORIO 1	3.40	4.25	2.58	2.58	15.27	14.00																					
09	BALCÓN	1.35	3.74	2.58	2.58	10.15	5.00																					
10	BAÑO	2.15	2.05	2.30	2.30	8.32	4.00																					
11	VESTÍBULO	2.12	1.40	2.58	2.58	11.13	4.00																					
12	COMEDOR	4.66	4.00	2.58	2.58	17.30	19.00																					
13	DORMITORIO 2	3.00	4.24	2.58	2.58	14.24	13.00																					
14	COCINA	2.55	3.00	2.30	2.30	10.95	7.00																					
15	PALIER	5.30	1.35	2.58	2.58	15.37	9.00																					
16	BAÑO	1.60	2.10	2.30	2.30	7.32	3.00																					
17	COCINA-COMEDOR	3.70	5.20	2.58	2.58	17.75	19.00																					
18	DORMITORIO	3.60	3.00	2.58	2.58	13.00	10.00																					
19	BALCÓN	1.00	5.20	2.58	2.58	5.60	6.00																					



## 2.2. Planilla de ventilación e iluminación

PLANILLA DE LOCALES, VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN																	
Unidad Nº	Local					Iluminación				Ventilación		Características de la Abertura Adoptada				Verif.	
	Nº	Designación <sup>1</sup>	Cat.	Superficie Util	Altura	dist. D <sup>2</sup>	Antepecho	Vano Cenital	Sup. Nec.	Tipo Vent. <sup>3</sup>	Sup. Nec.	Tipo	Dimensiones <sup>4</sup>				
													Alto	Ancho	Área		Área Vent.
1	08	DORMITORIO	1º	14.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				1.75 m <sup>2</sup>	Vano	0.88 m <sup>2</sup>				0.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	NO
	09	BALCÓN	-	5.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				0.63 m <sup>2</sup>		0.31 m <sup>2</sup>				0.00 m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>2</sup>	(*)
	10	BAÑO	3º	4.00 m <sup>2</sup>	2.30 m				0.50 m <sup>2</sup>	Forzada	0.01 m <sup>2</sup>						(*)
	11	VESTÍBULO	-	4.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				0.50 m <sup>2</sup>		0.25 m <sup>2</sup>						(*)
	12	COMEDOR	1º	19.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				2.38 m <sup>2</sup>	Vano	1.19 m <sup>2</sup>						NO
	13	DORMITORIO	1º	13.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				1.63 m <sup>2</sup>	Vano	0.81 m <sup>2</sup>						NO
	14	COCINA	2º	7.00 m <sup>2</sup>	2.30 m				0.88 m <sup>2</sup>	Vano	0.44 m <sup>2</sup>						NO
	15	PALIER	-	9.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				1.13 m <sup>2</sup>		0.56 m <sup>2</sup>						(*)
	16	BAÑO	3º	3.00 m <sup>2</sup>	2.30 m				0.38 m <sup>2</sup>	Forzada	0.01 m <sup>2</sup>						(*)
	17	COMEDOR	1º	19.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				2.38 m <sup>2</sup>	Vano	1.19 m <sup>2</sup>						NO
	18	DORMITORIO	1º	10.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				1.25 m <sup>2</sup>	Vano	0.63 m <sup>2</sup>						NO
	19	BALCÓN	-	6.00 m <sup>2</sup>	2.58 m				0.75 m <sup>2</sup>		0.38 m <sup>2</sup>						(*)
INFORMACIÓN ACLARATORIA - NO IMPRIMIR																	
(*) Locales de 3º categoría podrán recibir aire y luz natural de patios de servicio o ser iluminados y ventilados por lucernarios o diferencia de techos, los que tendrán una superficie mínima de 0,25 m <sup>2</sup> . y dispondrán de ventilación regulable. Además, podrán ventilar por conductos - Locales de 4º categoría y los no determinados en este Código, podrá recibir iluminación y ventilación natural o artificial y forzada, de acuerdo al uso y destino del local - (ver Art. 3.6.4 Ord. 9888)																	
<sup>1</sup> Los locales a designar serán: (1º) Living/Estar/Sala de estar, Comedor, Dormitorio, Biblioteca, Estudio, Monoambiente; (2º) Cocina, Lavadero, Cuarto de Servicio; (3º) Baño, Toilette, Caja de Escalera, Vestidor, Despensa, Hall, Sala de Máquinas, Garaje; (4º) Local Comercial, Oficina, Vestuario, Depósito, Sala de Reuniones, Sala de Espectáculos, Local Escolar, Aula, Biblioteca Pública, Bar, Confitería, Pasillo.																	
<sup>2</sup> Dist. D es la distancia entre el patio usado para iluminar el local hasta el paramento vertical mas alejado - Antepecho es la distancia entre el NPT del local y el borde inferior de la abertura																	
<sup>3</sup> Vano (locales de 1º, 2º, 3º y 4º) o Forzada (locales de 3º y 4º)																	
<sup>4</sup> En el caso de poseer más de una abertura por local se deberá dejar sin completar "alto" y "ancho" y completar únicamente el área total de la abertura.																	

### Anexo III. PROYECTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO

#### 3.1. Planillas de armado de columnas y tabiques de H°A°

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Pilar	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos						Aprov (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuánta (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)								
C1	SS1	20x20	0.30/2.60	4Ø12	-	-	1.13	1e06	14	G, Q, V	2.00	0.55	0.75	0.49	-0.36	57.0	Cumple
	SS	20x20	-2.50/-0.20				1.13	1e06	14	G, Q, V	6.05	-0.88	-0.94	0.80	-0.72	81.9	Cumple
	FUNDACION	20x20	-3.70/-2.95	4Ø12	-	-	1.13	1e06	8	G, Q	16.44	-1.37	0.37	-0.84	-3.13	74.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	1.13	1e06	10	G, Q, V	11.21	0.98	0.82	1.61	-2.99	74.3	Cumple
C2	SS1	20x20	0.30/2.60	4Ø12	-	-	1.13	1e06	14	G, Q, V	11.41	1.10	-0.53	-0.34	-0.78	75.5	Cumple
	SS	25x25	-2.50/-0.20				1.29	1e06	19	G, Q	34.07	-2.36	1.10	-0.85	-1.84	80.7	Cumple
	FUNDACION	25x25	-3.70/-2.95	4Ø16	-	-	1.29	1e06	19	G, Q	52.57	-2.58	1.44	-3.23	-5.80	89.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	-	-	1.29	1e08	10	G, Q	52.71	1.77	-0.98	-3.23	-5.80	73.5	Cumple
C3	SS1	20x20	0.30/2.60	4Ø12	-	-	1.13	1e06	14	G, Q, V	5.23	0.66	1.34	0.86	-0.45	92.8	Cumple
	SS	25x20	-2.50/-0.20				2.06	1e06	8	G, Q, V	15.55	-0.90	-3.07	2.51	-0.71	95.8	Cumple
	FUNDACION	25x20	-3.70/-2.95	4Ø16	2Ø12	-	2.06	1e06	14	G, Q	30.19	-1.78	-2.30	5.10	-4.03	99.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	2Ø12	-	2.06	1e08	10	G, Q, V	27.27	0.96	2.42	5.93	-3.19	83.3	Cumple
C4	SS1	20x20	0.30/2.60	4Ø12	-	-	1.13	1e06	14	G, Q, V	2.59	-0.95	-0.10	-0.07	0.64	59.0	Cumple
	SS	25x25	-2.50/-0.20				1.29	1e06	19	G, V	7.36	-0.13	-1.77	1.53	-0.11	49.2	Cumple
	FUNDACION	25x25	-3.70/-2.95	4Ø16	-	-	1.29	1e06	19	G, V	12.12	0.00	1.58	2.97	0.47	78.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	-	-	1.29	1e08	10	G, V	17.42	-0.12	1.53	2.81	0.89	39.4	Cumple
C5	SS1	20x20	0.30/2.60	4Ø12	-	-	1.13	1e06	14	G, Q, V	11.80	-1.22	-0.55	-0.35	0.86	82.1	Cumple
	SS	25x25	-2.50/-0.20				1.29	1e06	19	G, Q	40.10	1.66	1.48	-1.17	1.27	77.1	Cumple
	FUNDACION	25x25	-3.70/-2.95	4Ø16	-	-	1.29	1e06	19	G, Q	63.24	1.94	1.94	-4.37	4.25	94.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	-	-	1.29	1e08	10	G, Q	63.38	-1.25	-1.34	-4.37	4.25	80.0	Cumple
C6	SS1	20x20	0.30/2.60	4Ø12	-	-	1.13	1e06	14	G, Q, V	5.34	-0.34	1.38	0.88	0.28	85.3	Cumple
	SS	25x25	-2.50/-0.20				1.29	1e06	19	G, Q, V	21.97	0.63	-3.46	2.84	0.53	89.0	Cumple
	FUNDACION	25x25	-3.70/-2.95	4Ø16	-	-	1.29	1e06	19	G, Q	43.72	1.29	-3.09	6.82	2.82	92.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	-	-	1.29	1e08	10	G, Q, V	37.48	-0.86	2.86	7.24	2.70	79.9	Cumple
C7	PT8	13x30	24.07/26.57	4Ø12	-	-	1.16	1e06	13	G, Q	0.48	0.19	-0.35	-0.12	-0.08	40.2	Cumple
	PT7	15x60	21.27/23.52	4Ø16	-	8Ø12	1.90	1e06+X2r06	14	G, Q	9.94	0.64	-3.30	-2.95	-0.93	94.4	Cumple
	PT6	18x60	18.47/20.67	4Ø16	-	10Ø12	1.79	2e06	14	G, Q	27.87	0.65	5.58	-5.02	0.54	98.9	Cumple
	PT5	18x60	15.67/17.87	4Ø16	-	10Ø12	1.79	2e06	14	G, Q	45.72	0.34	4.95	-4.42	0.36	94.7	Cumple
	PT4	20x60	12.87/15.12	4Ø16	-	10Ø12	1.61	2e06	14	G, Q	63.73	-0.60	-5.56	-4.96	0.50	93.3	Cumple
	PT3	20x60	10.07/12.32	4Ø16	-	12Ø12	1.80	2e06+X2r06	14	G, Q	80.91	-0.60	-5.63	-4.94	0.53	99.6	Cumple
	PT2	20x60	7.27/9.52	4Ø16	-	12Ø12	1.80	2e06+X2r06	14	G, Q	80.91	-0.60	-5.63	-4.94	0.53	99.6	Cumple
	PT1	25x60	4.47/6.72	4Ø16	-	14Ø16	2.41	2e06+X1r06	19	G, Q	117.63	-0.74	-11.18	-8.59	0.74	99.3	Cumple
	PB	30x60	3.10/3.57	4Ø25	4Ø16	14Ø16	3.10	1e08+X3r08+Y2r08	19	G, Q	168.02	-1.63	14.13	-6.67	0.71	99.8	Cumple
	SS1	30x65	0.30/3.10	4Ø25	4Ø16	14Ø16	2.86	1e08+X3r08+Y2r08	19	G, Q	168.27	-1.97	11.00	-6.67	0.71	85.4	Cumple
	SS	30x65	-2.50/-0.20				2.86	1e08+X3r08+Y2r08	19	G, Q	169.91	0.24	-7.68	-6.67	0.71	65.6	Cumple
	FUNDACION	30x65	-3.70/-2.95	4Ø25	4Ø16	14Ø16	2.86	1e08+X3r08+Y2r08	19	G, Q, V	191.47	8.68	2.22	2.40	-6.20	62.0	Cumple



Armado de pilares																		
Hormigón: H-25																		
Pilar	Planta	Geometría		Barras					Estribos		Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuánta (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)	N (t)		Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
	Cimentación	-	-	4025	4016	14016	2.86	1e08+X3r08+Y2r08	10	G, Q, V	198.68	6.19	-0.45	-2.67	-3.32	58.8	Cumple	
C8	PT7	18x60	21.27/23.52	4016	-	4012	1.16	2e06	14	G, V	2.15	1.32	3.30	2.17	-1.00	95.8	Cumple	
	PT6	18x60	18.47/20.67	4016	-	10012	1.79	2e06	14	G, V	6.75	-0.82	-5.09	4.62	-0.73	99.5	Cumple	
	PT5	18x60	15.67/17.87	4016	-	10012	1.79	2e06	14	G, V	10.87	-1.04	-5.25	4.77	-0.88	99.9	Cumple	
	PT4	18x60	12.87/15.12	4016	-	10012	1.79	2e06	14	G, V	11.41	0.90	5.24	4.77	-0.88	99.3	Cumple	
	PT3	18x60	10.07/12.32	4016	-	10012	1.79	2e06	14	G, Q, V	32.50	-1.48	-5.24	4.64	-1.22	96.2	Cumple	
	PT2	18x60	7.27/9.52	4016	-	12012	2.00	2e06+X2r06	14	G, Q, V	41.48	1.72	5.27	4.63	-1.47	99.0	Cumple	
	PT1	20x60	4.47/6.72	4016	-	12012	1.80	2e06+X2r06	8	G, Q, V	41.48	1.72	5.27	4.63	-1.47	99.0	Cumple	
	PB	-	-	4016	-	14012	1.99	1e08+X3r08	10	G, Q, V	44.55	1.65	6.97	6.10	-1.48	97.5	Cumple	
C9	PT8	13x30	24.07/26.57	4012	-	-	1.16	1e06	13	G, Q, V	0.46	0.10	0.44	0.16	-0.04	50.9	Cumple	
	PT7	15x60	21.27/23.52	4012	-	14012	2.26	2e06+X1r06	14	G, Q, V	7.63	-0.73	-3.97	3.43	-0.41	97.9	Cumple	
	PT6	20x60	18.47/20.67	4016	-	16012	2.18	2e06+X2r06	8	G, Q, V	23.75	1.04	-8.18	7.33	0.90	97.8	Cumple	
	PT5	20x60	15.67/17.87	4016	-	16012	2.18	2e06+X2r06	8	G, Q, V	24.54	-0.94	7.94	7.33	0.90	93.8	Cumple	
	PT4	22.5x60	12.87/15.12	4016	-	16012	1.94	2e06+X2r06	10	G, Q, V	40.66	-1.33	6.99	6.56	1.18	88.6	Cumple	
	PT3	22.5x60	10.07/12.32	4016	-	16012	1.94	2e06+X2r06	10	G, Q, V	70.21	-2.13	8.85	7.73	1.83	99.0	Cumple	
	PT2	22.5x60	7.27/9.52	4016	-	16012	1.94	2e06+X2r06	14	G, Q, V	70.21	-2.13	8.85	7.73	1.83	99.0	Cumple	
	PT1	30x60	4.47/6.72	4020	4020	16016	3.18	1e08+X4r08+Y2r08	12	G, Q, V	100.98	-2.55	21.41	15.17	2.26	99.9	Cumple	
	PB	40x60	3.10/3.57	4025	2016	14016	2.16	1e08+X3r08	19	G, Q, V	100.98	-2.55	21.41	15.17	2.26	99.6	Cumple	
	SS1	40x60	0.30/3.10	4025	2016	14016	2.16	1e08+X3r08	19	G, Q, V	147.33	0.36	-19.72	12.24	0.39	69.1	Cumple	
	SS	40x60	-2.50/-0.20				2.16	1e08+X3r08	19	G, Q, V	149.09	-0.74	14.55	12.24	0.39	58.3	Cumple	
	FUNDACION	40x60	-3.70/-2.95	4025	2016	14016	2.16	1e08+X3r08	19	G, Q, V	182.44	3.91	1.10	3.69	-3.12	48.0	Cumple	
	Cimentación	-	-	4025	2016	14016	2.16	1e08+X3r08	10	G, Q, V	182.44	3.91	1.10	3.69	-3.12	48.0	Cumple	
C10	PT9	13x70	26.87/29.22	4012	-	6012	1.24	1e06+X1r06	13	G, Q, V	2.89	4.47	-0.61	-0.23	-2.82	71.4	Cumple	
	PT8	18x70	24.13/26.22	4016	-	14012	1.90	2e06+X1r06	6	G, Q	21.34	-4.50	6.48	-5.53	-4.99	98.3	Cumple	
	PT7	18x70	21.33/23.57	4016	-	14012	1.90	2e06+X1r06	14	G, Q	22.13	5.92	-5.08	-5.53	-4.99	84.1	Cumple	
	PT6	18x70	18.53/20.77	4016	-	14012	1.90	2e06+X1r06	14	G, Q	48.90	-4.27	3.29	-2.91	-3.70	66.0	Cumple	
	PT5	18x70	15.73/17.97	4016	-	14012	1.90	2e06+X1r06	14	G, Q	64.18	3.75	-3.22	-2.82	-3.37	69.4	Cumple	
	PT4	18x70	12.93/15.17	4016	-	14012	1.90	2e06+X1r06	14	G, Q	77.94	-3.79	2.96	-2.52	-3.28	71.1	Cumple	
	PT3	20x70	10.13/12.37	4016	-	14012	1.71	2e06+X1r06	14	G, Q	94.02	3.71	-3.68	-3.07	-3.33	71.1	Cumple	
	PT2	20x70	7.33/9.57	4016	-	14012	1.71	2e06+X1r06	14	G, Q	94.02	3.71	-3.68	-3.07	-3.33	71.1	Cumple	
	PT1	25x70	4.47/6.77	4016	-	14012	1.36	2e06+X1r06	14	G, Q	124.93	3.97	-9.01	-5.31	-3.34	94.2	Cumple	
	PB	35x70	3.10/3.57	4020	2012	18020	2.91	2e08+X2r08	14	G, Q	193.99	-3.34	28.37	-14.90	-1.95	98.2	Cumple	
	SS1	35x70	0.30/3.10	4020	2012	18020	2.91	2e08+X2r08	14	G, Q	194.33	-2.42	21.37	-14.90	-1.95	81.7	Cumple	
	SS	35x70	-2.50/-0.60				2.91	2e08+X2r08	14	G, Q	196.39	3.06	-20.35	-14.90	-1.95	79.1	Cumple	
	FUNDACION	35x70	-3.70/-2.95	4020	2012	18020	2.91	2e08+X2r08	14	G, Q, V	252.69	-5.90	-0.51	0.86	-2.54	59.2	Cumple	
Cimentación	-	-	4020	2012	18020	2.91	2e08+X2r08	10	G, Q, V	252.69	-5.90	-0.51	0.86	-2.54	59.2	Cumple		
C11	PT9	18x15	26.91/29.22	4012	-	-	1.68	1e06	14	G, Q, V	1.35	0.18	0.42	0.16	-0.07	42.2	Cumple	
	PT8	20x25	24.13/26.22	4016	-	4016	3.22	1e06+X2r06	8	G, Q, V	4.24	-2.17	-2.71	2.37	-1.80	97.9	Cumple	
	PT7	20x70	21.33/23.57	4016	-	4016	1.15	2e06	19	G, Q, V	4.56	1.59	2.24	2.37	-1.80	77.4	Cumple	

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Pilar	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuánta (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)								
	PT6	20x70	18.53/20.77	4Ø16	-	4Ø16	1.15	2eØ6	19	G, V	12.18	2.43	3.02	2.77	-2.36	50.9	Cumple
	PT5	20x70	15.73/17.97	4Ø16	-	4Ø16	1.15	2eØ6	19	G, Q, V	35.11	-3.10	-3.04	2.68	-2.59	51.1	Cumple
	PT4	20x70	12.93/15.17	4Ø16	-	4Ø16	1.15	2eØ6	19	G, Q, V	44.05	-3.00	-3.10	2.78	-2.54	54.3	Cumple
	PT3	20x70	10.13/12.37	4Ø16	-	4Ø16	1.15	2eØ6	19	G, Q, V	52.37	-3.18	-3.24	2.89	-2.68	59.0	Cumple
	PT2	20x70	7.33/9.57	4Ø16	-	4Ø16	1.15	2eØ6	19	G, Q, V	61.28	2.83	3.10	2.76	-2.65	58.6	Cumple
	PT1	20x70	4.47/6.77	4Ø16	-	4Ø16	1.15	2eØ6	19	G, Q, V	67.97	3.81	5.20	3.80	-2.80	92.4	Cumple
	PB	-	-	-	4Ø16	-	4Ø16	1.15	2eØ8	10	G, Q, V	67.97	3.81	5.20	3.80	-2.80	94.0
C12	PT9	13x70	26.87/29.22	4Ø12	-	6Ø12	1.24	1eØ6+X1rØ6	13	G, Q, V	2.62	3.56	0.81	0.29	-2.39	60.2	Cumple
	PT8	18x70	24.13/26.22	4Ø12	-	2ØØ12	2.15	2eØ6+X4rØ6	6	G, Q, V	19.17	-4.15	-7.11	5.98	-4.26	97.5	Cumple
	PT7	18x70	21.33/23.57	4Ø12	-	2ØØ12	2.15	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q, V	19.96	4.76	5.40	5.98	-4.26	79.2	Cumple
	PT6	18x70	18.53/20.77	4Ø12	-	2ØØ12	2.15	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q, V	47.83	-3.78	-3.35	2.93	-3.35	63.1	Cumple
	PT5	18x70	15.73/17.97	4Ø12	-	2ØØ12	2.15	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q, V	64.50	3.11	3.28	2.91	-2.78	66.1	Cumple
	PT4	18x70	12.93/15.17	4Ø12	-	2ØØ12	2.15	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q, V	80.51	-2.87	-3.16	2.66	-2.44	70.7	Cumple
	PT3	20x70	10.13/12.37	4Ø12	-	2ØØ12	1.94	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q, V	99.70	2.42	3.96	3.34	-2.26	71.5	Cumple
	PT2	20x70	7.33/9.57	4Ø12	-	2ØØ12	1.94	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q, V	99.70	2.42	3.96	3.34	-2.26	71.5	Cumple
	PT1	25x70	4.47/6.77	4Ø12	-	2ØØ12	1.55	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q, V	138.96	1.93	10.11	5.76	-2.05	99.3	Cumple
	PB	42.5x70	3.10/3.57	4Ø25	2Ø16	12Ø25	2.78	3eØ8	18	G, Q, V	211.93	-3.30	-47.97	26.23	-1.58	100.0	Cumple
	SS1	42.5x70	0.30/3.10	4Ø25	2Ø16	12Ø25	2.78	3eØ8	18	G, Q, V	214.68	1.86	38.98	26.65	-1.58	86.0	Cumple
	SS	42.5x70	-2.50/-0.60				2.78	3eØ8	19	G, Q, V	214.68	1.86	38.98	26.65	-1.58	86.0	Cumple
	FUNDACION	42.5x70	-3.70/-2.95	4Ø25	2Ø16	12Ø25	2.78	3eØ8	19	G, Q, V	259.24	1.12	17.35	18.93	-1.71	57.7	Cumple
Cimentación	-	-	4Ø25	2Ø16	12Ø25	2.78	3eØ8	10	G, Q, V	273.65	-0.90	5.43	-4.44	-3.60	53.7	Cumple	
C13	PT9	13x60	26.87/29.22	4Ø12	-	4Ø12	1.16	2eØ6	13	G, V	-0.26	-2.16	1.28	0.84	1.32	80.8	Cumple
	PT8	13x60	24.07/26.37	4Ø16	-	4Ø12	1.61	2eØ6	8	G, Q	15.45	4.04	1.70	-1.44	2.71	96.7	Cumple
	PT7	15x60	21.27/23.57	4Ø16	-	4Ø12	1.40	2eØ6	14	G, V	7.97	3.38	-2.26	1.94	2.81	87.8	Cumple
	PT6	15x60	18.47/20.77	4Ø16	-	4Ø12	1.40	2eØ6	14	G, Q	39.59	2.09	1.97	-1.71	1.80	87.2	Cumple
	PT5	15x60	15.67/17.97	4Ø16	-	4Ø12	1.40	2eØ6	14	G, Q	52.07	-2.11	-1.84	-1.60	1.79	94.3	Cumple
	PT4	15x60	12.87/15.17	4Ø16	-	4Ø12	1.40	2eØ6	14	G, Q	63.00	2.03	1.61	-1.34	1.72	95.8	Cumple
	PT3	18x60	10.07/12.37	4Ø16	-	4Ø12	1.16	2eØ6	14	G, Q	63.63	-1.93	-1.48	-1.34	1.72	89.3	Cumple
	PT2	18x60	7.27/9.57	4Ø16	-	4Ø12	1.16	2eØ6	14	G, Q, V	86.08	-3.81	-1.36	-1.17	3.33	79.2	Cumple
	PT1	18x60	4.47/6.77	4Ø16	-	4Ø12	1.16	2eØ6	14	G, Q, V	97.57	-4.08	-0.70	-0.74	3.44	91.9	Cumple
	PB	25x60	3.10/3.97	4Ø16	-	4Ø16	1.07	2eØ6	19	G, Q, V	97.57	-4.08	-0.70	-0.74	3.44	87.9	Cumple
	SS1	25x60	0.30/3.10	4Ø16	-	4Ø16	1.07	2eØ6	19	G, Q, V	111.52	-4.08	-0.82	-0.35	2.14	69.5	Cumple
	SS	25x60	-2.50/-0.20				1.07	2eØ6	19	G, Q, V	111.52	-4.08	-0.82	-0.35	2.14	69.5	Cumple
	FUNDACION	25x60	-3.70/-2.95	4Ø16	-	4Ø16	1.07	2eØ6	19	G, Q	149.99	-0.18	-1.24	-3.70	3.43	73.9	Cumple
Cimentación	-	-	4Ø16	-	4Ø16	1.07	2eØ8	10	G, Q	149.99	-0.18	-1.24	-3.70	3.43	73.9	Cumple	
C14	PT10	18x18	30.62/30.99				2.48	1eØ6	18	G, Q	35.73	-0.18	0.01	-0.34	-0.59	94.2	Cumple
	PT9'	18x18	29.67/30.62	4Ø16	-	-	2.48	1eØ6	18	G, Q	35.82	0.38	-0.32	-0.34	-0.59	94.5	Cumple
	PT9	60x18	26.87/29.22	4Ø16	4Ø12	-	1.16	2eØ6	14	G, Q	35.82	0.38	-0.32	-0.34	-0.59	83.3	Cumple
	PT8	60x18	24.07/26.37	4Ø16	12Ø12	-	2.00	2eØ6+Y2rØ6	6	G, Q, V	20.28	3.22	-12.16	10.00	2.80	94.1	Cumple

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Pilar	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos						Aprov (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuánta (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)								
C15	PT7	60x18	21.27/23.57	4Ø16	12Ø12	-	2.00	2eØ6+Y2rØ6	6	G, Q, V	21.02	-3.23	10.85	10.00	2.80	89.7	Cumpl
	PT6	60x18	18.47/20.77	4Ø16	12Ø12	-	2.00	2eØ6+Y2rØ6	6	G, Q, V	38.32	2.31	-11.27	9.69	2.03	84.0	Cumpl
	PT5	60x18	15.67/17.97	4Ø16	12Ø12	-	2.00	2eØ6+Y2rØ6	5	G, Q	116.61	-1.51	-1.29	-0.96	1.36	96.3	Cumpl
	PT4	60x20	12.87/15.07	4Ø16	14Ø12	-	1.99	2eØ6+Y2rØ6	6	G, Q, V	37.56	-2.50	16.44	14.95	2.27	95.6	Cumpl
	PT3	60x20	10.07/12.27	4Ø16	14Ø16	-	3.02	2eØ6+Y2rØ6	6	G, Q	161.58	-1.60	-2.07	-1.59	1.62	96.4	Cumpl
	PT2	60x25	7.27/9.47	4Ø16	14Ø16	-	2.41	1eØ8+Y3rØ8	6	G, Q	161.58	-1.60	-2.07	-1.59	1.62	97.3	Cumpl
	PT1	60x25	4.47/6.67	4Ø20	14Ø16	-	2.71	1eØ8+Y3rØ8	6	G, V	-58.66	-3.72	22.42	18.40	2.96	99.6	Cumpl
	PB	60x30	3.10/3.87	4Ø20	14Ø16	-	2.26	1eØ8+Y3rØ8	14	G, V	-58.66	-3.72	22.42	18.40	2.96	99.6	Cumpl
	SS1	60x30	0.30/3.10	4Ø20	14Ø16	-	2.26	1eØ8+Y3rØ8	14	G, Q	244.77	-2.42	-1.74	-0.76	1.65	99.3	Cumpl
	SS	60x32	-2.50/-0.20				2.12	1eØ8+Y3rØ8	15	G, Q	244.77	-2.42	-1.74	-0.76	1.65	99.3	Cumpl
	FUNDACION	60x32	-3.70/-2.95	4Ø20	14Ø16	-	2.12	1eØ8+Y3rØ8	12	G, Q	297.18	-1.03	-0.35	2.94	4.06	98.3	Cumpl
	Cimentación	-	-	4Ø20	14Ø16	-	2.12	1eØ8+Y3rØ8	10	G, Q	297.18	-1.03	-0.35	2.94	4.06	98.3	Cumpl
C16	PT8	13x60	24.07/26.37	4Ø12	-	4Ø12	1.16	2eØ6	13	G, Q	8.50	4.16	-0.79	-0.51	-3.28	63.5	Cumpl
	PT7	13x60	21.27/23.57	4Ø12	-	4Ø12	1.16	2eØ6	13	G, V	9.11	0.10	-1.36	1.18	-0.16	73.6	Cumpl
	PT6	13x60	18.47/20.77	4Ø12	-	4Ø12	1.16	2eØ6	13	G, Q	27.61	-2.65	1.00	-0.87	-2.24	74.3	Cumpl
	PT5	13x60	15.67/17.97	4Ø12	-	4Ø12	1.16	2eØ6	13	G, Q	37.85	2.45	-0.95	-0.82	-2.11	81.9	Cumpl
	PT4	13x60	12.87/15.17	4Ø12	-	6Ø12	1.45	1eØ6+X1rØ6	13	G, Q, V	48.71	3.36	-0.73	-0.65	-3.07	95.7	Cumpl
	PT3	15x60	10.07/12.37	4Ø12	-	6Ø12	1.26	1eØ6+X1rØ6	14	G, Q, V	48.71	3.36	-0.73	-0.65	-3.07	95.7	Cumpl
	PT2	15x60	7.27/9.57	4Ø12	-	8Ø12	1.51	1eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	69.49	-3.88	0.86	-0.71	-3.25	95.7	Cumpl
	PT1	18x60	4.47/6.77	4Ø12	-	8Ø12	1.26	1eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	70.11	3.61	-0.77	-0.71	-3.25	95.5	Cumpl
	PB	20x60	3.10/3.97	4Ø12	-	16Ø12	1.89	2eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	92.32	-3.40	0.50	-0.22	-1.80	98.8	Cumpl
	SS1	20x60	0.30/3.10	4Ø12	-	18Ø12	2.07	2eØ6+X3rØ6	14	G, Q, V	93.64	3.33	-0.30	-0.22	-1.84	98.8	Cumpl
	SS	20x60	-2.50/-0.20				2.07	2eØ6+X3rØ6	14	G, Q, V	93.64	3.33	-0.30	-0.22	-1.84	98.8	Cumpl
	FUNDACION	20x60	-3.70/-2.95	4Ø12	-	18Ø12	2.07	2eØ6+X3rØ6	14	G, Q, V	98.74	2.10	0.04	0.16	-0.46	62.2	Cumpl
Cimentación	-	-	4Ø12	-	18Ø12	2.07	2eØ6+X3rØ6	10	G, Q, V	105.60	2.92	-0.12	0.04	-0.03	56.2	Cumpl	
C17	PT8	15x60	24.07/26.37	4Ø12	-	8Ø12	1.51	1eØ6+X2rØ6	14	G, V	-3.67	2.36	2.43	1.60	-1.87	95.0	Cumpl
	PT7	15x60	21.27/23.57	4Ø12	-	12Ø12	2.01	2eØ6+X2rØ6	14	G, V	0.63	-0.71	-3.41	2.95	-0.80	95.9	Cumpl
	PT6	15x60	18.47/20.77	4Ø12	-	12Ø12	2.01	2eØ6+X2rØ6	14	G, V	5.36	0.97	3.47	3.01	-0.81	96.3	Cumpl
	PT5	15x60	15.67/17.97	4Ø12	-	12Ø12	2.01	2eØ6+X2rØ6	14	G, V	5.36	0.97	3.47	3.01	-0.81	96.3	Cumpl
	PT4	18x60	12.87/15.17	4Ø12	-	14Ø12	1.89	2eØ6+X1rØ6	14	G, V	11.80	-0.58	-5.48	4.73	-0.51	99.2	Cumpl
	PT3	18x60	10.07/12.37	4Ø12	-	14Ø12	1.89	2eØ6+X1rØ6	14	G, V	12.36	0.60	5.39	4.73	-0.51	96.9	Cumpl
	PT2	18x60	7.27/9.57	4Ø12	-	14Ø12	1.89	2eØ6+X1rØ6	14	G, Q	117.11	1.81	-1.69	-1.47	-1.43	99.1	Cumpl
	PT1	20x60	4.47/6.77	4Ø12	-	14Ø12	1.70	2eØ6+X1rØ6	14	G, Q	117.11	1.81	-1.69	-1.47	-1.43	99.1	Cumpl
	PB	25x60	3.10/3.97	4Ø12	-	16Ø12	1.51	2eØ6+X2rØ6	14	G, Q	155.51	2.21	1.86	-1.02	1.36	99.3	Cumpl
	SS1	25x60	0.30/3.10	4Ø12	-	18Ø12	1.66	2eØ6+X3rØ6	14	G, Q	157.16	-2.78	-1.89	-1.02	1.36	99.2	Cumpl
	SS	25x60	-2.50/-0.20				1.66	2eØ6+X3rØ6	14	G, Q	157.16	-2.78	-1.89	-1.02	1.36	99.2	Cumpl
	FUNDACION	25x60	-3.70/-2.95	4Ø12	-	18Ø12	1.66	2eØ6+X3rØ6	14	G, Q	165.30	-3.46	-1.77	-1.63	3.74	81.9	Cumpl
Cimentación	-	-	4Ø12	-	18Ø12	1.66	2eØ6+X3rØ6	10	G, Q	180.22	-1.05	-1.58	-4.70	6.90	81.3	Cumpl	
C17	SS	18x18	-2.50/-0.20				1.40	1eØ6	14	G, Q, V	11.55	-0.19	-0.07	-0.05	0.12	35.2	Cumpl

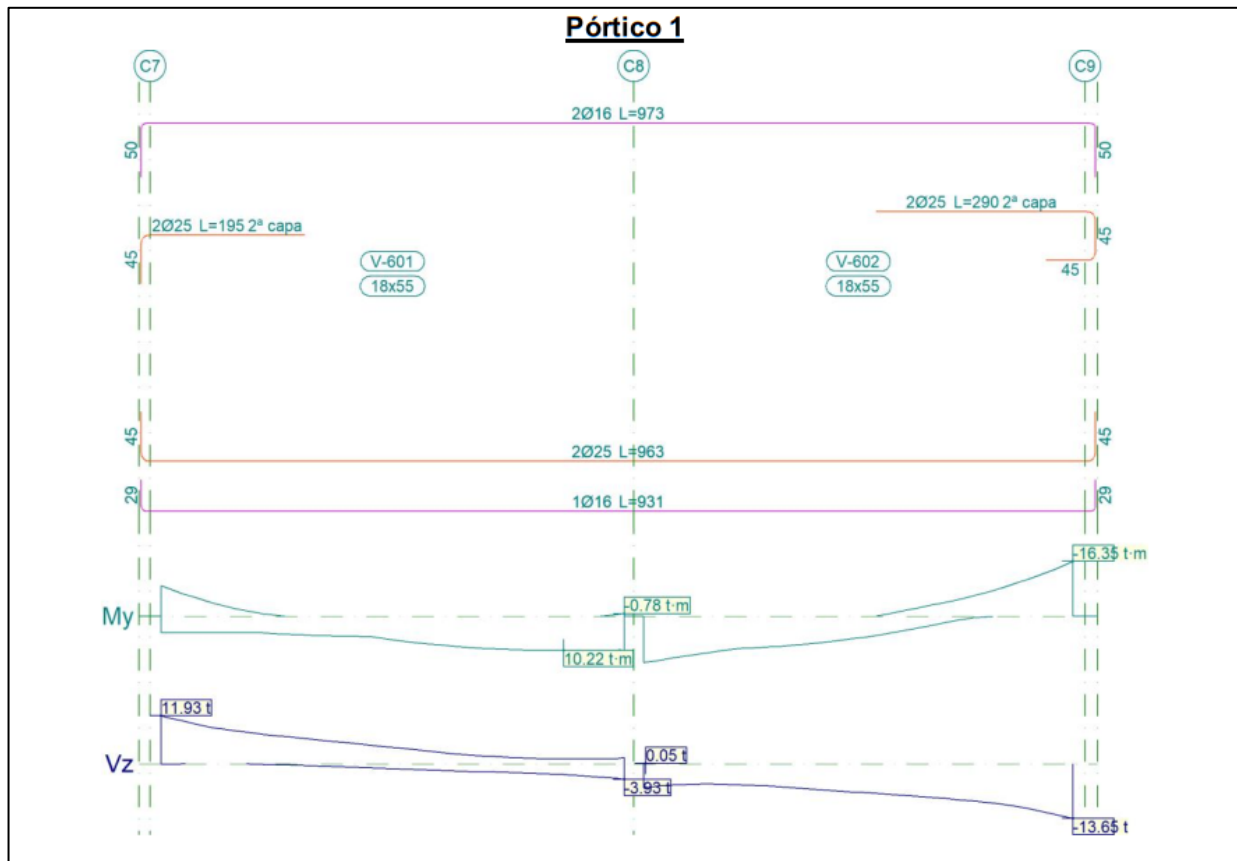


Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Pilar	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuánta (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)								
	FUNDACION	18x18	-3.70/-2.95	4Ø12	-	-	1.40	1eØ6	14	G, V	4.05	0.33	-0.24	-0.70	-0.86	41.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	1.40	1eØ6	10	G, V	8.82	-0.21	0.49	1.07	0.56	40.0	Cumple
C18	SS	18x18	-2.50/-0.20				1.40	1eØ6	14	G, Q	15.53	0.03	-0.03	-0.02	-0.02	49.4	Cumple
	FUNDACION	18x18	-3.70/-2.95	4Ø12	-	-	1.40	1eØ6	14	G, Q, V	17.72	-0.04	0.68	1.69	0.09	54.2	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	-	-	1.40	1eØ6	10	G, Q, V	17.72	-0.04	0.68	1.69	0.09	54.2	Cumple
C19	PT8	13x60	24.07/26.32	4Ø12	-	4Ø12	1.16	2eØ6	13	G, Q, V	9.30	1.08	1.72	1.16	-0.77	94.9	Cumple
	PT7	15x60	21.27/23.52	4Ø12	-	12Ø12	2.01	2eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	19.84	-0.57	-3.65	3.20	-0.55	99.2	Cumple
	PT6	15x60	18.47/20.77	4Ø12	-	14Ø12	2.26	2eØ6+X1rØ6	14	G, Q, V	31.22	-0.75	-3.24	2.74	-0.64	95.9	Cumple
	PT5	18x60	15.67/17.97	4Ø12	-	14Ø12	1.89	2eØ6+X1rØ6	14	G, Q, V	31.84	0.71	3.06	2.74	-0.64	91.7	Cumple
	PT4	20x60	12.87/15.17	4Ø12	-	14Ø12	1.70	2eØ6+X1rØ6	14	G, Q, V	56.05	-0.89	-5.25	4.54	-0.74	84.3	Cumple
	PT3	20x60	10.07/12.37	4Ø12	-	14Ø12	1.70	2eØ6+X1rØ6	14	G, Q, V	69.82	0.79	5.11	4.44	-0.70	89.7	Cumple
	PT2	20x60	7.27/9.57	4Ø12	-	14Ø12	1.70	2eØ6+X1rØ6	14	G, Q, V	82.72	0.79	5.19	4.46	-0.67	97.5	Cumple
	PT1	20x60	4.47/6.77	4Ø12	-	16Ø12	1.89	2eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	94.96	-0.63	-4.94	4.27	-0.62	96.5	Cumple
	PB	25x60	3.10/3.97	4Ø12	-	16Ø12	1.51	2eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	95.79	0.79	4.87	4.27	-0.62	96.3	Cumple
	SS1	25x60	0.30/3.10	4Ø12	-	16Ø12	1.51	2eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	110.06	0.55	4.71	2.53	-0.19	81.6	Cumple
	SS	25x60	-2.50/-0.20				1.51	2eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	110.06	0.55	4.71	2.53	-0.19	81.6	Cumple
	FUNDACION	25x60	-3.70/-2.95	4Ø12	-	16Ø12	1.51	2eØ6+X2rØ6	14	G, Q, V	135.45	-1.03	1.92	4.55	1.89	62.5	Cumple
		Cimentación	-	-	4Ø12	-	16Ø12	1.51	2eØ6+X2rØ6	10	G, Q, V	135.45	-1.03	1.92	4.55	1.89	62.5
C20	PT8	13x60	24.07/26.32	4Ø12	-	4Ø12	1.16	2eØ6	13	G, Q, V	5.87	3.18	-0.51	0.65	2.78	85.7	Cumple
	PT7	13x60	21.27/23.52	4Ø12	-	4Ø12	1.16	2eØ6	13	G, V	7.68	2.17	-1.72	1.49	1.83	99.3	Cumple
	PT6	13x60	18.47/20.77	4Ø12	-	6Ø12	1.45	1eØ6+X1rØ6	13	G, V	10.83	2.84	-1.78	1.54	2.34	96.2	Cumple
	PT5	13x60	15.67/17.97	4Ø12	-	8Ø12	1.74	1eØ6+X2rØ6	13	G, V	21.16	3.14	-1.68	1.46	2.69	96.6	Cumple
	PT4	13x60	12.87/15.17	4Ø12	-	10Ø12	2.03	2eØ6	13	G, V	26.41	3.24	-1.68	1.45	2.71	98.4	Cumple
	PT3	15x60	10.07/12.37	4Ø12	-	10Ø12	1.76	2eØ6	14	G, V	26.95	-3.00	1.66	1.45	2.71	96.0	Cumple
	PT2	15x60	7.27/9.57	4Ø12	-	10Ø12	1.76	2eØ6	14	G, V	32.05	-3.30	2.38	2.09	2.89	91.7	Cumple
	PT1	18x60	4.47/6.77	4Ø12	-	10Ø12	1.47	2eØ6	14	G, Q, V	43.82	-3.91	3.53	3.04	3.28	89.3	Cumple
	PB	20x60	3.10/3.97	4Ø12	-	10Ø12	1.32	2eØ6	14	G, Q, V	43.82	-3.91	3.53	3.04	3.28	89.3	Cumple
	SS1	20x60	0.30/3.10	4Ø12	-	10Ø12	1.32	2eØ6	14	G, Q, V	81.69	-3.86	-0.10	-0.05	2.00	84.8	Cumple
	SS	20x60	-2.50/-0.20				1.32	2eØ6	14	G, Q, V	81.69	-3.86	-0.10	-0.05	2.00	84.8	Cumple
	FUNDACION	20x60	-3.70/-2.50	4Ø12	-	10Ø12	1.32	2eØ6	14	G, Q, V	88.12	-2.39	-0.01	-0.03	0.80	85.1	Cumple
		Cimentación	-	-	4Ø12	-	10Ø12	1.32	2eØ6	10	G, Q, V	88.12	-2.39	-0.01	-0.03	0.80	85.1
C21	PT8	15x128	24.07/26.32	4Ø16	-	10Ø12	1.01	2eØ6	14	G, V	13.07	0.81	3.12	2.09	0.87	61.7	Cumple
	PT7	15x128	21.27/23.52	4Ø16	-	10Ø12	1.01	2eØ6	14	G, V	24.64	1.35	-4.51	3.96	0.09	88.5	Cumple
	PT6	15x128	18.47/20.77	4Ø16	-	10Ø12	1.01	2eØ6	14	G, V	25.61	1.15	4.39	3.96	0.09	85.3	Cumple
	PT5	15x128	15.67/17.97	4Ø16	-	10Ø12	1.01	2eØ6	14	G, V	51.02	1.31	-4.73	4.13	0.66	84.6	Cumple
	PT4	15x128	12.87/15.17	4Ø16	-	10Ø12	1.01	2eØ6	14	G, V	86.58	-1.57	4.55	3.95	1.65	96.6	Cumple
	PT3	15x128	10.07/12.37	4Ø16	-	18Ø12	1.48	2eØ6+X2rØ6	14	G, V	104.04	-1.76	4.70	4.06	1.66	98.6	Cumple
	PT2	15x128	7.27/9.57	4Ø16	-	22Ø12	1.71	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q, V	134.03	2.58	-4.12	3.51	1.70	99.5	Cumple
	PT1	18x128	4.47/6.77	4Ø16	-	22Ø12	1.43	2eØ6+X4rØ6	14	G, Q	163.01	-4.01	-2.45	-2.16	3.56	98.0	Cumple

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Pilar	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuánta (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)								
	PB	20x128	3.10/3.97	4Ø16	-	4Ø12	2.08	2eØ6+X8rØ6	14	G, Q	205.68	2.58	1.14	-1.08	1.28	99.9	Cumple
	SS1	20x128	0.30/3.10	4Ø16	-	4Ø16	3.46	2eØ6+X8rØ6	19	G, Q	207.83	-1.01	-1.88	-1.08	1.28	83.2	Cumple
	SS	20x128	-2.50/-0.20				3.46	2eØ6+X8rØ6	19	G, Q	207.83	-1.01	-1.88	-1.08	1.28	83.2	Cumple
	FUNDACION	20x128	-3.70/-2.95	4Ø16	-	4Ø16	3.46	2eØ6+X8rØ6	19	G, Q, V	209.90	-15.18	-0.73	-0.72	3.95	54.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	-	4Ø16	3.46	2eØ8+X8rØ8	10	G, Q	228.04	3.54	-1.64	-4.61	1.79	48.0	Cumple
C22	PT8	18x18	24.07/26.37	4Ø12	-	-	1.40	1eØ6	14	G, Q, V	8.27	-1.27	0.08	0.11	0.83	90.0	Cumple
	PT7	-	-	4Ø12	-	-	1.40	1eØ6	10	G, Q, V	8.27	-1.27	0.08	0.11	0.83	90.0	Cumple
C23	PT10	18x18	30.62/30.77	4Ø16	-	-	2.48	1eØ6	6	G, V	-5.15	-1.15	-0.80	0.26	-1.55	86.9	Cumple
	PT9'	18x18	29.67/30.62				2.48	1eØ6	6	G, V	-4.31	-0.51	-1.08	1.34	-0.88	75.3	Cumple
	PT9	18x18	26.87/29.22	4Ø16	-	-	2.48	1eØ6	16	G, V	-9.14	-0.05	0.87	0.35	0.08	71.9	Cumple
	PT8	-	-	4Ø16	-	-	2.48	1eØ8	10	G, V	-9.14	-0.05	0.87	0.35	0.08	72.7	Cumple
C24	PT10	30x15	30.62/30.99	4Ø12	-	-	1.01	1eØ6	12	G, V	3.21	0.32	-0.51	2.90	0.50	79.1	Cumple
	PT9'	-	-	4Ø12	-	-	1.01	1eØ6	10	G, V	-0.13	0.16	-0.01	0.34	0.37	17.0	Cumple
C25	PT10	30x13	30.62/30.99	4Ø12	-	-	1.16	1eØ6	13	G, Q, V	15.96	0.08	-0.60	3.31	0.11	55.9	Cumple
	PT9'	-	-	4Ø12	-	-	1.16	1eØ6	10	G, Q	18.50	0.00	-0.18	-0.22	0.02	34.6	Cumple
C26	PT10	13x30	30.62/30.77				1.16	1eØ6	6	G, Q, V	-0.33	-1.39	0.03	-0.02	-2.63	66.1	Cumple
	PT9'	13x30	29.67/30.62	4Ø12	-	-	1.16	1eØ6	13	G, V	-5.29	1.18	-0.03	0.26	-1.02	83.4	Cumple
	PT9	-	-	4Ø12	-	-	1.16	1eØ6	10	G, V	-5.29	1.18	-0.03	0.26	-1.02	83.4	Cumple
C27	FUNDACION	25x25	-3.70/-2.95	4Ø16	-	-	1.29	1eØ6	10	G, V	11.49	0.36	2.34	4.50	-0.76	62.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø16	-	-	1.29	1eØ8	10	G, Q, V	18.36	0.53	2.35	4.53	-1.17	58.1	Cumple

Notas: <sup>(1)</sup> e = estribo, r = rama

3.2. Memoria de cálculo y detalle de armado de vigas de pórticos 1,2, 3, 4 y 5 correspondiente a la planta tipo 2

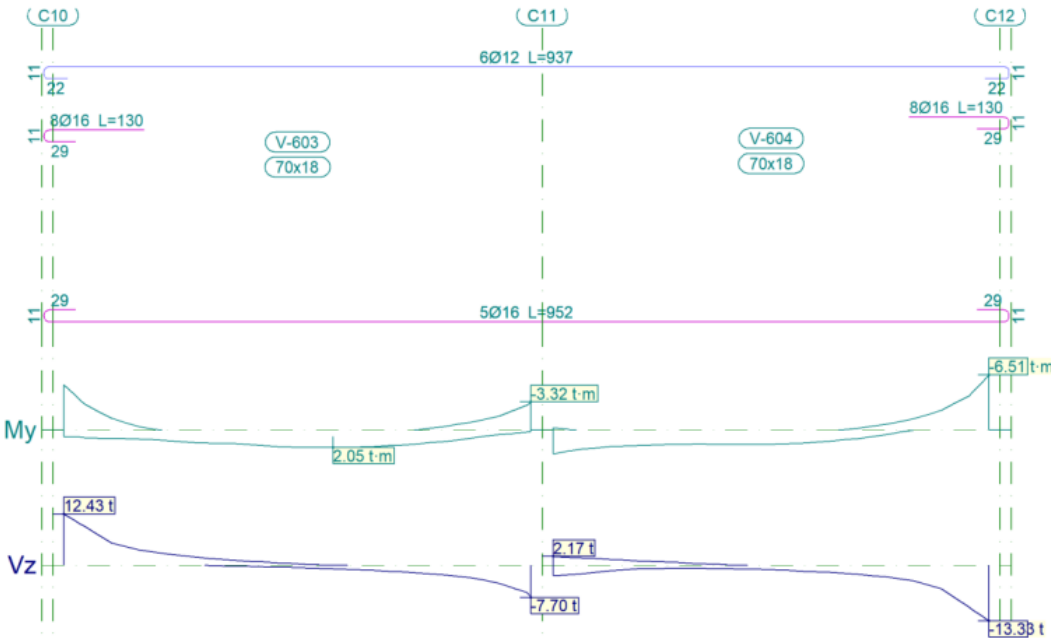


Pórtico 1		Tramo: V-601			Tramo: V-602			
Sección		18x55			18x55			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-9.15	--	-0.78	--	-2.51	-16.35	
	x [m]	0.00	--	4.24	--	2.52	3.93	
Momento máx.	[t·m]	5.63	9.29	10.22	13.92	8.60	2.70	
	x [m]	1.31	2.81	3.69	0.00	1.39	2.64	
Cortante mín.	[t]	-0.44	-1.86	-3.93	-6.17	-8.17	-13.65	
	x [m]	1.31	2.81	4.24	0.00	2.52	3.93	
Cortante máx.	[t]	11.93	5.98	2.01	0.05	--	--	
	x [m]	0.00	1.44	2.94	0.02	--	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	10.17	4.02	4.02	4.02	6.39	13.35
		Nec.	5.23	0.40	0.53	0.00	3.41	9.94
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	11.83	11.83	11.83	11.83	11.83	11.83
		Nec.	3.19	5.43	5.52	7.71	5.17	3.07
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	5.66	2.46	2.46	2.46	2.46	5.66

Pórtico 1		Tramo: V-601			Tramo: V-602		
Sección		18x55			18x55		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Nec.	4.16	1.41	1.41	1.41	1.62	5.31
F. Activa		18.91 mm, L/449 (L: 8.48 m)			1.56 mm, L/2316 (L: 3.61 m)		

### Pórtico 2



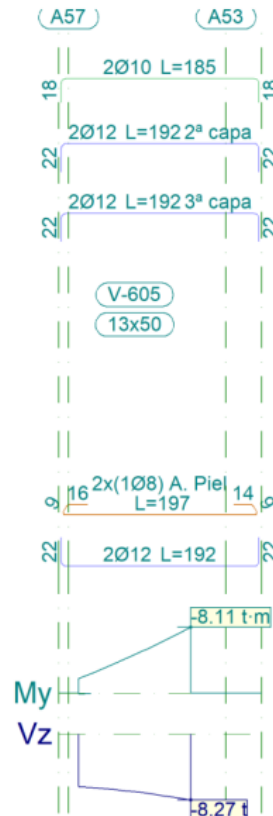
The diagram illustrates the structural layout of Pórtico 2. It features three columns labeled C10, C11, and C12. Two horizontal beams, V-603 and V-604, both with a 70x18 section, span between the columns. The beam V-603 is supported by C10 and C11, while V-604 is supported by C11 and C12. Vertical dimensions and reinforcement details are provided for each beam. Internal force diagrams are shown for the beams: the My diagram (top) shows moments in t-m, and the Vz diagram (bottom) shows shear forces in t. Key values include a maximum moment of 12.43 t and a maximum shear of 12.43 t on beam V-603, and a maximum moment of 6.51 t-m and a maximum shear of 13.33 t on beam V-604.

Pórtico 2		Tramo: V-603			Tramo: V-604		
Sección		70x18			70x18		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]	<b>-5.34</b>	--	<b>-3.32</b>	<b>-0.31</b>	--	<b>-6.51</b>
	[m]	0.00	--	4.22	0.00	--	3.94
Momento máx.	[t-m]	<b>1.51</b>	<b>2.05</b>	<b>1.84</b>	<b>2.78</b>	<b>1.71</b>	<b>1.14</b>
	[m]	1.31	2.43	2.93	0.00	1.76	2.63
Cortante mín.	[t]	<b>-0.02</b>	<b>-1.20</b>	<b>-7.70</b>	<b>-2.51</b>	<b>-1.69</b>	<b>-13.33</b>
	[m]	1.31	2.81	4.22	0.00	2.51	3.94
Cortante máx.	[t]	<b>12.43</b>	<b>1.50</b>	--	<b>2.17</b>	<b>0.39</b>	--
	[m]	0.00	1.43	--	0.00	1.38	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real <b>19.99</b>	<b>6.79</b>	<b>6.79</b>	<b>6.79</b>	<b>6.79</b>	<b>19.99</b>
		Nec. 10.58	0.00	6.20	0.74	0.14	13.30
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real <b>10.06</b>	<b>10.06</b>	<b>10.06</b>	<b>10.06</b>	<b>10.06</b>	<b>10.06</b>
		Nec. 3.41	3.78	3.54	5.22	3.41	3.16



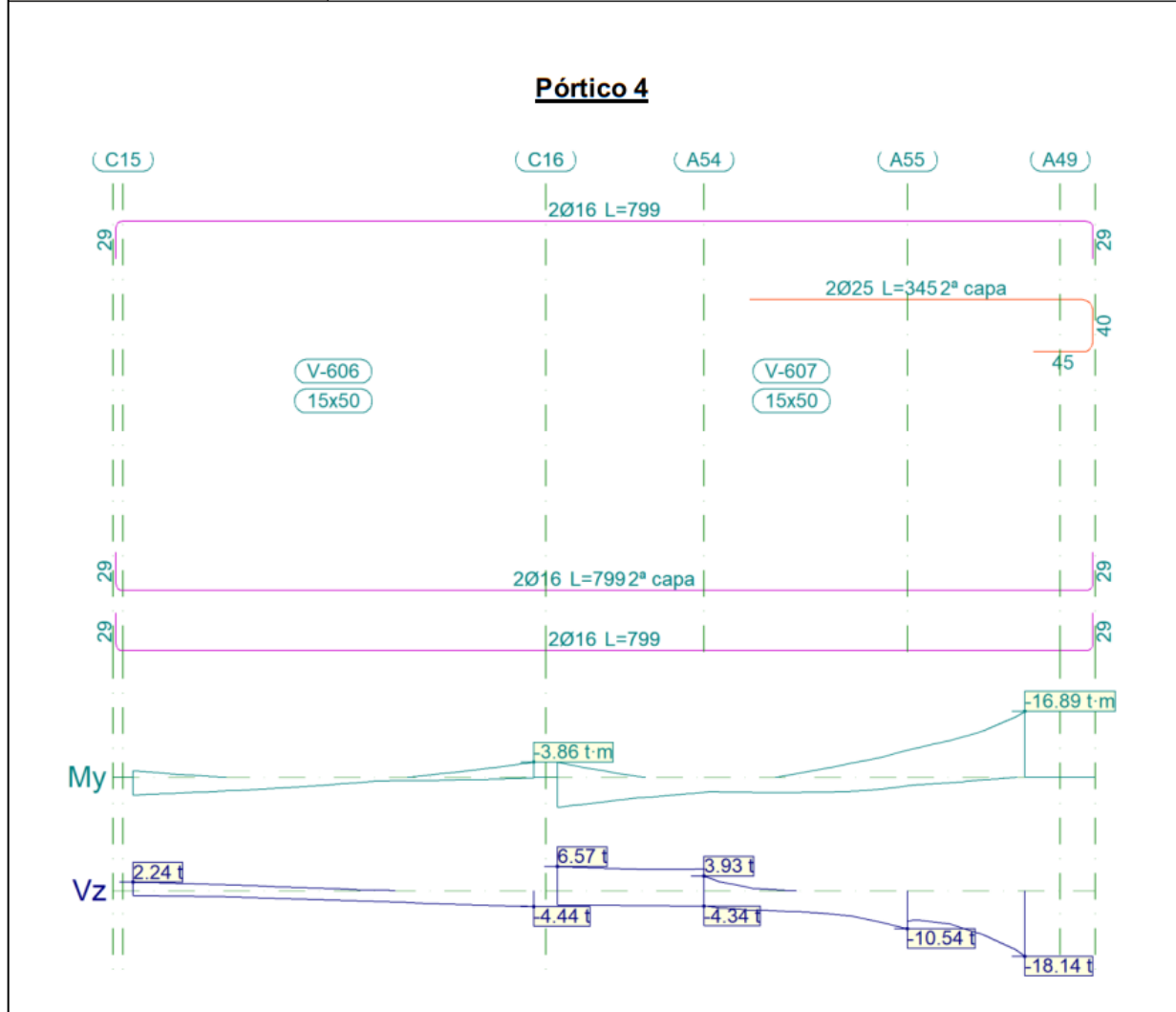
Pórtico 2			Tramo: V-603			Tramo: V-604		
Sección			70x18			70x18		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	22.64	16.17	16.17	16.17	16.17	18.87
		Nec.	13.75	5.50	5.50	5.50	5.50	14.75
F. Activa			3.12 mm, L/1245 (L: 3.89 m)			2.30 mm, L/1598 (L: 3.68 m)		

### Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-605		
Sección		13x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-3.64	-5.46	-8.11
	x [m]	0.27	0.52	0.84
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]	-6.97	-7.40	-8.27
	x [m]	0.27	0.52	0.84
Cortante máx.	[t]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x [m]	--	--	--

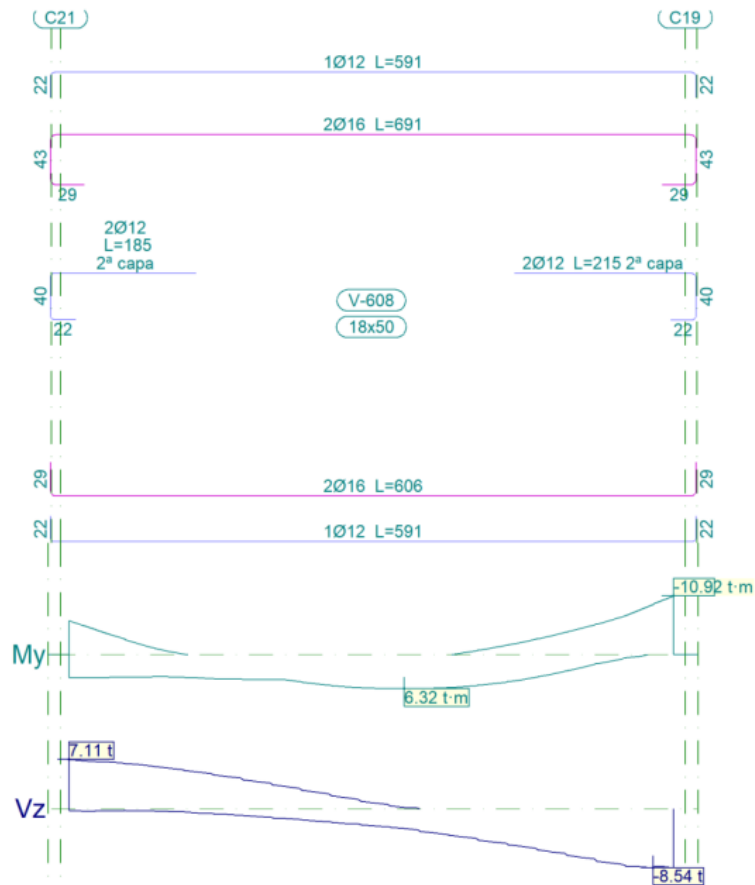
<b>Pórtico 3</b>			<b>Tramo: V-605</b>		
<b>Sección</b>			<b>13x50</b>		
<b>Zona</b>			<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>
<b>Torsor máx.</b>	[t]		--	--	--
<b>x</b>	[m]		--	--	--
<b>Área Sup.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.09</b>	<b>6.09</b>	<b>6.09</b>
		Nec.	4.23	5.46	5.46
<b>Área Inf.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>2.26</b>	<b>2.26</b>	<b>2.26</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>4.35</b>	<b>4.35</b>	<b>4.35</b>
		Nec.	2.38	2.83	3.55
<b>F. Activa</b>			<b>1.13 mm, L/1489 (L: 1.69 m)</b>		



<b>Pórtico 4</b>			<b>Tramo: V-606</b>			<b>Tramo: V-607</b>		
<b>Sección</b>			<b>15x50</b>			<b>15x50</b>		
<b>Zona</b>			<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>	<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>
<b>Momento mín.</b>	[t·m]		<b>-1.60</b>	--	<b>-3.86</b>	<b>-3.78</b>	<b>-4.40</b>	<b>-16.89</b>
<b>x</b>	[m]		0.00	--	3.04	0.00	2.35	3.55
<b>Momento máx.</b>	[t·m]		<b>4.59</b>	<b>2.88</b>	<b>0.93</b>	<b>7.75</b>	<b>3.97</b>	<b>3.04</b>
<b>x</b>	[m]		0.00	1.08	2.08	0.00	1.73	2.48

Pórtico 4		Tramo: V-606			Tramo: V-607			
Sección		15x50			15x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante mín.	[t]	-2.01	-3.14	-4.44	-4.53	-7.93	-18.14	
x	[m]	0.95	1.95	3.04	1.17	2.35	3.55	
Cortante máx.	[t]	2.24	1.08	--	6.57	2.46	--	
x	[m]	0.00	1.08	--	0.00	1.23	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	4.02	4.02	4.02	4.02	9.47	13.84
		Nec.	1.21	0.47	2.33	2.33	4.89	12.72
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04
		Nec.	2.80	2.23	1.11	4.88	2.83	2.26
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	11.18	11.18
		Nec.	1.18	1.18	1.18	1.76	2.48	9.93
F. Activa		0.16 mm, L/18788 (L: 3.04 m)			1.13 mm, L/3131 (L: 3.55 m)			

### Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: V-608		
Sección			18x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		<b>-6.31</b>	<b>-0.34</b>	<b>-10.92</b>
x	[m]		0.00	3.34	5.13
Momento máx.	[t·m]		<b>4.59</b>	<b>6.32</b>	<b>5.69</b>
x	[m]		1.59	2.84	3.46
Cortante mín.	[t]		<b>-1.23</b>	<b>-4.12</b>	<b>-8.54</b>
x	[m]		1.71	3.34	4.96
Cortante máx.	[t]		<b>7.11</b>	<b>3.56</b>	<b>--</b>
x	[m]		0.00	1.72	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>7.42</b>	<b>5.15</b>	<b>7.42</b>
		Nec.	3.78	1.39	6.82
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.15</b>	<b>5.15</b>	<b>5.15</b>
		Nec.	3.09	3.69	3.62
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>2.70</b>	<b>2.70</b>	<b>2.70</b>
		Nec.	1.52	1.41	2.56
F. Activa			<b>4.30 mm, L/1194 (L: 5.13 m)</b>		

### 3.3. Planilla de losas correspondientes a la planta tipo 2

#### Losas PT2:

- Canto en metros
- Momentos en t·m/m
- Cuantías en cm<sup>2</sup>/m
- Diámetro de barra en mm
- Separación en cm

PT2												
Losa	Dir.	Canto	Momentos			Cuantías			Armadura de refuerzo			
			Izq.	Centro	Der.	Izq.	Centro	Der.	Sup. Izq.	Inf. Centro	Sup. Der.	
L3	X	0.12	0.49	0.43	0.22	2.08	1.83	0.94	Ø8c/24	Ø6c/15	Ø6c/25	
	Y		0.63	0.10	0.35	2.68	0.45	1.48	Ø8c/18	Ø6c/25	Ø6c/19	
L4	X	0.12	0.16	0.49	0.69	0.70	2.07	2.96	Ø6c/25	Ø8c/24	Ø8c/17	
	Y		0.53	0.11	0.33	2.26	0.49	1.39	Ø8c/22	Ø6c/25	Ø6c/20	
L10	X	0.12	0.68	0.31	-----	2.89	1.31	-----	Ø8c/17	Ø6c/21	-----	
	Y		0.31	0.34	0.84	1.32	1.46	3.60	Ø6c/21	Ø6c/19	Ø10c/21	
L6	X	0.12	0.56	0.39	0.28	2.39	1.66	1.20	Ø8c/21	Ø6c/17	Ø6c/23	
	Y		1.23	0.44	0.56	5.23	1.89	2.40	Ø10c/15	Ø8c/25	Ø8c/20	
L8	X	0.12	0.69	0.06	-----	2.92	0.27	-----	Ø8c/17	Ø6c/25	-----	
	Y		1.47	0.14	0.33	6.26	0.58	1.39	Ø10c/12.5	Ø6c/25	Ø6c/20	
L7	X	0.12	-----	0.21	0.54	-----	0.91	2.31	-----	Ø6c/25	Ø8c/21	
	Y		0.88	0.28	1.21	3.73	1.20	5.16	Ø10c/21	Ø6c/23	Ø10c/15	
L1	X	0.12	0.27	0.36	0.03	1.15	1.55	0.14	Ø6c/24	Ø6c/18	Ø6c/25	
	Y		0.32	0.06	-----	1.35	0.27	-----	Ø6c/21	Ø6c/25	-----	
L2	X	0.12	-----	0.36	0.44	-----	1.54	1.89	-----	Ø6c/18	Ø6c/15	
	Y		0.36	0.06	-----	1.52	0.27	-----	Ø6c/18	Ø6c/25	-----	
L11	X	0.10	0.99	0.37	0.20	5.07	1.87	1.04	Ø10c/15	Ø6c/15	Ø6c/25	
	Y		-----	0.10	0.52	-----	0.52	2.65	-----	Ø6c/25	Ø8c/19	

---

### 3.4. Memoria de cálculo y detalle de armados de módulos de escalera

#### 1.1.- Escalera PT

##### 1.1.1.- Geometría

- Ámbito: 1.110 m
- Huella: 0.250 m
- Contrahuella: 0.187 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

##### 1.1.2.- Cargas

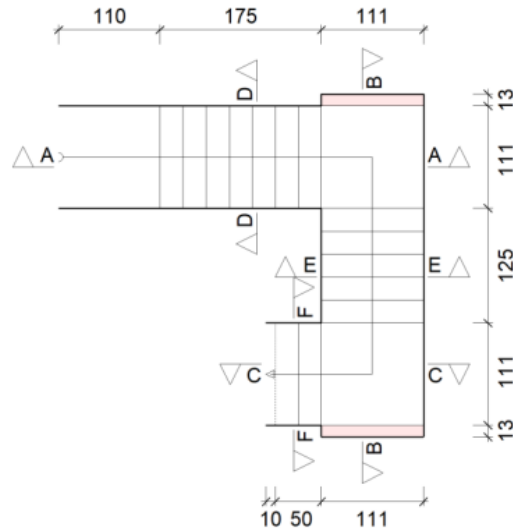
- Peso propio: 0.375 t/m<sup>2</sup>
- Peldañado: 0.120 t/m<sup>2</sup>
- Barandillas: 0.300 t/m
- Solado: 0.100 t/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga de uso: 0.300 t/m<sup>2</sup>

##### 1.1.3.- Tramos

#### **1.1.3.1.- Tramo 1 (SS – PB)**

##### 1.1.3.1.1.- Geometría

- Planta final: PB
- Planta inicial: SS
- Espesor: 0.15 m
- Huella: 0.250 m
- Contrahuella: 0.187 m
- Nº de escalones: 16
- Desnivel que salva: 2.99 m
- Apoyo de las mesetas: Con conectores (Ancho: 0.13 m)



### 1.1.3.1.2.- Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/20
B-B	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/20
C-C	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/20
D-D	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
E-E	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
F-F	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

Reacciones (t/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	0.40	0.46	0.30
Meseta	1.15	1.42	0.81
Meseta	1.01	1.23	0.72
Entrega	0.39	0.49	0.27

### 1.1.3.1.3.- Medición

Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø10	7	2.01	14.07	8.7
A-A	Superior	Ø10	7	3.82	26.74	16.5
A-A	Inferior	Ø12	7	4.61	32.27	28.7
A-A	Inferior	Ø12	7	1.30	9.10	8.1
B-B	Superior	Ø10	7	1.86	13.02	8.0
B-B	Superior	Ø10	7	3.51	24.57	15.1
B-B	Inferior	Ø12	7	3.77	26.39	23.4
B-B	Inferior	Ø12	7	1.60	11.20	9.9
C-C	Superior	Ø10	7	1.56	10.92	6.7
C-C	Superior	Ø10	7	1.59	11.13	6.9
C-C	Inferior	Ø12	7	2.22	15.54	13.8
C-C	Inferior	Ø12	7	0.94	6.58	5.8
D-D	Superior	Ø8	20	1.16	23.20	9.2

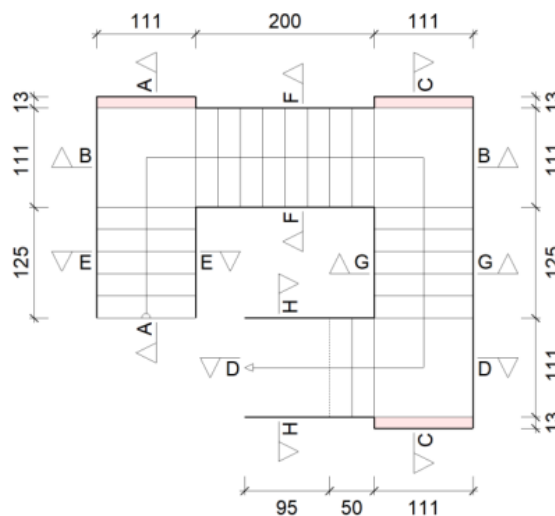
Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
D-D	Inferior	Ø8	20	1.16	23.20	9.2
E-E	Superior	Ø8	10	1.16	11.60	4.6
E-E	Inferior	Ø8	10	1.16	11.60	4.6
F-F	Superior	Ø8	5	1.16	5.80	2.3
F-F	Inferior	Ø8	5	1.16	5.80	2.3
					Total + 10 %	202.1

- Volumen de hormigón: 1.33 m<sup>3</sup>
- Superficie: 8.6 m<sup>2</sup>
- Cuantía volumétrica: 151.9 kg/m<sup>3</sup>
- Cuantía superficial: 23.4 kg/m<sup>2</sup>

### 1.1.3.2.- Tramo 2 (PB – PT1)

#### 1.1.3.2.1.- Geometría

- Planta final: PT1
- Planta inicial: PB
- Espesor: 0.15 m
- Huella: 0.250 m
- Contrahuella: 0.187 m
- N° de escalones: 23
- Desnivel que salva: 4.30 m
- Apoyo de las mesetas: Con conectores (Ancho: 0.13 m)





1.1.3.2.2.- Resultados

Armadura			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/20
B-B	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/20
C-C	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/20
D-D	Longitudinal	Ø10c/20	Ø12c/20
E-E	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
F-F	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
G-G	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
H-H			

Reacciones (t/m)			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	0.42	0.55	0.28
Meseta	1.10	1.37	0.77
Meseta	1.07	1.32	0.76
Meseta	1.02	1.23	0.73
Entrega	0.37	0.43	0.28

1.1.3.2.3.- Medición

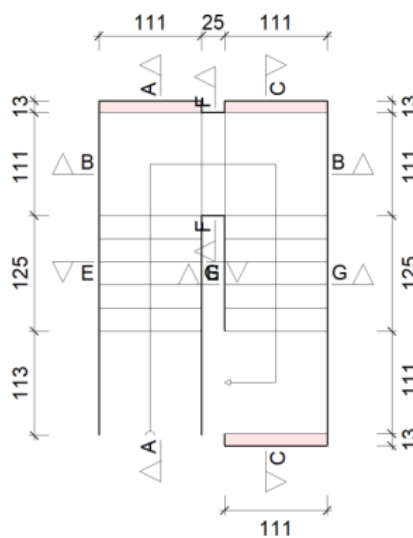
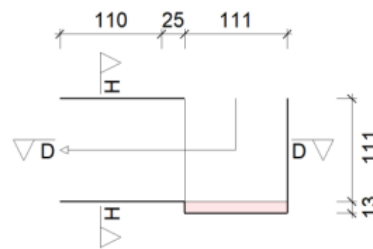
Medición						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø10	7	3.51	24.57	15.1
A-A	Inferior	Ø12	7	2.64	18.48	16.4
A-A	Inferior	Ø12	7	1.60	11.20	9.9
B-B	Superior	Ø10	7	1.56	10.92	6.7
B-B	Superior	Ø10	7	4.15	29.05	17.9
B-B	Inferior	Ø12	7	4.41	30.87	27.4
B-B	Inferior	Ø12	7	1.30	9.10	8.1
C-C	Superior	Ø10	7	1.86	13.02	8.0
C-C	Superior	Ø10	7	3.51	24.57	15.1
C-C	Inferior	Ø12	7	3.77	26.39	23.4
C-C	Inferior	Ø12	7	1.60	11.20	9.9
D-D	Superior	Ø10	7	1.56	10.92	6.7
D-D	Superior	Ø10	7	2.44	17.08	10.5
D-D	Inferior	Ø12	7	2.22	15.54	13.8
D-D	Inferior	Ø12	7	1.74	12.18	10.8
E-E	Superior	Ø8	10	1.16	11.60	4.6
E-E	Inferior	Ø8	9	1.16	10.44	4.1
F-F	Superior	Ø8	14	1.16	16.24	6.4
F-F	Inferior	Ø8	15	1.16	17.40	6.9
G-G	Superior	Ø8	10	1.16	11.60	4.6
G-G	Inferior	Ø8	10	1.16	11.60	4.6
H-H	Superior	Ø8	10	1.16	11.60	4.6
H-H	Inferior	Ø8	10	1.16	11.60	4.6
					Total + 10 %	264.4

- Volumen de hormigón: 1.79 m<sup>3</sup>
- Superficie: 11.7 m<sup>2</sup>
- Cuantía volumétrica: 148.1 kg/m<sup>3</sup>
- Cuantía superficial: 22.6 kg/m<sup>2</sup>

### 1.1.3.3.- Tramo 3 (PT1 – PT8)

#### 1.1.3.3.1.- Geometría

- Planta final: PT8
- Planta inicial: P1
- Tramos consecutivos iguales: 8
- Espesor: 0.15 m
- Huella: 0.250 m
- Contrahuella: 0.187 m
- N° de escalones: 15
- Desnivel que salva: 2.81 m
- Apoyo de las mesetas: Con conectores (Ancho: 0.13 m)



**1.1.3.3.2.- Resultados**

<b>Armadura</b>			
Sección	Tipo	Superior	Inferior
A-A	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/20
B-B	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/20
C-C	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/20
D-D	Longitudinal	Ø8c/20	Ø10c/20
E-E	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
F-F	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
G-G	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20
H-H	Transversal	Ø8c/20	Ø8c/20

<b>Reacciones (t/m)</b>			
Posición	Peso propio	Cargas muertas	Sobrecarga de uso
Arranque	0.36	0.41	0.27
Meseta	0.98	1.14	0.72
Meseta	1.01	1.17	0.74
Meseta	0.86	1.00	0.63
Entrega	0.33	0.37	0.25

**1.1.3.3.3.- Medición**

<b>Medición</b>						
Sección	Cara	Diámetro	Número	Longitud (m)	Total (m)	Peso (kg)
A-A	Superior	Ø8	7	1.97	13.79	5.4
A-A	Superior	Ø8	7	3.50	24.50	9.7
A-A	Inferior	Ø10	7	3.71	25.97	16.0
A-A	Inferior	Ø10	7	1.60	11.20	6.9
B-B	Superior	Ø8	7	1.57	10.99	4.3
B-B	Superior	Ø8	7	1.94	13.58	5.4
B-B	Inferior	Ø10	7	2.23	15.61	9.6
B-B	Inferior	Ø10	7	1.30	9.10	5.6
C-C	Superior	Ø8	7	1.87	13.09	5.2
C-C	Superior	Ø8	7	3.49	24.43	9.6
C-C	Inferior	Ø10	7	3.78	26.46	16.3
C-C	Inferior	Ø10	7	1.60	11.20	6.9
D-D	Superior	Ø8	7	1.57	10.99	4.3
D-D	Superior	Ø8	7	2.16	15.12	6.0
D-D	Inferior	Ø10	7	1.92	13.44	8.3
D-D	Inferior	Ø10	7	1.85	12.95	8.0
E-E	Superior	Ø8	17	1.17	19.89	7.9
E-E	Inferior	Ø8	17	1.17	19.89	7.9
F-F	Superior	Ø8	3	1.17	3.51	1.4
F-F	Inferior	Ø8	4	1.17	4.68	1.8
G-G	Superior	Ø8	10	1.17	11.70	4.6
G-G	Inferior	Ø8	10	1.17	11.70	4.6
H-H	Superior	Ø8	9	1.17	10.53	4.2
H-H	Inferior	Ø8	9	1.17	10.53	4.2
					<b>Total + 10 %</b>	<b>180.4</b>

- Volumen de hormigón: 1.58 m<sup>3</sup>
- Superficie: 10.3 m<sup>2</sup>
- Cuantía volumétrica: 114.0 kg/m<sup>3</sup>
- Cuantía superficial: 17.5 kg/m<sup>2</sup>

### 3.5. Planillas, memorias de cálculo y armado de cabezales, bases y elementos de fundación

#### 3.5.1. Combinaciones de carga para el dimensionamiento

COLUMNA TABIQUE	ESFUERZOS							COMBINACIONES								ESFUERZOS ÚLTIMOS					DIMENSIONES	
	N <sub>D</sub> t	N <sub>L</sub> t	N <sub>Wx</sub> t	M <sub>Wx</sub> tm	M <sub>Wy</sub> tm	Q <sub>Wx</sub> t	Q <sub>Wy</sub> t	N <sub>s</sub> t	N <sub>u1</sub> t	N <sub>u2</sub> t	N <sub>u3x</sub> t	M <sub>u3x</sub> tm	M <sub>u3y</sub> tm	Q <sub>u3x</sub> t	Q <sub>u3y</sub> t	N <sub>u</sub> t	M <sub>ux</sub> tm	M <sub>uy</sub> tm	Q <sub>ux</sub> t	Q <sub>uy</sub> t	C <sub>x</sub> cm	C <sub>y</sub> cm
C01	12.45	1.95	-2.27	-0.87	-0.12	-1.49	-0.19	14.40	17.43	18.06	13.94	-1.13	-0.16	-1.94	-0.25	18.06	-1.13	-0.16	-1.94	-0.25	25.00	25.00
C02	30.67	9.48	1.48	-1.11	-0.06	-2.26	-0.10	40.15	42.94	51.97	48.21	-1.44	-0.08	-2.94	-0.13	51.97	-1.44	-0.08	-2.94	-0.13	25.00	25.00
C03	20.34	4.47	0.91	-0.71	0.06	-0.94	0.11	24.81	28.48	31.56	30.06	-0.92	0.08	-1.22	0.14	31.56	-0.92	0.08	-1.22	0.14	25.00	25.00
C04	17.06	3.42	-2.22	-0.94	-0.40	-1.88	-0.41	20.48	23.88	25.94	21.01	-1.22	-0.52	-2.44	-0.53	25.94	-1.22	-0.52	-2.44	-0.53	25.00	25.00
C05	32.87	14.55	1.45	-1.22	-0.07	-2.82	-0.14	47.42	46.02	62.72	55.88	-1.59	-0.09	-3.67	-0.18	62.72	-1.59	-0.09	-3.67	-0.18	25.00	25.00
C06	25.42	7.43	1.18	-0.75	0.08	-1.24	0.16	32.85	35.59	42.39	39.47	-0.98	0.10	-1.61	0.21	42.39	-0.98	0.10	-1.61	0.21	25.00	25.00
C07	107.50	33.10	36.60	-0.50	-4.24	-0.29	-2.36	140.60	150.50	181.96	209.68	-0.65	-5.51	-0.38	-3.07	209.68	-0.65	-5.51	-0.38	-3.07	45.00	70.00
C09	113.40	36.20	32.51	-0.30	-3.46	-0.32	-2.13	149.60	158.76	194.00	214.54	-0.39	-4.50	-0.42	-2.77	214.54	-0.39	-4.50	-0.42	-2.77	50.00	70.00
C10	153.44	37.51	31.60	0.16	4.73	-0.63	2.27	190.95	214.82	244.14	262.72	0.21	6.15	-0.82	2.95	262.72	0.21	6.15	-0.82	2.95	45.00	80.00
C27	12.95	5.87	0.06	-0.05	-0.32	-0.10	-0.58	18.82	18.13	24.93	21.49	-0.07	-0.42	-0.13	-0.75	24.93	-0.07	-0.42	-0.13	-0.75	25.00	25.00
C12	157.33	36.29	31.42	-3.78	1.13	2.18	0.60	193.62	220.26	246.86	265.93	-4.91	1.47	2.83	0.78	265.93	-4.91	1.47	2.83	0.78	50.00	75.00
C13	104.82	18.24	8.08	0.01	2.07	-0.02	0.81	123.06	146.75	154.97	154.53	0.01	2.69	-0.03	1.05	154.97	0.01	2.69	-0.03	1.05	30.00	65.00
C14	175.28	57.18	1.91	0.08	0.71	0.04	0.54	232.46	245.39	301.82	270.00	0.10	0.92	0.05	0.70	301.82	0.10	0.92	0.05	0.70	70.00	50.00
C15	67.71	9.21	11.36	0.04	-1.79	0.00	-1.24	76.92	94.79	95.99	105.23	0.05	-2.33	0.00	-1.61	105.23	0.05	-2.33	0.00	-1.61	20.00	60.00
C16	105.96	29.69	14.22	0.11	-1.93	0.10	-1.41	135.65	148.34	174.66	175.33	0.14	-2.51	0.13	-1.83	175.33	0.14	-2.51	0.13	-1.83	30.00	65.00
C17	9.25	0.95	2.44	-0.05	0.20	-0.13	0.52	10.20	12.95	12.62	15.22	-0.07	0.26	-0.17	0.68	15.22	-0.07	0.26	-0.17	0.68	18.00	18.00
C18	14.19	2.63	0.78	-0.04	0.21	-0.08	0.59	16.82	19.87	21.24	20.67	-0.05	0.27	-0.10	0.77	21.24	-0.05	0.27	-0.10	0.77	18.00	18.00
C20	61.39	7.21	7.10	-0.03	1.10	0.00	0.27	68.60	85.95	85.20	90.11	-0.04	1.43	0.00	0.35	90.11	-0.04	1.43	0.00	0.35	20.00	60.00
C21	148.89	37.25	17.62	-0.31	15.14	-0.03	4.02	186.14	208.45	238.27	238.82	-0.40	19.68	-0.04	5.23	238.82	-0.40	19.68	-0.04	5.23	25.00	128.00
C19	79.80	19.37	16.83	-0.57	0.45	-0.56	0.26	99.17	111.72	126.75	137.01	-0.74	0.59	-0.73	0.34	137.01	-0.74	0.59	-0.73	0.34	25.00	60.00
T01	229.71	50.45	178.43	109.27	-0.21	42.34	-0.47	280.16	321.59	356.37	558.06	142.05	-0.27	55.04	-0.61	558.06	142.05	-0.27	55.04	-0.61	278.00	40.00
T02	44.37	13.88	43.50	10.54	0.05	7.81	0.06	58.25	62.12	75.45	123.67	13.70	0.07	10.15	0.08	123.67	13.70	0.07	10.15	0.08	172.00	35.00
T03	104.26	26.31	56.77	3.21	-0.25	-1.81	-0.45	130.57	145.96	167.21	225.22	4.17	-0.33	-2.35	-0.59	225.22	4.17	-0.33	-2.35	-0.59	172.00	35.00
T04	81.73	16.59	207.65	0.89	13.08	1.79	3.94	98.32	114.42	124.62	384.61	1.16	17.00	2.33	5.12	384.61	1.16	17.00	2.33	5.12	50.00	174.00

### 3.5.2. Determinación de capacidad de carga de pilotes por medio de expresión de Decourt

La capacidad de carga unitaria última por punta se determinó por medio de la siguiente expresión:

$$q_{pu} = K \cdot N = 10 \cdot 26 \cdot 0,1 = 26,00 \text{ kg/cm}^2$$

donde:

$q_{pu}$ : Capacidad de carga unitaria última por punta, en  $\text{kg/cm}^2$

K: Coeficiente de punta, en función del tipo de suelo y método constructivo. Tabla 1

N: Número de golpes promedio de SPT bajo la punta del pilote

Anexos-Tabla 1 – Coeficiente k.

Tipo de suelo	Pilote Hincado	Pilote excavado
Arena	32	16
Arena limosa	20	11
Arcilla limosa	16	10
Arcilla	10	8

Por otro lado, la capacidad de carga unitaria última por fricción resultó:

$$q_{fu} = \alpha \cdot (0,28 \cdot N_{prom} + 1) = 0,8 \cdot (0,28 \cdot 20 + 1) \cdot 0,1 = 0,53 \text{ kg/cm}^2$$

donde:

$q_{fu}$ : Capacidad de carga unitaria última por fuste, en  $\text{kg/cm}^2$

$\alpha$ : Coeficiente de fuste, en función del tipo de suelo y método constructivo. Tabla 2

N: Número de golpes promedio de SPT bajo la punta del pilote.

Anexos-Tabla 2 – Coeficientes  $\alpha$  de fuste.

Tipo de suelo	Pilote Hincado	Pilote excavado
Arena	1,0	0,5
Arena limosa	1,0	0,6
Arcilla limosa	1,0	0,8
Arcilla	1,0	1,0

Con estos resultados se determinó la capacidad de carga última:

$$Q_u = Q_{pu} + Q_{fu} = A_p q_{pu} + \sum_1^n A_{fi} q_{fui}$$

Donde:

$Q_u$ : Capacidad de carga última vertical total del pilote a compresión

$Q_{pu}$ : Capacidad de carga última por punta del pilote

$Q_{fu}$ : Capacidad de carga última por fricción del pilote

$A_p$ : Área de la punta del pilote

$A_{fi}$ : Área del fuste del pilote a lo largo del estrato  $i$

Se desarrolla la expresión anterior para el caso de un pilote de diámetro de fuste de cincuenta centímetros ( $df=50$  cm), teniendo en cuenta que el diámetro de la punta se calcula como 1,5 veces el diámetro del fuste según las recomendaciones de la bibliografía especializada. Entonces:

$$A_p = \pi \cdot \frac{(1,5 \cdot df)^2}{4} = 0,44 \text{ m}^2 \quad ; \quad A_{fi} = \pi \cdot df \cdot L_{fi} = \pi \cdot 0,50 \text{ m} \cdot 7,53 \text{ m} = 11,83 \text{ m}^2$$

$$Q_{pu} = 0,44 \text{ m}^2 \cdot 260 \frac{\text{t}}{\text{m}^2} = 114,86 \text{ t} \quad ; \quad Q_{fu} = 11,83 \text{ m}^2 \cdot 5,30 \frac{\text{t}}{\text{m}^2} = 63,24 \text{ t}$$

A su vez se tiene:

$$Q_{adm} = \frac{Q_{pu}}{FSP} + \frac{Q_{fu}}{FSF}$$

Donde:

$Q_{adm}$ : Capacidad de carga admisible vertical total del pilote a compresión

FSP: Factor de seguridad por punta

FSF: Factor de seguridad por fuste

La bibliografía recomienda que si la capacidad de carga fue obtenida por ensayos de penetración se adopten:

$$FSP = 4 \quad ; \quad FSF = 2$$

Finalmente:

$$Q_{adm} = \frac{114,86 \text{ t}}{4} + \frac{63,24 \text{ t}}{2} = 60,34 \text{ t}$$

### 3.5.3. Memoria de cálculo y verificación geotécnica CAB01

Este cabezal fue pensado para recibir las cargas de las columnas 07 y 10 dando una carga de servicio  $N_s=371,84$  t para resistir esta carga se adoptó un pilote de diámetro  $df=120,00$  cm. A su vez, se debe estimar la capacidad de grupo de pilotes para lo cual se optó por el uso de la expresión de Converse-Labarre que tiene buenos resultados en suelos finos según la bibliografía especializada, se tiene entonces:

$$\eta = 1 - \frac{\theta}{90^\circ} \frac{(n-1)m + (m-1)n}{m \cdot n}$$

donde:

m: Cantidad de pilotes

n: Cantidad de filas de pilotes

s: Separación entre pilotes

$$\theta = \tan\left(\frac{df}{s}\right)^{-1} = \tan\left(\frac{120,00 \text{ cm}}{217,00 \text{ cm}}\right)^{-1} = 28,94^\circ$$

$$\eta = 1 - \frac{28,94^\circ (1 - 1)3 + (3 - 1)1}{90^\circ} = 0,79$$

Para predimensionar la altura del cabezal se tomó el siguiente criterio:

$$h = 1,20 \cdot df = 1,44 \text{ m} \rightarrow 1,45 \text{ m}$$

Una de las verificaciones que se debe hacer en las cimentaciones es la geotécnica, para ello se debe cumplir la siguiente condición:

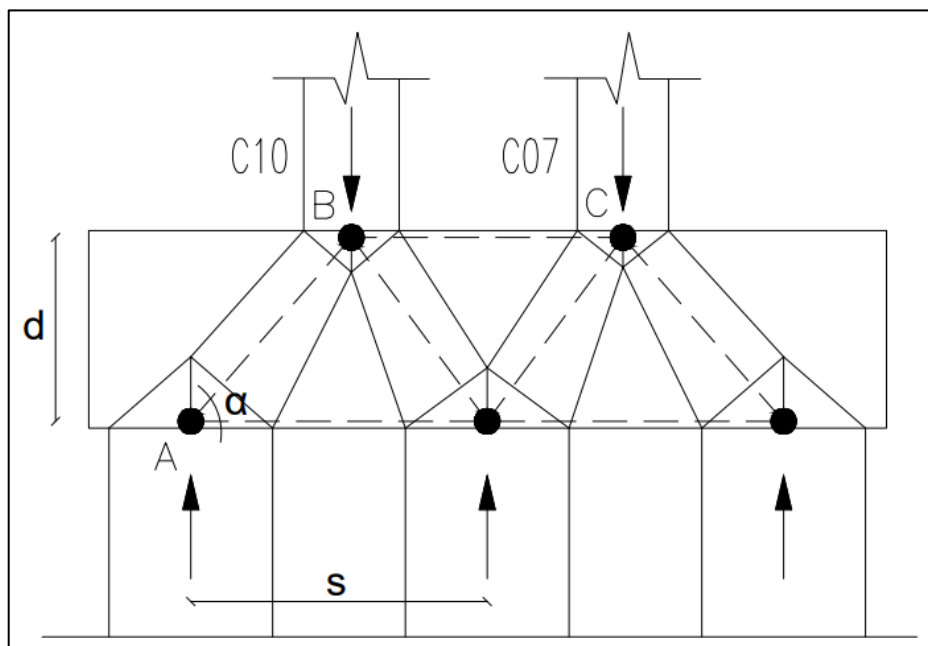
$$Q_{adm} \geq N_s$$

$$N^\circ \cdot \eta \cdot Q_{adm} = 3 \cdot 0,79 \cdot 238,24 \text{ t} = 564,63 \text{ t}$$

$$N_s = 331,55 \text{ t} + pp_{CAB} = 371,84 \text{ t}$$

$$564,63 \text{ t} > 371,84 \text{ t}$$

Ahora se procede a realizar la verificación estructural, para ello se efectuará el método de las bielas y tensores, siguiendo los lineamientos del Reglamento CIRSOC 201. El modelo establecido para este cabezal es el mostrado en la Figura 1.



Anexos-Figura 1 – Modelo de bielas y tensores CAB01.



Para que se produzca el mecanismo de bielas se debe garantizar que el ángulo alfa mostrado en la Figura 1 sea:

$$45^\circ \leq \alpha \leq 55^\circ$$

$$\alpha = \tan^{-1} (d/0,50.s) = \tan^{-1} (1,35 \text{ m}/1,08 \text{ m}) = 51,34^\circ$$

Para determinar los esfuerzos se modeló un reticulado con las características geométricas y de materiales propias del cabezal, una cuestión a tener en cuenta es el cálculo de las constantes de resorte para modelar los apoyos de este reticulado. Estos resortes se obtuvieron a partir de la siguiente expresión:

$$k_r = \frac{Q_{pu}}{S_g}$$

donde:

$Q_{pu}$ : Capacidad de carga última por punta del pilote

$S_g$ : Asentamiento del grupo de pilotes

Para estimar el asentamiento de grupo se utilizó la expresión dada por Vesic, desarrollada en la referencia [11], la ecuación es la siguiente:

$$S_g = \sqrt{\frac{B_g}{d_f}} \cdot S_i$$

donde:

$B_g$ : Ancho de la sección del cabezal

$S_i$ : Asentamiento del pilote individual

Por su otro lado se tiene:

$$S_i = S_p + S_f = \frac{Q_{pu} C_p}{d_p q_{up}} + \frac{Q_{fu} C_s}{L_f q_{up}}$$

donde:

$S_p$ : Asentamiento causado por la carga en la punta

$S_f$ : Asentamiento causado por la transmitida a lo largo del fuste

$C_p$ : Coeficiente empírico que toma en cuenta la metodología constructiva del pilote y el tipo de suelos

$C_s$ : Coeficiente empírico que se calcula como  $C_s = 0,93 + 0,16 \sqrt{\frac{L_f}{d_f}} \cdot C_p$

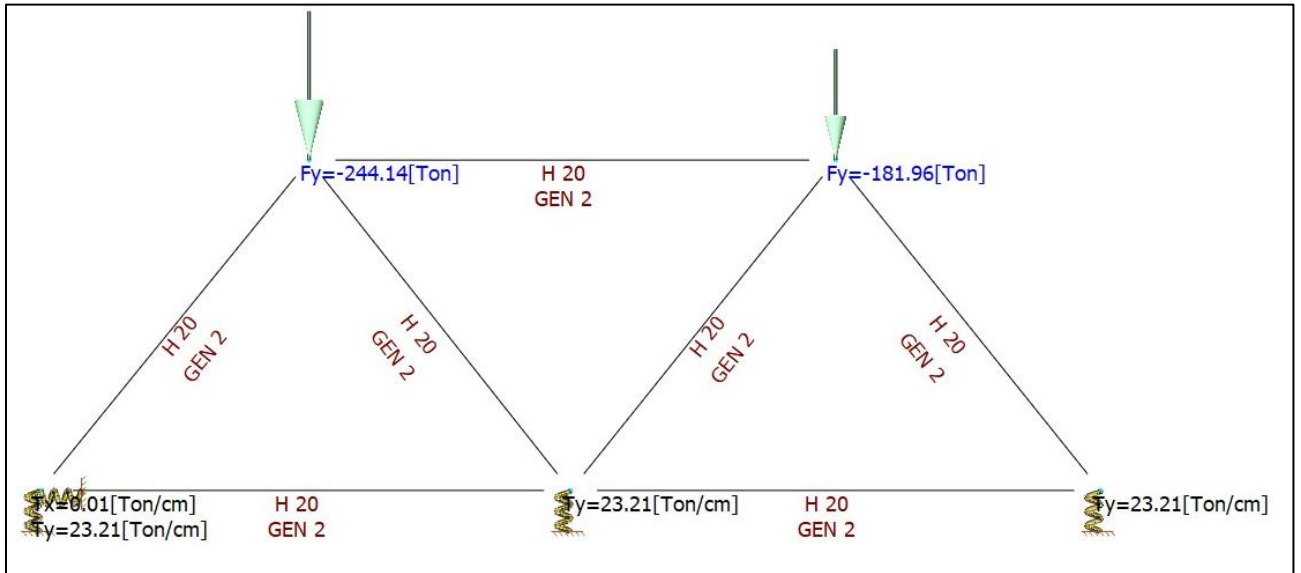
Reemplazando los términos se tienen los siguientes resultados:

$$S_i = 3,18 \text{ cm} + 3,74 \text{ cm} = 6,92 \text{ cm}$$

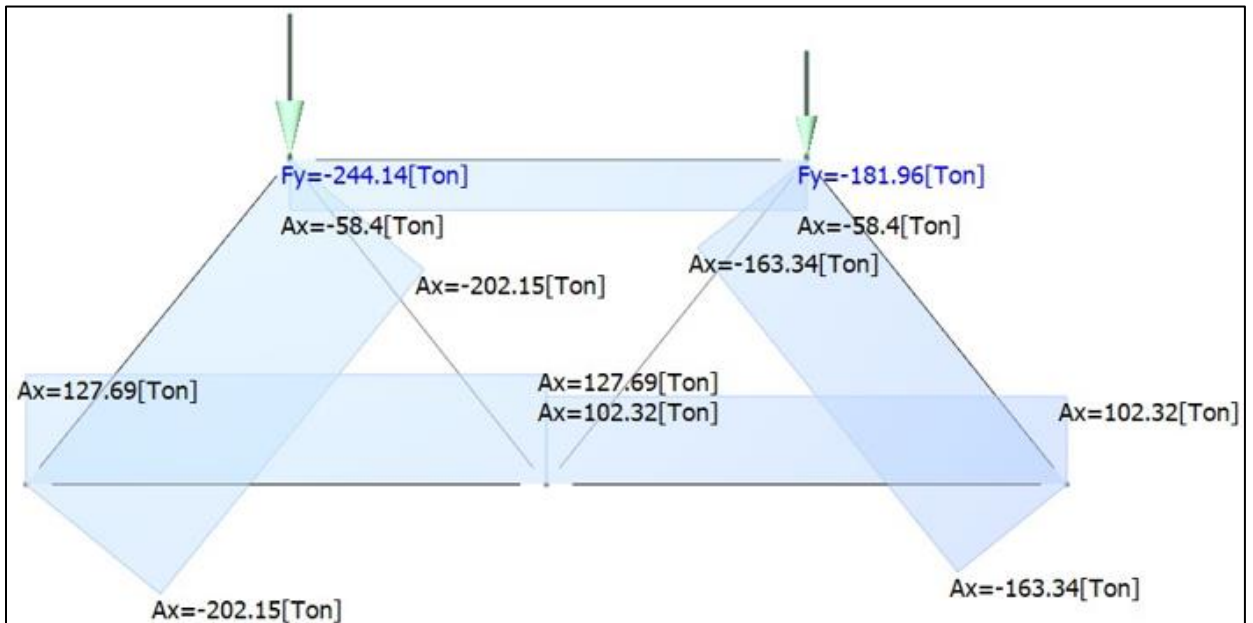
$$S_g = \sqrt{\frac{190,00 \text{ cm}}{120,00 \text{ cm}}} \cdot 6,92 \text{ cm} = 7,11 \text{ cm}$$

$$k_r = \frac{165,00 \text{ t}}{7,11 \text{ cm}} = 23,21 \frac{\text{t}}{\text{cm}}$$

Luego de tener todos los parámetros necesarios se procedió a modelar el reticulado representativo del modelo de bielas y tensores descrito anteriormente para determinar los esfuerzos que debe resistir el cabezal, los resultados se muestran en la Figuras 2 y 3.



Anexos-Figura 2 – Reticulado CAB01.



Anexos-Figura 3 – Esfuerzos del reticulado CAB01.

Solo se verificaron los nodos A, B y C ya que estos son los más solicitados (Figura 3).

- **Nodo A: Tipo CCT (Compresión-Compresión-Tracción)**

$$A_{cs1} = 60,00 \text{ cm} \cdot 120,00 \text{ cm} = 7200,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{cs2} = 76,98 \text{ cm} \cdot 120,00 \text{ cm} = 9237,60 \text{ cm}^2$$

$$R_{d1} = \phi A_{cs1} f_{ce} \quad ; \quad R_{d2} = \phi A_{cs2} f_{ce}$$

$$f_{ce} = \text{menor}\{f_{c1}; f_{c2}\}$$

$$f_{c1} = \beta_n \cdot 0,85 \cdot f'_c = 0,80 \cdot 0,85 \cdot 20 \text{ MPa} = 13,60 \text{ MPa (CCT)}$$

$$f_{c2} = \beta_n \cdot 0,85 \cdot f'_c = 0,75 \cdot 0,85 \cdot 20 \text{ MPa} = 12,75 \text{ MPa (Puntal tipo botella)}$$

$$f_{ce} = 12,75 \text{ MPa}$$

$$R_{d1} = \phi A_{cs1} f_{ce} = 0,75 \cdot 7200,00 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 6885,00 \text{ kN}$$

$$R_{d2} = \phi A_{cs2} f_{ce} = 0,75 \cdot 9237,60 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 8833,05 \text{ kN}$$

$$R_{d1} = 6885,00 \text{ kN} > 783,60 \text{ kN} = 0,5R$$

$$R_{d2} = 8833,05 \text{ kN} > 2021,60 \text{ kN} = T_{u1}$$

- **Nodo B: Tipo CCC (Compresión-Compresión-Compresión)**

$$A_{cs3} = 35,00 \text{ cm} \cdot 36,00 \text{ cm} = 1260,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{cs4} = 45,00 \text{ cm} \cdot 36,00 \text{ cm} = 1620,00 \text{ cm}^2$$

$$R_{d3} = \phi A_{cs3} f_{ce} \quad ; \quad R_{d4} = \phi A_{cs4} f_{ce}$$

$$f_{ce} = \text{menor}\{f_{c1}; f_{c3}\}$$

$$f_{c3} = \beta_n \cdot 0,85 \cdot f'_c = 1,00 \cdot 0,85 \cdot 20 \text{ MPa} = 17,00 \text{ MPa (CCC)}$$

$$f_{c1} = \beta_n \cdot 0,85 \cdot f'_c = 0,75 \cdot 0,85 \cdot 20 \text{ MPa} = 12,75 \text{ MPa (Puntal tipo botella)}$$

$$f_{ce} = 12,75 \text{ MPa}$$

$$R_{d3} = \phi A_{cs3} f_{ce} = 0,75 \cdot 1260,00 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 1204,87 \text{ kN}$$

$$R_{d4} = \phi A_{cs4} f_{ce} = 0,75 \cdot 1620,00 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 1549,13 \text{ kN}$$

$$R_{d3} = 1204,87 \text{ kN} < 1220,70 \text{ kN} = 0,5N_{u10}$$

$$R_{d4} = 1549,13 \text{ kN} < 2021,60 \text{ kN} = T_{u1}$$

Como se puede observar el nodo no verifica por lo tanto se procedió a aumentar la sección transversal del fuste de la columna. Las nuevas dimensiones pasan a ser (45/80), tenemos así:

$$A_{cs3} = 40,00 \text{ cm} \cdot 45,00 \text{ cm} = 1800,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{cs4} = 51,32 \text{ cm} \cdot 45,00 \text{ cm} = 2309,40 \text{ cm}^2$$

$$R_{d3} = 0,75 \cdot 1800,00 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 1721,25 \text{ kN}$$

$$R_{d4} = 0,75 \cdot 2309,40 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 2208,36 \text{ kN}$$

$$R_{d3} = 1721,25 \text{ kN} > 1220,70 \text{ kN} = 0,5N_{u10}$$

$$R_{d4} = 2208,36 \text{ kN} > 2021,60 \text{ kN} = T_{u1}$$

- Nodo C: Tipo CCC (Compresión-Compresión-Compresión)

$$A_{cs5} = 33,50 \text{ cm} \cdot 36,00 \text{ cm} = 1206,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{cs6} = 44,00 \text{ cm} \cdot 36,00 \text{ cm} = 1584,00 \text{ cm}^2$$

$$R_{d5} = \phi A_{cs5} f_{ce} ; R_{d6} = \phi A_{cs6} f_{ce}$$

$$f_{ce} = 12,75 \text{ MPa}$$

$$R_{d5} = \phi A_{cs5} f_{ce} = 0,75 \cdot 1206,00 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 1153,24 \text{ kN}$$

$$R_{d6} = \phi A_{cs6} f_{ce} = 0,75 \cdot 1584,00 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 1514,70 \text{ kN}$$

$$R_{d5} = 1153,24 \text{ kN} > 909,80 \text{ kN} = 0,5N_{u07}$$

$$R_{d6} = 1514,70 \text{ kN} < 1633,40 \text{ kN} = T_{u3}$$

Como se puede observar el nodo no verifica por lo tanto se procedió a aumentar la sección transversal del fuste de la columna. Las nuevas dimensiones pasan a ser (45/70), tenemos así:

$$A_{cs5} = 35,00 \text{ cm} \cdot 45,00 \text{ cm} = 1575,00 \text{ cm}^2$$

$$A_{cs6} = 44,90 \text{ cm} \cdot 45,00 \text{ cm} = 2020,50 \text{ cm}^2$$

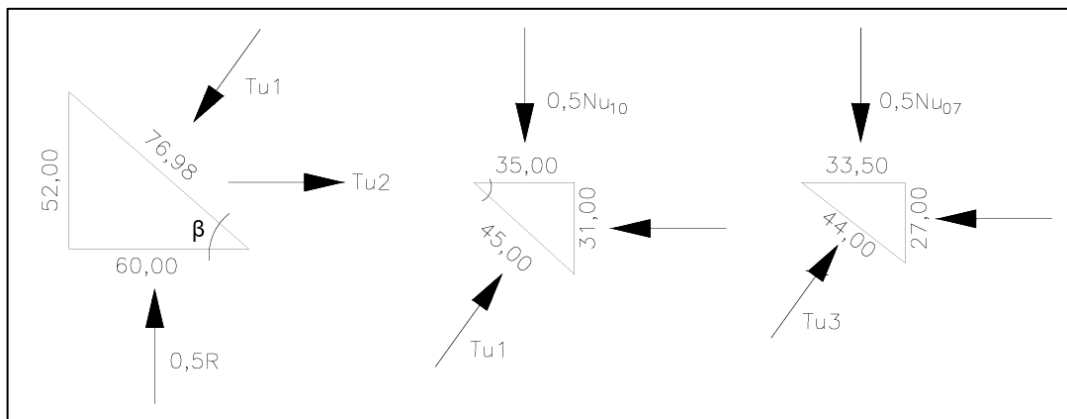
$$R_{d5} = 0,75 \cdot 1575,00 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 1506,10 \text{ kN}$$

$$R_{d6} = 0,75 \cdot 2020,50 \text{ cm}^2 \cdot 12,75 \text{ MPa} = 1932,10 \text{ kN}$$

$$R_{d5} = 1506,10 \text{ kN} > 909,80 \text{ kN} = 0,5N_{u07}$$

$$R_{d6} = 1932,10 \text{ kN} > 1633,40 \text{ kN} = T_{u3}$$

En la Figura 4 se puede observar los nodos A, B y C respectivamente.



Anexos-Figura 4 – Nodos A, B y C.

Ahora se procede a calcular la armadura.

- Armadura principal inferior: Se debe dimensionar para resistir el esfuerzo del tensor inferior, se tiene entonces:

$$A_s = \frac{T_u}{\phi f_y} = \frac{1276,90 \text{ kN}}{\frac{0,75 \cdot 420,00 E^3 \text{ kN}}{m^2}} (1E^4) = 40,54 \text{ cm}^2$$

Se adoptan 13Ø20 ( $A_s=40,84 \text{ cm}^2$ )

- Armadura secundaria superior: Se dimensiona como el 10% de la armadura inferior:

$$A_s = 0,10 \cdot 40,54 \text{ cm}^2 = 4,05 \text{ cm}^2$$

Se adoptan 13Ø8 ( $A_s=6,53 \text{ cm}^2$ )

- Estribado: Se adoptan las armaduras correspondientes a vigas de gran altura, se tiene entonces:

$$A_{sv} = 0,0025 \cdot s \cdot 190,00 \text{ cm} = 0,0025 \cdot 8,00 \text{ cm} \cdot 190,00 \text{ cm} = 3,80 \text{ cm}^2$$

Se adopta estribos de dos ramas Ø16 c/8,00 cm

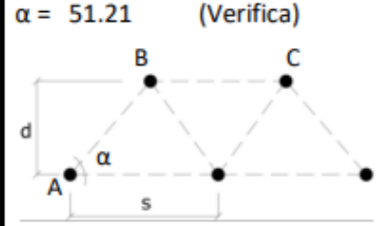
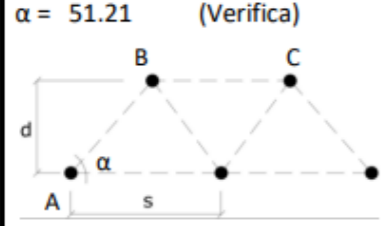
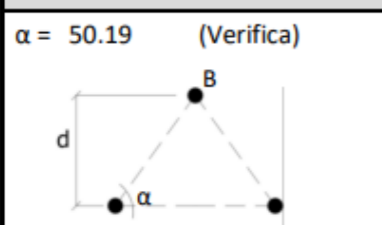
$$A_{sh} = 0,0015 \cdot s \cdot 190,00 \text{ cm} = 0,0015 \cdot 10,00 \text{ cm} \cdot 190,00 \text{ cm} = 2,18 \text{ cm}^2$$

Se adopta estribos de dos ramas Ø12 c/10,00 cm

## 3.5.4. Planilla de cálculo geotécnico de cabezales

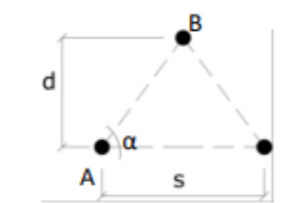
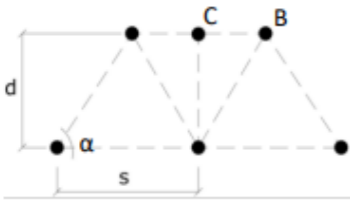
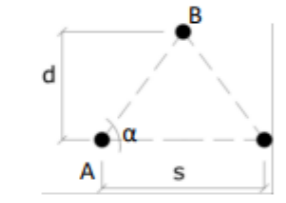
OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)									Planilla de cálculo CABEZALES								
ELEMENTOS				CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS					EFICIENCIA DE GRUPO			CONDICIÓN GEOTÉCNICA					
CABEZAL	COLUMNAS TABIQUES			df cm	s cm	h m	Bx m	By m	n	m	$\eta$	N°PIL	Qadm t	Qadm <sub>g</sub> t	pp <sub>CAB</sub> t	Ns t	VERIFICA
01	C07	C10	—	120.00	217.00	1.45	1.90	5.85	1.00	3.00	0.79	3.00	238.24	561.49	40.29	371.84	33.78%
02	C09	C12	—	120.00	217.00	1.45	1.90	5.85	1.00	3.00	0.79	3.00	238.24	561.49	40.29	383.51	31.70%
03	C13	—	—	80.00	200.00	1.30	1.45	3.10	1.00	2.00	0.88	2.00	123.23	216.61	14.61	137.67	36.44%
04	C14	—	—	120.00	260.00	1.60	1.50	4.10	1.00	2.00	0.86	2.00	238.24	410.89	24.60	257.06	37.44%
05	T01	—	—	120.00	200.00	1.45	3.85	1.50	1.00	2.00	0.83	2.00	238.24	394.51	20.93	301.09	23.68%
06	C15	C17	—	80.00	200.00	1.30	1.45	3.10	1.00	2.00	0.88	2.00	123.23	216.61	14.61	101.73	53.04%
07	C16	C18	—	80.00	220.00	1.30	1.10	3.35	1.00	2.00	0.89	2.00	123.23	219.10	11.98	164.45	24.95%
08	T02	T03	T04	100.00	200.00	1.40	1.90	5.70	1.00	3.00	0.80	3.00	176.29	424.79	37.91	325.05	23.48%
09	C20	—	—	80.00	0.00	0.95	1.50	1.50	—	—	1.00	1.00	123.23	123.23	5.34	73.94	40.00%
10	C21	—	—	100.00	190.00	1.30	3.25	1.40	1.00	2.00	0.85	2.00	176.29	298.20	14.79	200.93	32.62%
11	C19	—	—	100.00	0.00	1.20	1.70	1.70	—	—	1.00	1.00	176.29	176.29	8.67	107.84	38.83%

3.5.5. Planilla de cálculo estructural de cabezales

ELEMENTOS			CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ZONAS NODALES								CONDICIÓN ESTRUCTURAL			As INFERIOR		As SUPERIOR		ESTRIBADO					
CABEZAL 2-3 PIL	COLUMNAS TABIQUES	Modelo de Bielas y Tensores	Nodo A		TIPO	Nodo B		TIPO	Nodo C		TIPO	NODO	Rd kN	Tu kN	VERIFICA	Tu kN	As <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	Tu kN	As <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	Separación Ver/Hor	Ase <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	φ mm	Ase cm <sup>2</sup>
OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)			Hormigón: H20 f <sub>c</sub> = 20 MPa Acero: ADN 420 f <sub>y</sub> = 420 MPa								rec= 5.00 cm			Planilla de cálculo CABEZALES									
01	C07 C10	$\alpha = 51.21$ (Verifica) 	β	38.79	CCT	β	38.79	CCC	β	38.79	CCC	A	6885.00	783.60	88.62%	1277.00	40.54	127.70	4.05	8.00	3.80	16.00	4.02
			l	bw	Act	l	bw	Acs	l	bw	Acs		8833.05	2021.60	77.11%	n°b	φ	n°b	φ	10.00	2.18	12.00	2.26
			60.00	120.00	7200.00	40.00	45.00	1800.00	35.00	45.00	1575.00		1721.25	1220.70	29.08%	13.00	20.00	13.00	8.00	N°est Ver		N° est Hor	
			76.98	120.00	9237.18	51.32	45.00	2309.30	44.90	45.00	2020.63		2208.26	2021.60	8.45%	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	73		15	
													1506.09	909.80	39.59%	40.84	13	6.53	14	Separación		Separación	
													1932.23	1633.40	15.47%	0.74%	Verifica	37.96%	Verifica	Verifica		Verifica	
Sección transversal en sentido x																							
02	C09 C12	$\alpha = 51.21$ (Verifica) 	β	38.79	CCT	β	38.79	CCC	β	38.79	CCC	A	6885.00	860.35	87.50%	1402.00	44.51	140.20	4.45	8.00	3.80	16.00	4.02
			l	bw	Act	l	bw	Acs	l	bw	Acs		8833.05	2219.60	74.87%	n°b	φ	n°b	φ	10.00	2.18	12.00	2.26
			60.00	120.00	7200.00	37.50	50.00	1875.00	35.00	50.00	1750.00		1792.97	1329.65	25.84%	15.00	20.00	15.00	8.00	N°est Ver		N° est Hor	
			76.98	120.00	9237.18	48.11	50.00	2405.52	44.90	50.00	2245.15		2300.27	2219.60	3.51%	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	73		15	
													1673.44	1072.70	35.90%	47.12	11	7.54	12	Separación		Separación	
													2146.92	1901.50	11.43%	5.55%	Verifica	40.97%	Verifica	Verifica		Verifica	
Sección transversal en sentido x																							
03	C13	$\alpha = 50.19$ (Verifica) 	β	39.81	CCT	β	39.81	CCC	A	3060.00	387.45	87.34%	645.70	20.50	64.57	2.05	6.00	2.18	12.00	2.26			
			l	bw	Act	l	bw	Acs		3983.23	1008.60	74.68%	n°b	φ	n°b	φ	10.00	1.95	12.00	2.26			
			40.00	80.00	3200.00	32.50	30.00	975.00		932.34	774.85	16.89%	12.00	16.00	12.00	8.00	N°est Ver		N° est Hor				
			52.07	80.00	4165.47	42.31	30.00	1269.17		1213.64	1008.60	16.89%	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	52		13				
													24.13	11	6.03	11	Separación		Separación				
													15.04%	Verifica	66.02%	Verifica	Verifica		Verifica				
Sección transversal en sentido x																							



OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141				Hormigón: H20 $f_c = 20 \text{ MPa}$						Planilla de cálculo																											
Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)				Acero: ADN 420 $f_y = 420 \text{ MPa}$						rec= 5.00 cm																											
ELEMENTOS				CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ZONAS NODALES						CONDICIÓN ESTRUCTURAL			As INFERIOR		As SUPERIOR		ESTRIBADO																				
CABEZAL 2-3 PIL	COLUMNAS TABIQUES	Modelo de Bielas y Tensores		Nodo A		TIPO	Nodo B		TIPO	NODO	Rd kN	Tu kN	VERIFICA	Tu kN	As <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	Tu kN	As <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	Separación Ver/Hor	Ase <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	Ø mm	Ase cm <sup>2</sup>																
04	C14	—	—	$\alpha = 49.09$ (Verifica)		CCT	$\beta = 40.91$		CCC	A	6885.00	754.50	89.04%	1307.90	41.52	130.79	4.15	10.00	3.75	16.00	4.02																
				$d$	$s$		$l$ cm	$bw$ cm														Act cm <sup>2</sup>	$l$ cm	$bw$ cm	Acs cm <sup>2</sup>												
				60.00	120.00		7200.00	25.00														70.00	1750.00														
				79.40	120.00		9527.73	33.08														70.00	2315.77														
				Sección transversal en sentido x																																	
05	T01	—	—	$\alpha = 53.47$ (Verifica)		CCT	$\beta = 36.53$		CCC	A	6885.00	411.55	94.02%	615.80	19.55	826.80	26.25	10.00	3.75	16.00	4.02																
				$d$	$s$		$l$ cm	$bw$ cm														Act cm <sup>2</sup>	$l$ cm	$bw$ cm	Acs cm <sup>2</sup>												
				60.00	120.00		7200.00	69.50														40.00	2780.00														
				74.67	120.00		8960.16	86.49														40.00	3459.62														
				Sección transversal en sentido y																																	
06	C15	C17	—	$\alpha = 50.19$ (Verifica)		CCT	$\beta = 39.81$		CCC	A	3060.00	263.10	91.40%	438.50	13.92	43.85	1.39	6.00	2.18	12.00	2.26																
				$d$	$s$		$l$ cm	$bw$ cm														Act cm <sup>2</sup>	$l$ cm	$bw$ cm	Acs cm <sup>2</sup>												
				40.00	80.00		3200.00	30.00														20.00	600.00														
				52.07	80.00		4165.47	39.05														20.00	781.02														
				Sección transversal en sentido x																																	

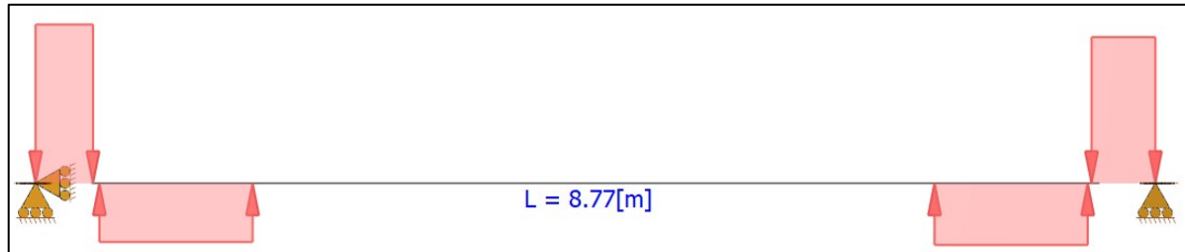
OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141				Hormigón: H20 $f_c = 20 \text{ MPa}$				Acero: ADN 420 $f_y = 420 \text{ MPa}$				rec= 5.00 cm				Planilla de cálculo														
Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)												CABEZALES																		
ELEMENTOS				CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ZONAS NODALES						CONDICIÓN ESTRUCTURAL			As INFERIOR		As SUPERIOR		ESTRIBADO													
CABEZAL 2-3 PIL	COLUMNAS TABIQUES			Modelo de Bielas y Tensores		Nodo A		TIPO	Nodo B		TIPO	NODO	Rd kN	Tu kN	VERIFICA	Tu kN	As <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	Tu kN	As <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	Separación Ver/Hor	Ase <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup>	φ mm	Ase cm <sup>2</sup>							
07	C16	C18	—	$\alpha = 47.49$ (Verifica) 		$\beta$	42.51	CCT	$\beta$	42.51	CCC	A	3060.00	438.35	85.67%	803.60	25.51	80.36	2.55	8.00	2.20	12.00	2.26							
						l cm	bw cm	Act cm <sup>2</sup>	l cm	bw cm	Acs cm <sup>2</sup>		4151.10	1189.20	71.35%	n°b	φ mm	n°b	φ mm	11.00	2.15	12.00	2.26							
						40.00	80.00	3200.00	32.50	30.00	975.00		932.34	876.65	5.97%	13.00	16.00	13.00	8.00	N°est Ver		N° est Hor								
						54.26	80.00	4341.02	44.09	30.00	1322.65		1264.79	1189.20	5.98%	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	42		12								
																				26.14	7	6.53	7	Separación		Separación				
																				2.40%	Verifica	60.96%	Verifica	Verifica		Verifica				
Sección transversal en sentido x																														
08	T02	T03	T04	$\alpha = 52.43$ (Verifica) 		$\beta$	37.57	CCT	$\beta$	37.57	CCT	$\beta$	37.57	CCC	A	4781.25	1338.85	72.00%	2203.90	69.97	826.80	26.25	8.00	3.80	16.00	4.02				
						l cm	bw cm	Act cm <sup>2</sup>	l cm	bw cm	Acs cm <sup>2</sup>	l cm	bw cm	Acs cm <sup>2</sup>		6032.18	3468.10	42.51%	n°b	φ mm	n°b	φ mm	10.00	2.10	12.00	2.26				
						50.00	100.00	5000.00	17.50	172.00	3010.00	87.00	50.00	4350.00		2878.31	1126.10	60.88%	15.00	25.00	15.00	16.00	N°est Ver		N° est Hor					
						63.08	100.00	6308.16	22.08	172.00	3797.51	109.76	50.00	5488.10		3631.37	3468.10	4.50%	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	71		14					
																				4159.69	3846.10	7.54%	73.63	10	30.16	11	Separación		Separación	
																				5248.00	2508.30	52.20%	4.98%	Verifica	12.97%	Verifica	Verifica		Verifica	
Sección transversal en sentido x																														
10	C21	—	—	$\alpha = 51.63$ (Verifica) 		$\beta$	38.37	CCT	$\beta$	38.37	CCC	A	4781.25	597.05	87.51%	945.30	30.01	94.53	3.00	5.00	4.06	16.00	4.02							
						l cm	bw cm	Act cm <sup>2</sup>	l cm	bw cm	Acs cm <sup>2</sup>		6098.18	1523.00	75.03%	n°b	φ mm	n°b	φ mm	11.00	2.15	12.00	2.26							
						50.00	100.00	5000.00	12.50	128.00	1600.00		1530.00	1194.10	21.95%	15.00	16.00	15.00	8.00	N°est Ver		N° est Hor								
						63.77	100.00	6377.18	15.94	128.00	2040.70		1951.42	1523.00	21.95%	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	As cm <sup>2</sup>	Separación cm	28		12								
																				30.16	21	7.54	22	Separación		Separación				
																				0.50%	Verifica	60.20%	Verifica	Verifica		Verifica				
Sección transversal en sentido x																														

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)							Hormigón: H20 $f'c = 20 \text{ MPa}$ Acero: ADN 420 $f_y = 420 \text{ MPa}$ rec= 5.00 cm										Planilla de cálculo CABEZALES												
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS							VERIFICACIÓN DE BIELA			As SUPERIOR						As INFERIOR					ESTRIBADO		s	s	N° est	Ø	Ase		
CABEZAL 1 PIL EXC	Columna	av m	av/d	bw m	x m	Condición	Rd kN	Tu kN	VERIFICA	Asv cm <sup>2</sup>	Ash cm <sup>2</sup>	n°b	Ø mm	As cm <sup>2</sup>	VERIFICA	s cm	VERIFICA	As cm <sup>2</sup>	n°b	Ø mm	As cm <sup>2</sup>	s cm	Aseh	Asev cm <sup>2</sup>	s cm	s cm	N° est	Ø mm	Ase cm <sup>2</sup>
09	C20	1.52	1.79	1.50	0.65	(Verifica)	2438.44	1383.45	43.27%	56.84	6.10	14.00	25.00	68.72	8.42%	10.00	✓	6.29	14.00	8.00	7.04	10.00	Aseh	20.98	11.00	✓	10	12.00	21.80
																							Asev cm <sup>2</sup>	20.98	11.00	✓	10	12.00	21.80
11	C19	1.52	1.38	1.70	0.80	(Verifica)	3576.38	2099.73	41.29%	66.78	9.14	16.00	25.00	78.54	3.34%	8.00	✓	7.59	16.00	8.00	8.04	8.00	Aseh	25.31	11.00	✓	12	12.00	26.94
																							Asev cm <sup>2</sup>	25.31	11.00	✓	12	12.00	26.94

### 3.5.6. Memoria de cálculo viga de fundación VF01

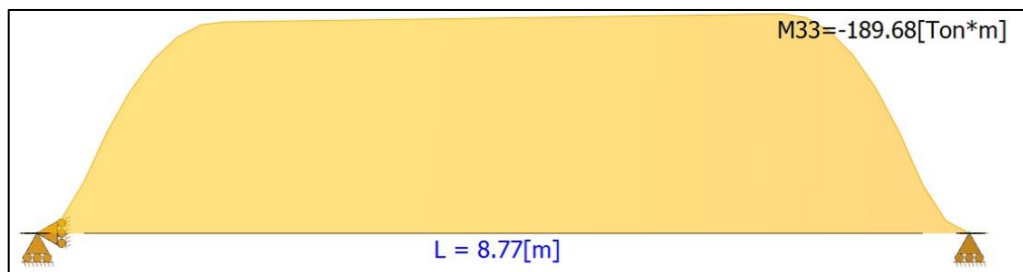
A continuación, se explica el proceso de dimensionamiento de la VF01, que equilibra los cabezales CAB01 y CAB02.

El modelo de cálculo adoptado es el mostrado en la Figura 5.

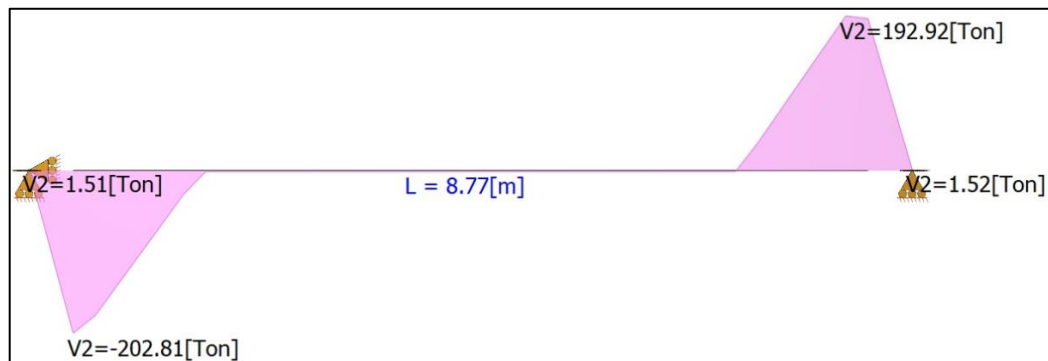


Anexos-Figura 5 – Modelo de VF01.

A partir del modelo de cálculo se determinaron los esfuerzos de momento flector y corte como se puede ver en la Figuras 6 y 7.



Anexos-Figura 6 – Diagrama de momento flector VF01.



Anexos-Figura 7 – Diagrama de corte VF01.

A partir de los esfuerzos se calcularon las armaduras necesarias:

- Armadura superior de flexión: Debe ser tal que soporte el momento flector máximo en el tramo:

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{189,68 \text{ tm} + 5,51 \text{ tm}}{0,90} = 216,88 \text{ tm}$$

Se adopta una sección de  $b_w=60,00 \text{ cm}$   $h=100,00 \text{ cm}$  y  $r=3,00 \text{ cm}$  ( $d=h-r=97,00 \text{ cm}$ ).

$$m_n = \frac{M_n}{b_w \cdot d^2 \cdot 0,85 \cdot f'_c} = 0,225983$$

$$k_a = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot mn} = 0,259707 \quad k_{amax} = \frac{3}{8} \beta_1 = 0,3187$$

$$A_s = \frac{k_a \cdot b_w \cdot d \cdot 0,85 \cdot f'_c}{f_y} = 61,18 \text{ cm}^2$$

En todos los casos el CIRSOC 201-05 establece que la armadura debe cumplir lo siguiente:

$$A_s \geq \begin{cases} \frac{\sqrt{f'_c}}{4f_y} \cdot b_w \cdot d = 4,89 \text{ cm}^2 \\ \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y} = 19,40 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

$$A_s = 61,18 \text{ cm}^2$$

Se adoptan 13Ø25 ( $A_s=63,81 \text{ cm}^2$ ). Las barras se deberán disponer en dos capas ya que la separación entre barras es menor a la establecida por reglamento.

- Armadura inferior: Para dimensionar la armadura inferior se tomó como criterio que esta deba tomar el 5% del momento máximo:

$$M_n = 0,05 \cdot 216,88 \text{ tm} = 10,84 \text{ tm}$$

$$m_n = \frac{M_n}{b_w \cdot d^2 \cdot 0,85 \cdot f'_c} = 0,01129$$

$$k_a = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot mn} = 0,01135$$

$$A_s = \frac{k_a \cdot b_w \cdot d \cdot 0,85 \cdot f'_c}{f_y} = 2,68 \text{ cm}^2$$

Se adoptan 4Ø10 ( $A_s=3,14 \text{ cm}^2$ )

- Estribado en cabezales: Como se aprecia en los diagramas de corte el esfuerzo varía ampliamente de la zona de cabezales al tramo, se tiene así:

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{143,18 \text{ t}}{0,75} = 190,91 \text{ t}$$

Cabe aclarar que el esfuerzo de corte máximo fue tomado a una distancia  $d$  del apoyo, según lo establecido en el reglamento.

$$V_c = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 43,38 \text{ t}$$

$$V_s = V_n - V_c = 147,53 \text{ t}$$

Se deben verificar las siguientes condiciones:



$$V_n \leq 5V_c = 216,90 t \quad ; \quad V_s \leq 4V_c = 173,52 t$$

$$\frac{A_v}{s} = \frac{V_s}{f_y \cdot d} = 36,21 \frac{cm^2}{m}$$

La armadura de corte mínima debe ser tal que:

$$\frac{A_v}{s} \geq \begin{cases} \frac{1}{16} \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_w}{f_y} = 3,99 \frac{cm^2}{m} \\ \frac{0,33b_w}{f_y} = 4,71 \frac{cm^2}{m} \end{cases}$$

$$\frac{A_v}{s} = 36,21 \frac{cm^2}{m}$$

Según el reglamento las separaciones máximas deben ser tales que:

$$si \begin{cases} V_s \leq 2 \cdot V_c \rightarrow s \leq menor\{0,5 \cdot d; 40 cm\} \\ V_s > 2 \cdot V_c \rightarrow s \leq menor\{0,25 \cdot d; 20 cm\} \end{cases}$$

$$V_s = 147,53 t > 2 \cdot V_c = 86,76 t \therefore s \leq menor\{24,25 cm; 20 cm\}$$

Se adoptan 2 ramas  $\varnothing 16$  c/11 cm ( $A_v/s=36,56 cm^2/m$ )

- Estribado en tramo: Se aplican los mismos cálculos y criterios que en el cabezal, en este caso resulta:

$$\frac{A_v}{s} = 4,71 \frac{cm^2}{m}$$

Se adoptan 2 ramas  $\varnothing 8$  c/20 cm ( $A_v/s=5,03 cm^2/m$ )

El resto de las vigas de equilibrio se muestran en una planilla resumen a continuación.

3.5.7. Planillas de cálculo estructural de vigas de fundación

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)										Hormigón: H20 Acero: ADN 420		f'c= 20 MPa fy= 420 MPa		rec= 3.00 cm		Planilla de cálculo VIGAS DE FUNDACIÓN—FLEXIÓN									
ELEMENTOS		CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS				MOMENTOS				ARMADURA s/CÁLCULO		N° BARRAS		DIÁMETRO		ARMADURA		VERIFICA		SEPARACIÓN		VERIFICA		Observaciones	
VIGA	COLUMNAS TABIQUES	Diagrama de momento flector				M <sub>uo</sub> tm	M <sub>uvf</sub> tm	Superio r tm	Inferio r tm	Superio r cm <sup>2</sup>	Inferio r cm <sup>2</sup>	Superio r	Inferio r	ϕ <sub>sup</sub> mm	ϕ <sub>inf</sub> mm	Superio r cm <sup>2</sup>	Inferio r cm <sup>2</sup>	A <sub>s</sub> <sub>sup</sub> cm <sup>2</sup>	A <sub>s</sub> <sub>inf</sub> cm <sup>2</sup>	S <sub>sup</sub> cm	S <sub>inf</sub> cm	S <sub>sup</sub>	S <sub>inf</sub>		
VF01	C07 C09					5.51	189.68	195.19	9.76	61.18	2.68	13	4	25	10	63.81	3.14	4.13%	14.79%	2	17	X	✓	Colocar en capas	
VF02	C10 C12					6.15	235.29	241.44	24.14	76.49	6.67	16	6	25	12	78.54	6.79	2.61%	1.77%	2	11	X	✓	Colocar en capas	
VF03	C13 C14 T01					142.05	176.30	176.36	66.61	53.24	18.66	12	10	25	16	58.90	20.11	9.62%	7.20%	5	8	✓	✓	Ver diagramas de momentos flectores	
VF04	T04					17.00	260.61	277.61	27.76	76.06	6.93	16	4	25	16	78.54	8.04	3.16%	13.89%	3	26	✓	✓	Colocar en capas	
VF05	C15 C16					2.51	72.68	75.19	7.52	28.43	2.61	10	6	20	8	31.42	3.02	9.52%	13.62%	3	8	✓	✓	Colocar en capas	
VF06	C17 C18					0.27	8.20	8.47	0.85	7.39	0.48	4	2	16	8	8.04	1.01	8.06%	52.32%	4	17	✓	✓		
VF07	C20					1.43	70.52	71.95	7.20	27.83	2.50	9	3	20	12	28.27	3.39	1.59%	26.41%	2	15	X	✓	Colocar en capas	
VF08	C19					0.74	96.23	96.97	9.70	32.48	2.97	11	4	20	10	34.56	3.14	6.00%	5.34%	2	13	X	✓	Colocar en capas	
VF09	C20					1.43	39.79	41.22	4.12	17.98	1.64	9	3	16	10	18.10	2.36	0.65%	30.32%	2	13	X	✓	Colocar en capas	
VF10	C19					0.74	46.01	46.75	4.68	20.72	1.86	11	3	16	10	22.12	2.36	6.31%	20.88%	1	13	X	✓	Colocar en capas	



OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141					Hormigón: H20	$f'c= 20 \text{ MPa}$	Planilla de cálculo														
Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)					Acero: ADN 420	$f_y= 420 \text{ MPa}$	rec= #####	VIGAS DE FUNDACIÓN—CORTE													
ELEMENTOS	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS				ESTRIBADO																
	En cabezal		En tramo		En cabezal					En tramo											
VIGA	$b_{adop}$ cm	$h_{adop}$ cm	$b_{adop}$ cm	$h_{adop}$ cm	Diagrama de corte					$V_u$ t	$Av/s_{cal}$ cm <sup>2</sup> /m	N° ramas	$\phi$ mm	s cm	$Av/s$ cm <sup>2</sup> /m	$V_u$ t	$Av/s_{cal}$ cm <sup>2</sup> /m	N° ramas	$\phi$ mm	s cm	$Av/s$ cm <sup>2</sup> /m
VF01	60.00	100.00	60.00	100.00						143.18	36.21	2	16	11	36.56	1.51	4.71	2	8	20	5.03
										Posición					Posición						
										$s_{max}$	20	Tramo inicial y final (2 m).					$s_{max}$	40	Tramo central		
							$s_{min}$	3								$s_{min}$	3				
VF02	70.00	100.00	70.00	100.00						179.34	46.27	2	16	8	50.27	1.80	5.50	2	8	18	5.59
										Posición					Posición						
										$s_{max}$	20	Tramo inicial y final (2 m).					$s_{max}$	40	Tramo central		
							$s_{min}$	3								$s_{min}$	3				
VF03	90.00	120.00	90.00	100.00						280.00	60.00	2	16	6	67.02	46.64	7.07	2	8	14	7.18
										Posición					Posición						
										$s_{max}$	20	Ver diagramas de corte					$s_{max}$	40	Ver diagramas de corte		
							$s_{min}$	3								$s_{min}$	3				
VF04	90.00	120.00	90.00	110.00						292.01	63.26	2	16	6	67.02	65.11	7.07	2	8	14	7.18
										Posición					Posición						
										$s_{max}$	20	Tramo final (1,50 m)					$s_{max}$	40	Tramo central		
							$s_{min}$	3								$s_{min}$	3				
VF05	50.00	80.00	50.00	80.00						104.20	34.09	2	16	13	30.93	65.11	17.97	2	12	12	18.85
										Posición					Posición						
										$s_{max}$	19	Tramo inicial (1,20 m)					$s_{max}$	19	Tramo central		
							$s_{min}$	3								$s_{min}$	3				
VF06	25.00	50.00	25.00	50.00						12.33	3.89	2	8	24	4.19	3.95	1.96	2	8	24	4.19
										Posición					Posición						
										$s_{max}$	24	Tramo inicial (1,20 m)					$s_{max}$	24	Tramo central		
							$s_{min}$	3								$s_{min}$	3				

ELEMENTOS	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS				Diagrama de corte	ESTRIBADO													
	En cabezal		En tramo			En cabezal					En tramo								
VIGA	b <sub>adop</sub> cm	h <sub>adop</sub> cm	b <sub>adop</sub> cm	h <sub>adop</sub> cm		V <sub>u</sub> t	Av/s <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup> /m	N° ramas	∅ mm	s cm	Av/s cm <sup>2</sup> /m	V <sub>u</sub> t	Av/s <sub>cal</sub> cm <sup>2</sup> /m	N° ramas	∅ mm	s cm	Av/s cm <sup>2</sup> /m		
VF07	40.00	90.00	40.00	80.00		89.50	25.56	2	12	8	28.27	60.26	17.75	2	12	12	18.85		
						Posición					Posición								
						s <sub>max</sub>	20	Tramo inicial (1,00 m)					s <sub>max</sub>	19	Tramo final				
						s <sub>min</sub>	3						s <sub>min</sub>	3					
VF08	50.00	110.00	50.00	90.00		142.88	33.52	2	16	12	33.51	29.85	3.93	2	8	25	4.02		
						Posición					Posición								
						s <sub>max</sub>	20	Tramo final (1,70 m)					s <sub>max</sub>	40	Tramo inicial				
						s <sub>min</sub>	3						s <sub>min</sub>	3					
VF09	35.00	80.00	35.00	70.00		66.27	21.11	2	12	10	22.62	11.98	2.75	2	8	25	4.02		
						Posición					Posición								
						s <sub>max</sub>	19	Tramo inicial (1,00 m)					s <sub>max</sub>	34	Tramo final				
						s <sub>min</sub>	3						s <sub>min</sub>	3					
VF10	35.00	80.00	35.00	70.00		71.91	23.44	2	12	9	25.13	25.35	5.80	2	8	17	5.91		
						Posición					Posición								
						s <sub>max</sub>	19	Tramo inicial (1,50 m)					s <sub>max</sub>	34	Tramo final				
						s <sub>min</sub>	3						s <sub>min</sub>	3					

### 3.5.8. Memoria de cálculo de vigas de encadenado VE-201, VE-112 y VE-101

Vigas de encadenado trabajando a tracción: estas vigas se dimensionaron como tensores, teniendo como carga de tracción el diez por ciento de la mayor de las cargas de las columnas que esté arriostrando. Se explica el proceso de cálculo de la VE-201 que arriostra los cabezales CAB03 y CAB06 que a su vez soportan las cargas de las columnas C13, C15 y C17.

Para la VE-201 se adopta una sección de 20x20 cm.

$$T_u = 0,10 \cdot N_u = 0,10 \cdot 154,97 \text{ t} = 15,50 \text{ t}$$

$$A_s = \frac{T_u}{\phi f_y} = 4,10 \text{ cm}^2$$

Por condición de ductilidad la armadura mínima es:

$$\rho = \frac{\sqrt{f'_c}}{1,80 \cdot f_y} = 5,9155E^{-3}$$

$$A_s = \rho \cdot A_g = 2,36 \text{ cm}^2$$

Se adopta 4Ø12 ( $A_s=4,52 \text{ cm}^2$ ).

A su vez se debe verificar la fisuración, se utiliza para ello la expresión de Gergely-Lutz:

$$w_k = \frac{1}{90000} \cdot \beta \cdot f_s \cdot \sqrt[3]{d_c \cdot A} = 0,04 \text{ mm}$$

donde:

$\beta$ : Coeficiente que tiene en cuenta el aumento de la fisura  $\beta=1$

$f_s$ : Tensión de armaduras en Estado II

$d_c$ : Distancia desde la superficie de hormigón hasta el centro de la barra más próxima

A: Área de hormigón cobaricéntrica con la armadura dividida el número de barras

$$f_s = \frac{f_y}{1,50} = 280 \text{ MPa}$$

$$d_c = (30,00 + 6,00 + 6,00) \text{ mm} = 42,00 \text{ mm}$$

$$A = \frac{A_g}{8} = 50,00 \text{ cm}^2$$

La fisuración máxima admisible es de 0,30 mm para condición en suelo, por lo tanto, el resultado es aceptable.

Por otro lado, la armadura de corte será la mínima para vigas, teniendo así:

$$\frac{A_v}{s} \geq \begin{cases} \frac{1}{16} \cdot \frac{\sqrt{f'_c} \cdot b_w}{f_y} = 1,33 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \\ \frac{0,33 b_w}{f_y} = 1,57 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}} \end{cases}$$

$$\frac{A_v}{s} = 1,57 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}$$

Según el reglamento las separaciones máximas deben ser tales que:

$$si \begin{cases} V_s \leq 2 \cdot V_c \rightarrow s \leq menor\{0,5 \cdot d; 40 \text{ cm}\} \\ V_s > 2 \cdot V_c \rightarrow s \leq menor\{0,25 \cdot d; 20 \text{ cm}\} \end{cases}$$

$$V_s = 0 \text{ t} < 2 \cdot V_c = 5,07 \text{ t} \therefore s \leq menor\{9,00 \text{ cm}; 40 \text{ cm}\}$$

Se adoptan 2 ramas  $\varnothing 6$  c/9 cm ( $A_v/s=6,28 \text{ cm}^2/\text{m}$ )

Vigas de encadenado trabajando a flexión: En este caso se explica el proceso cálculo de la viga VE-112 que es una viga de encadenado que recibe la carga del muro medianero con una luz de 3,93 m. El muro es de ladrillo común y posee una altura de 2,34 m, se tiene entonces:

$$q_{muro} = \gamma \cdot h \cdot b = 1,70 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \cdot 2,34 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m} = 0,59 \frac{\text{t}}{\text{m}}$$

Se adopta una viga de sección 15x20 cm

$$pp_{viga} = \gamma \cdot h \cdot b = 2,50 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} \cdot 0,20 \text{ cm} \cdot 0,15 \text{ m} = 0,08 \frac{\text{t}}{\text{m}}$$

$$q = q_{muro} + pp_{viga} = 0,67 \frac{\text{t}}{\text{m}}$$

Por combinación de carga se tiene:

$$q_u = 1,4D = 1,4 \cdot 0,67 \frac{\text{t}}{\text{m}} = 0,94 \frac{\text{t}}{\text{m}}$$

La viga se modela como una viga simplemente apoyada, entonces los esfuerzos máximos son:

$$M_u = q_u \cdot \frac{l^2}{8} = 1,81 \text{ tm} ; V_u = q_u \cdot \frac{l}{2} = 1,85 \text{ t}$$

La armadura inferior de flexión es:

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{1,81 \text{ tm}}{0,90} = 2,01 \text{ tm}$$

$$m_n = \frac{M_n}{b_w \cdot d^2 \cdot 0,85 \cdot f'_c} = 0,00273$$

$$k_a = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot mn} = 0,00546 \quad k_{amax} = \frac{3}{8} \beta_1 = 0,3187$$

$$A_s = \frac{k_a \cdot b_w \cdot d \cdot 0,85 \cdot f'_c}{f_y} = 0,056 \text{ cm}^2$$

En todos los casos el CIRSOC 201-05 establece que la armadura debe cumplir lo siguiente:

$$A_s \geq \begin{cases} \frac{\sqrt{f'_c}}{4f_y} \cdot b_w \cdot d = 0,67 \text{ cm}^2 \\ \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y} = 0,85 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

También se aplica el criterio de armadura mínima de tracción para contrastar con los encadenados trabajando a tracción:

$$\rho = \frac{\sqrt{f'_c}}{1,80 \cdot f_y} = 5,92E^{-3}$$

$$A_s = \rho \cdot A_g = 1,77 \text{ cm}^2$$

$$A_s = 1,77 \text{ cm}^2$$

Como se puede observar las vigas de encadenado que trabajan solo a flexión requieren una armadura ínfima teniendo en cuenta los requerimientos de flexión según el reglamento, por lo tanto, en esta clase de vigas se adoptó la armadura mínima necesaria para tracción. Finalmente se adopta 2ø12 inferior ( $A_s=2,26 \text{ cm}^2$ ) y 2ø6 superior (perchas para armado).

En cuanto a la armadura transversal se siguen los mismos criterios que los mostrados en el caso anterior.

Vigas de encadenado trabajando a flexotracción: En este caso para su dimensionamiento se requiere de los diagramas de interacción, se explica el proceso de dimensionamiento de la VE-101 que arriostra las columnas C01 y C02 y a su vez recibe la carga de un tramo de muro medianero.

La carga del muro es la misma que en el caso anterior pero la luz es de 3,23 m, por lo tanto:

$$M_u = q_u \cdot \frac{l^2}{8} = 1,22 \text{ tm} \quad ; \quad V_u = q_u \cdot \frac{l}{2} = 1,52 \text{ t}$$

La carga de tracción fue:

$$T_u = 0,10 \cdot N_u = 0,10 \cdot 52,00 \text{ t} = 5,20 \text{ t}$$

Se adopta una viga de sección 25x25 cm y 6ø12 distribuidos en las dos caras de la viga. El diagrama de interacción para este caso se puede ver en la Figura 8.

A su vez se contrasta esta armadura con la necesaria para solamente tracción:

$$A_s = \frac{T_u}{\phi f_y} = 1,37 \text{ cm}^2$$

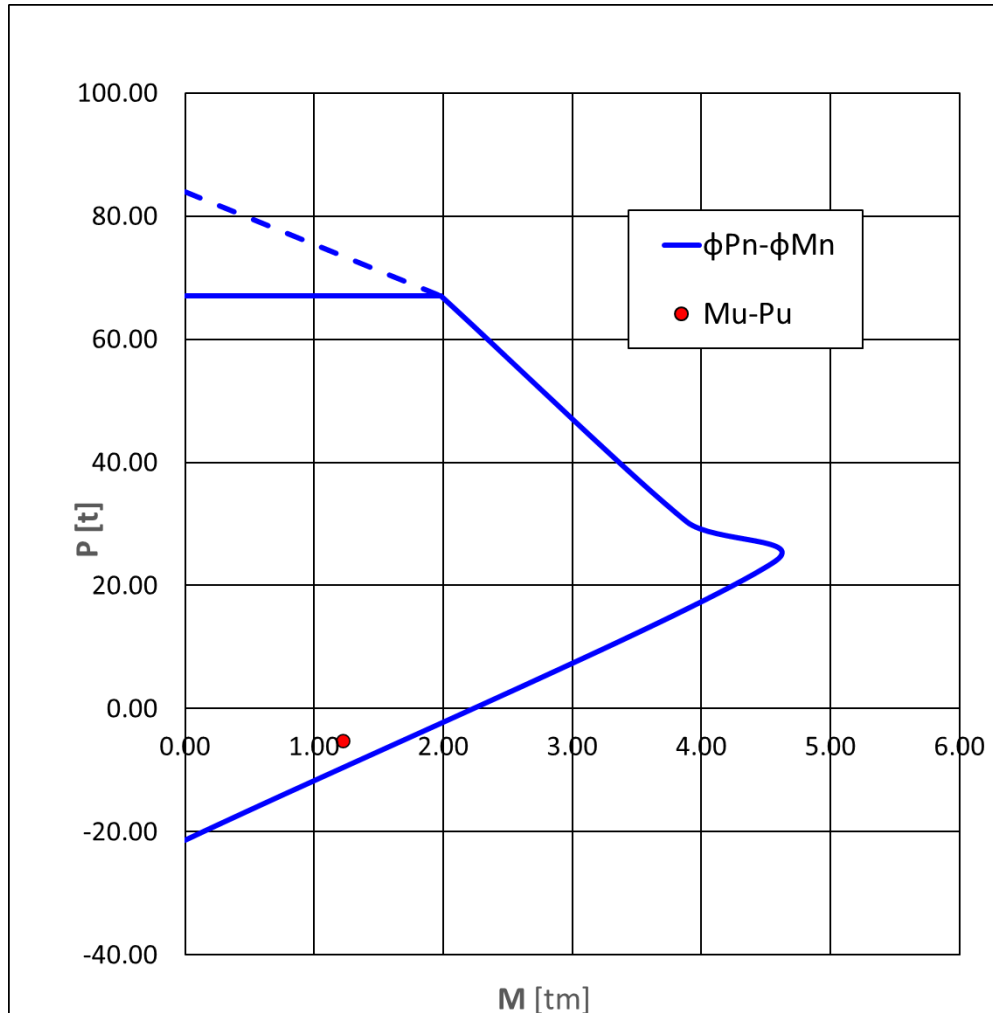
Por condición de ductilidad la armadura mínima es:

$$\rho = \frac{\sqrt{f'_c}}{1,80 \cdot f_y} = 5,9155E^{-3}$$

$$A_s = \rho \cdot A_g = 3,69 \text{ cm}^2$$

Bastaría con  $4\phi 12$  ( $A_s=4,52 \text{ cm}^2$ ) para satisfacer los requerimientos de tracción, así se puede ver la importancia de considerar los efectos combinados.

En cuanto a la armadura transversal se deben seguir los mismos lineamientos que los expuestos en el caso de vigas de fundación.



Anexos-Figura 8 – Diagrama de interacción VE-101.

### 3.5.9. Planilla de cálculo estructural de vigas de encadenado

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141				Hormigón: H20		$f'c= 20 \text{ MPa}$										
Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)				Acero: ADN 420		$f_y= 420 \text{ MPa}$		rec= 3.00 cm								
DATOS GENERALES				ARMADURA s/CÁLCULO						ARMADURA ADOPTADA DE FLEXIÓN						
ELEMENTOS				ESFUERZOS			FLEXIÓN			TRACCIÓN	N° BARRAS		DIÁMETRO		ARMADURA	
VIGA	b cm	h cm	Forma de trabajo	$T_u$ t	$M_u$ tm	$V_u$ t	Inferior cm <sup>2</sup>	Superior cm <sup>2</sup>	Simétrica cm <sup>2</sup>	Superior	Inferior	$\phi_{sup}$ mm	$\phi_{inf}$ mm	Superior cm <sup>2</sup>	Inferior cm <sup>2</sup>	
VE-201	20.00	20.00	T	15.50	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	4.10	4	4	12	12	4.52	4.52	
VE-202	20.00	20.00	T	26.30	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	6.96	4	4	16	16	8.04	8.04	
VE-203	20.00	20.00	T	23.88	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	6.32	4	4	16	16	8.04	8.04	
VE-204	20.00	20.00	T	30.18	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	7.98	4	4	16	16	8.04	8.04	
VE-205	20.00	20.00	T	30.18	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	7.98	4	4	16	16	8.04	8.04	
VE-206	30.00	30.00	T	55.80	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	14.76	5	5	20	20	15.71	15.71	
VE-207	30.00	30.00	T	55.80	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	14.76	5	5	20	20	15.71	15.71	
VE-208	30.00	30.00	T	55.80	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	14.76	5	5	20	20	15.71	15.71	

Planilla de cálculo												OBSERVACIONES
VIGAS DE ENCADENADO												
TRACCIÓN		VERIFICA		ARMADURA DE CORTE						VERIFICACIÓN EXTRA		
SEPARACIÓN				CORTE						$w_{adm} = 0.30$		
$s_{sup}$ cm	$s_{inf}$ cm	$s_{sup}$	$s_{inf}$	$Av/s$ cm <sup>2</sup> /m	$s_{max}$	$s_{min}$	N° ramas	$\phi$ mm	$s$ cm	$Av/s$ cm <sup>2</sup> /m	FISURACIÓN	
3	3	✓	✓	1.57	9	3	2	6	9	6.28	✓	
3	3	✓	✓	1.57	9	3	2	6	9	6.28	✓	
3	3	✓	✓	1.57	9	3	2	6	9	6.28	✓	
3	3	✓	✓	1.57	9	3	2	6	9	6.28	✓	
3	3	✓	✓	1.57	9	3	2	6	9	6.28	✓	
4	4	✓	✓	2.36	14	3	2	6	14	4.04	✓	
4	4	✓	✓	2.36	14	3	2	6	14	4.04	✓	
4	4	✓	✓	2.36	14	3	2	6	14	4.04	✓	

### 3.5.10. Memoria de cálculo de PIL01

El diámetro de fuste del PIL01 resulto de 120,00 cm según lo visto en el apartado geotécnico. Del modelo de cálculo de reticulado la reacción que este recibe es de 127,31 t, a partir de estos datos se dimensionó la armadura:

$$A_{gcal} = \frac{P_n}{0,85 \cdot f'_c + \rho \cdot (f_y - 0,85 \cdot f'_c)} = 1287,54 \text{ cm}^2$$

donde:

$P_n$ : Resistencia nominal a compresión

$\Phi$ : Coeficiente de reducción  $\Phi=0,65$  (para estribado simple).

$\rho$ : Cuantía mínima según reglamento para elementos comprimidos  $\rho=0,5\%$

$$P_n = \frac{P_u}{0,80 \cdot \phi} = 244,83 \text{ t}$$

Según el reglamento la cuantía mínima para elementos comprendidos es del 1% pero para el caso de elementos sobredimensionados como el caso de pilotes se acepta adoptar un 0,5%. Por otro lado, la sección transversal real del pilote es:

$$A_g = \pi \cdot \frac{df^2}{4} = 11309,73 \text{ cm}^2$$

A su vez el reglamento en el artículo 10.8.4 establece que se puede utilizar para calcular la armadura necesaria el área de cálculo y no el área real pero esta área de cálculo en ningún caso debe ser menor al 50% del área real, entonces:

$$0,50 \cdot A_g = 5654,86 \text{ cm}^2 > 1287,54 \text{ cm}^2 = A_{gcal}$$

Por lo tanto, la armadura longitudinal necesaria resulta:

$$A_s = 0,005 \cdot 0,50 \cdot A_g = 28,27 \text{ cm}^2$$



Se adopta 30Ø20 ( $A_s=30,00 \text{ cm}^2$ ).

En cuanto al estribado se aplican las disposiciones del reglamento. Ya que el diámetro de la barra longitudinal es  $16 < \phi \leq 25$  se adoptan estribos de Ø8 en cuanto a la separación esta debe ser:

$$s \leq \begin{cases} 12 \cdot db = 12,2,00 \text{ cm} = 24,00 \text{ cm} \\ 48 \cdot db_e = 48,0,80 \text{ cm} = 38,40 \text{ cm} \\ \text{lado menor del elemento} = 120,00 \text{ cm} \end{cases}$$

Finalmente se adoptan estribo en espiral Ø8 c/19 cm.

### 3.5.11. Planilla de cálculo estructural de pilotes

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 1 <sup>a</sup> $f'c= 20 \text{ MPa}$										Planilla de cálculo	
Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER) $f_y= 420 \text{ MPa}$ $rec= 5.00 \text{ cm}$										PILOTES	
CARACTERÍSTICAS GENERALES Y ESFUERZO				ARMADURA LONGITUDINAL						ESTRIBADO EN ESPIRAL	
CAB	PIL	df cm	Pu t	$A_{s\text{cal}}$ cm <sup>2</sup>	N°	Ø mm	$A_s$ cm <sup>2</sup>	s cm	VERIFICA	Ø mm	s cm
01	01	120.00	127.31	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
	03	120.00	142.07	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
	05	120.00	152.72	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
02	02	120.00	148.21	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
	04	120.00	160.19	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
	06	120.00	172.07	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
03	07	80.00	77.49	12.57	12	12	13.57	19	7.41%	8	9
	11	80.00	77.49	12.57	12	12	13.57	19	7.41%	8	9
04	08	120.00	150.91	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
	12	120.00	150.91	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
05	09	120.00	82.31	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
	10	120.00	475.75	28.27	30	12	33.93	11	16.67%	8	9
06	14	80.00	52.62	12.57	12	12	13.57	19	7.41%	8	9
	17	80.00	52.62	12.57	12	12	13.57	19	7.41%	8	9
07	15	80.00	87.66	12.57	12	12	13.57	19	7.41%	8	9
	18	80.00	87.66	12.57	12	12	13.57	19	7.41%	8	9
08	13	100.00	221.17	19.63	20	12	22.62	14	13.19%	8	9
	16	100.00	244.56	19.63	20	12	22.62	14	13.19%	8	9
	19	100.00	267.77	19.63	20	12	22.62	14	13.19%	8	9
09	20	80.00	90.11	12.57	12	12	13.57	19	7.41%	8	9
10	21	100.00	119.41	19.63	20	12	22.62	14	13.19%	8	9
	22	100.00	119.41	19.63	20	12	22.62	14	13.19%	8	9
11	23	100.00	137.01	19.63	20	12	22.62	14	13.19%	8	9

### 3.5.12. Estimación de la capacidad de carga y memoria de cálculo de base B01

Para estimar la capacidad de carga se utilizó la expresión de Terzaghi para zapatas cuadradas:

$$q_u = 1,3cN_c + qN_q + 0,4\gamma B N_\gamma$$

donde:

$q_u$ : Capacidad de carga última

$c$ : Cohesión del suelo

$q$ : Presión efectiva a la cota de fundación

$N_c, N_q, N_\gamma$ : Factores de capacidad de carga que dependen del ángulo de fricción

La cota de fundación se estableció en -4,25 m. En estas cotas no se tiene información acerca de la cohesión, por lo tanto, se estimó con el número N del ensayo SPT mediante la siguiente expresión desarrollada por Stroud:

$$c = KN_{60prom} [kN/m^2] = (5,3 kN/m^2 \cdot 1,50 \cdot 13,50 \cdot 0,01) = 0,71 kg/cm^2$$

donde:

K: Factor entre 3,5-6,5 kN/m<sup>2</sup>

$N_{60prom}$ : Valor promedio del número de golpes N a la cota de fundación ( $N_{60}=1,50N_{90}$ )

A su vez la presión efectiva se tiene que modificar debido a la presencia del nivel freático:

$$q = D_f(\gamma_{sat} - \gamma_w)$$

donde:

$D_f$ : Profundidad de fundación=1,50 m

$\gamma_{sat}$ : Peso específico saturado

$\gamma_w$ : Peso específico

$$q = 1,50 m(0,002 - 0,002)kg/cm^3 = 0$$

Como el suelo es un limo, es decir un suelo fino, se adopta un ángulo de fricción interna nulo ( $\phi=0$ ). Esto implica estar del lado de la seguridad, se tiene entonces:

$$N_c = 5,70 \quad N_q = 1,00 \quad N_\gamma = 0,00$$

Por lo tanto:

$$q_u = 1,3cN_c = 1,3 \cdot 0,71 kg/cm^2 \cdot 5,70 = 5,26 kg/cm^2$$

A su vez para determinar la tensión admisible se adoptó un factor de seguridad de tres, entonces:

$$q_{adm} = \frac{q_u}{FS} = \frac{5,26 \frac{kg}{cm^2}}{3} = 1,75 \frac{kg}{cm^2}$$

Ahora se procede a desarrollar los cálculos para el dimensionamiento de la base B01 que resiste las cargas de la columna C01 ( $N_u=18,06\text{ t}$   $N_s=14,40\text{ t}$ ). En primer lugar, se calcula el área necesaria con lo que se verifica la condición geotécnica:

$$A_{nec} = \frac{1,10 \cdot N_s}{q_{adm}} = \frac{1,10 \cdot 14,40\text{ t}}{17,50\text{ t/m}^3} = 0,90\text{ m}^2$$

Los lados se calculan como:

$$L_x = L_y = \sqrt{0,90\text{ m}^2} = 0,95\text{ m} \rightarrow 1,00\text{ m}$$

La altura de la zapata se predimensionó con la siguiente expresión:

$$h = \frac{L_x - c_x}{3} = \frac{100,00\text{ cm} - 25,00\text{ cm}}{3} = 25,00\text{ cm}$$

Además, la altura mínima según el Reglamento CIRSOC 201-05 debe ser de al menos 20,00 cm, para este caso se adoptó  $h=35,00\text{ cm}$ , por lo tanto:

$$d = h - 5,00\text{ cm} = 30,00\text{ cm}$$

A continuación, se debe verificar la resistencia al corte y luego la resistencia a flexión:

- Punzonado: Cabe mencionar que esta zapata es de esquina.

$$V_u = N_u - \frac{N_u}{L^2} \cdot (0,43\text{ cm})^2 = 14,80\text{ t}$$

$$V_d = 0,50 \cdot \phi \cdot V_n = 0,50 \cdot 0,75 \cdot 76,03\text{ t} = 28,51\text{ t}$$

$$V_n = F \cdot \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_0 \cdot d = 2,00 \cdot \frac{1}{6} \cdot \sqrt{20\text{ MPa}} \cdot 1,70\text{ m} \cdot 0,30\text{ m} = 76,03\text{ t}$$

$$F = \text{menor}\{F_1; F_2; F_3\} = 2,00$$

$$F_1 = 1 + \frac{2}{\beta} = 1 + 2/(L_x/L_y) = 3,00$$

$$F_2 = 1 + \frac{\alpha \cdot d}{2 \cdot b_0} = 1 + \frac{20 \cdot 30,00\text{ cm}}{2 \cdot 42,50\text{ cm}} = 2,76$$

$$F_3 = 2,00$$

$$V_d = 28,51\text{ t} > 14,80\text{ t} = V_u$$

- Corte como viga:

$$V_{u1} = V_{u2} = \frac{N_u}{L^2} \cdot 1,00\text{ m} \cdot 0,45\text{ m} = 8,13\text{ t}$$

$$V_{d1} = V_{d2} = 0,50 \cdot \phi \cdot \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot 1,00\text{ m} \cdot 0,30\text{ m} = 8,38\text{ t}$$

$$V_d = 8,38\text{ t} > 8,13\text{ t} = V_u$$

- Flexión: En este apartado se verifica a la flexión y se determinará la armadura necesaria para soportar los esfuerzos.

$$M_{ux} = M_{uy} = \frac{N_u}{2L} (100,00\text{ cm} - 27,50\text{ cm})^2 = 4,75\text{ tm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{4,75\text{ tm}}{0,90} = 5,27\text{ tm}$$

$$m_n = \frac{M_n}{0,85 \cdot f'_c \cdot L \cdot d^2} = 0,0344$$

$$k_a = 1 - \sqrt{1 - 2m_n} = 0,035$$

Si  $k_a < k_{amin}$ , se deberá adoptar  $k_{amin}$

$$k_{amin} = \frac{1,4}{0,85 \cdot f'_c} = 0,082$$

Si  $k_a > k_{amax}$ , se deberá aumentar h

$$k_{amax} = \beta_1 \cdot 0,375 = 0,85 \cdot 0,375 = 0,318$$

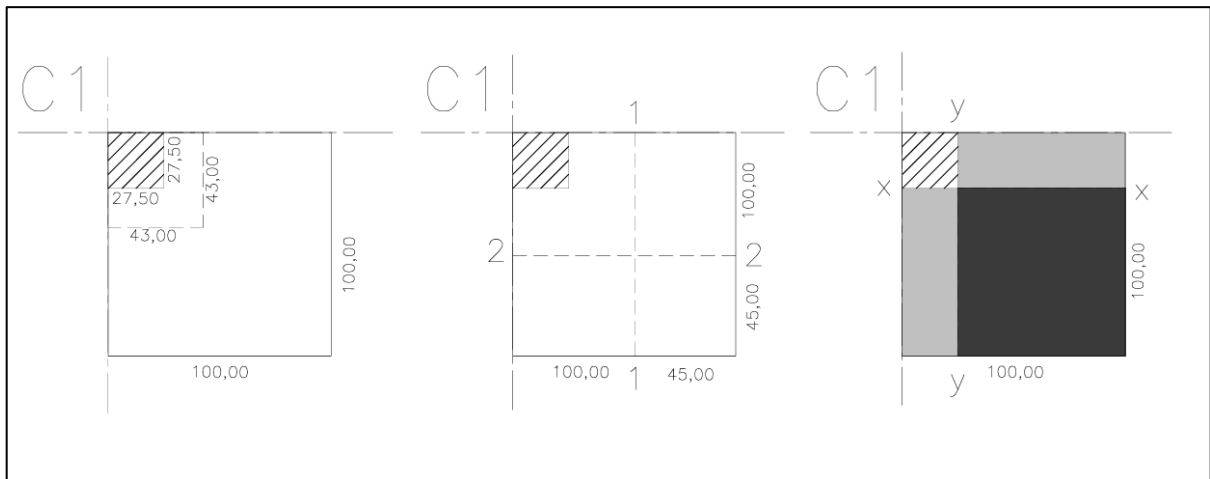
Resulta entonces:

$$k_a = k_{amin} = 0,082$$

$$A_{sx} = A_{sy} = \frac{0,85 \cdot f'_c \cdot L \cdot k_a \cdot d}{f_y} = \frac{0,85 \cdot 20 \text{ MPa} \cdot 1,00 \text{ m} \cdot 0,082 \cdot 0,30 \text{ m}}{420 \text{ MPa}} (1E^4) = 10,00 \text{ cm}^2$$

Se adoptan 10Ø12 ( $A_s=11,31 \text{ cm}^2$ )

En la Figura 9 se tienen las características geométricas de la B01 de la cual se efectuaron los cálculos. Las demás bases se muestran en la planilla resumen correspondiente.



Anexos-Figura 9 – Base 01-Esquemas de punzonado, corte y flexión.

### 3.5.13. Planilla de cálculo estructural de bases

ELEMENTOS		CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS									PUNZONADO			CORTE COMO VIGA		
BASE	COLUMNA	Cx cm	Cy cm	A <sub>nec</sub> m <sup>2</sup>	L m	L <sub>adop</sub> m	h cm	h <sub>adop</sub> cm	Tipo	MED/s	V <sub>u</sub> tn	V <sub>d</sub> tn	VERIFICA	V <sub>u</sub> tn	V <sub>d</sub> tn	VERIFICA
B01	C01	27.50	27.50	0.90	0.95	1.00	20.00	35.00	ESQ	—	14.80	28.51	48.10%	7.68	9.78	21.54%
B02	C02	40.00	52.50	2.52	1.59	1.80	35.00	45.00	MED	X	43.07	102.30	57.90%	28.87	33.96	14.98%
B03	C03	37.50	37.50	1.56	1.25	1.35	24.38	45.00	ESQ	—	25.83	51.43	49.77%	13.44	16.98	20.84%
B04	C04	37.50	37.50	1.29	1.13	1.20	20.63	40.00	ESQ	—	20.49	43.04	52.39%	10.27	13.42	23.46%
B05	C05	45.00	72.50	2.98	1.73	1.85	35.00	50.00	MED	X	48.19	139.61	65.48%	32.21	38.78	16.95%
B06	C06	42.50	42.50	2.06	1.44	1.80	34.38	55.00	ESQ	—	36.43	75.47	51.73%	20.61	27.67	25.53%

ELEMENTOS		MOMENTOS		ARMADURA		N° BARRAS		DIÁMETRO		ARMADURA		VERIFICA		SEPARACIÓN		VERIFICA	
BASE	COLUMNA	M <sub>ux</sub> tm	M <sub>uy</sub> tm	Asx cm <sup>2</sup>	Asy cm <sup>2</sup>	En x	En y	Ø <sub>x</sub> mm	Ø <sub>y</sub> mm	Asx cm <sup>2</sup>	Asy cm <sup>2</sup>	Asx cm <sup>2</sup>	Asy cm <sup>2</sup>	s <sub>x</sub> cm	s <sub>y</sub> cm	s <sub>x</sub>	s <sub>y</sub>
B01	C01	4.75	4.75	10.00	10.00	10	10	12	12	11.31	11.31	11.58%	11.58%	9	9	✓	✓
B02	C02	7.07	23.47	24.00	24.00	13	13	16	16	26.14	26.14	8.18%	8.18%	12	12	✓	✓
B03	C03	11.11	11.11	18.00	18.00	17	17	12	12	19.23	19.23	6.38%	6.38%	7	7	✓	✓
B04	C04	7.36	7.36	14.00	14.00	13	13	12	12	14.70	14.70	4.78%	4.78%	8	8	✓	✓
B05	C05	8.31	21.46	27.75	27.75	15	15	16	16	30.16	30.16	7.99%	7.99%	11	11	✓	✓
B06	C06	22.26	22.26	30.00	30.00	16	16	16	16	32.17	32.17	6.75%	6.75%	10	10	✓	✓

### 3.5.14. Memoria de cálculo de tensor T01 y verificación de columna C01

Lo primero es verificar la base al deslizamiento. En este tipo de sistemas se pueden generar dos casos de esfuerzos según la rigidez relativa de la viga tensor y la columna, para el análisis del presente se han determinado los máximos para su verificación como se desarrolla a continuación.

$$F_s = N_s \cdot \left( \frac{L - c_x}{2} \right) \cdot \frac{1,50}{H} = 2,00 t$$

donde:

N<sub>s</sub>: Carga de servicio N<sub>s</sub>=14,40 t

c<sub>x</sub>: Lado de la columna en sentido x (transversal al edificio) c<sub>x</sub>=25,00 cm

H: Brazo de palanca del par reactivo H=4,39 m

Por otro lado, la fuerza de rozamiento admisible resulta:

$$T_{adm} = \frac{1}{FS} \cdot (N_s \cdot \tan(2/3 \cdot \phi) + 0,50 \cdot c \cdot L^2) = 2,37 t$$

donde:

Ø: Ángulo de fricción interna Ø=0° (del lado de la seguridad)

FS: Factor de seguridad FS=1,50

c: Cohesión del suelo c=7,10 t/m<sup>2</sup>

Se puede observar que verifica la condición de deslizamiento:

$$T_{adm} = 2,37 t > 2,00 t = F_s$$

La columna queda sometida a flexocompresión debido al par reactivo, por lo tanto, se debe verificar este estado combinado de esfuerzos. Se tiene entonces:

$$\lambda_x = \lambda_y = \frac{k \cdot l_u}{r} = 50,53 \quad r = 0,30 \cdot c_x = 7,50 \text{ cm}$$

donde:

$\lambda$ : Esbeltez de la columna

k: Factor de longitud efectiva k=1

$l_u$ : Longitud lateralmente no arriostrada  $l_u=3,79$  m (Se desprecia el arriostramiento de los encadenados inferiores)

r: radio de giro de la columna.

Al ser un pórtico indesplazable se debe verificar la siguiente condición:

$$\lambda \leq 34 - 12 \left( \frac{M_1}{M_2} \right)$$

donde:

$M_2$ : Es el mayor momento en valor absoluto.

$$M_{2II} = N_u \cdot \left( \frac{L - c_x}{2} \right) \cdot \frac{2/3H - h}{2/3H} = 5,96 \text{ tm} \quad M_1 = -\frac{M_2}{2} = -2,98 \text{ tm}$$

$$M_{2I} = N_u \cdot \left( \frac{L - c_x}{2} \right) \cdot \frac{H - h}{H} = 6,23 \text{ tm} \quad M_1 = 0$$

donde:

$N_u$ : Carga última de la columna  $N_u=18,06$  t

h: Altura de la base  $h=35,00$  cm

$$34 - 12 \left( \frac{M_1}{M_2} \right) = 58,00 < 100$$

Ya que la esbeltez es menor a 100 se permite el uso del método simplificado de amplificación de momentos desarrollado a continuación:

$$\delta_{ns} = \frac{c_m}{1 - \frac{N_u}{0,75 \cdot N_{cr}}} \geq 1$$

donde:

$c_m$ : Factor que relaciona el diagrama real de momento con una equivalente uniforme

$N_{cr}$ : Carga crítica de Euler

$$c_m = 0,60 + 0,40 \cdot \frac{M_1}{M_2} \geq 0,40$$

$$c_m = 0,40$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot EI}{kl_u^2} = 117,34 \text{ t}$$

donde:

El: Inercia a flexión de la columna

$$EI = 0,25E_c \cdot I_g = 170,78 \text{ tm}^2$$

donde:

$E_c$ : Módulo de elasticidad del hormigón

$I_g$ : Inercia bruta de la sección

$$E_c = 4700 \cdot \sqrt{f_c'} = 21.019,04 \text{ MPa}$$

$$I_g = \frac{c_y \cdot c_x^3}{12} = 3,25E^{-4} \text{ m}^4 \quad \delta_{ns} = \frac{c_m}{1 - \frac{N_u}{0,75 \cdot N_{cr}}} = 0,50 \rightarrow \delta_{ns} = 1$$

Finalmente se tienen los esfuerzos últimos como:

$$M_{uamp} = \delta_{ns} \cdot M_2 = 6,23 \text{ tm}$$

A su vez, al ser una zapata de esquina se tiene excentricidad en ambos sentidos, por lo tanto:

$$M_u = \sqrt{M_{ux}^2 + M_{uy}^2} = 8,81 \text{ tm}$$

Para verificar la flexocompresión se elaboró el diagrama de interacción de la columna dando como resultado una armadura longitudinal de 4 $\phi$ 20 y una sección de 25/25.

Ahora solo queda verificar el tensor T01 sección 15/50 (H-25), para ello en primera instancia se debe calcular el esfuerzo de tracción al que estará sometido, se tiene:

$$F_u = N_u \cdot \left( \frac{L - c_x}{2} \right) \cdot \frac{1,50}{H} = 2,31 \text{ t}$$

$$A_s = \frac{F_u}{\phi f_y} = 0,61 \text{ cm}^2$$

Por condición de ductilidad la armadura mínima es:

$$\rho = \frac{\sqrt{f_c'}}{1,80 \cdot f_y} = 6,6138E^{-3}$$

$$A_s = \rho \cdot A_g = 4,96 \text{ cm}^2$$

Se adopta 5 $\phi$ 12 ( $A_s=5,56 \text{ cm}^2$ ).

A su vez se debe verificar la fisuración, se utiliza para ello la expresión de Gergely-Lutz:

$$w_k = \frac{1}{90000} \cdot \beta \cdot f_s \cdot \sqrt[3]{d_c \cdot A} = 0,25 \text{ mm}$$

donde:

$\beta$ : Coeficiente que tiene en cuenta el aumento de la fisura  $\beta=1$



$f_s$ : Tensión de armaduras en Estado II

$d_c$ : Distancia desde la superficie de hormigón hasta el centro de la barra más próxima

A: Área de hormigón cobaricéntrica con la armadura dividida el número de barras

$$f_s = \frac{f_y}{1,50} = 280 \text{ MPa}$$

$$d_c = (25,00 + 6,00 + 6,00) \text{ mm} = 37,00 \text{ mm}$$

$$A = \frac{A_g}{5} = 150,00 \text{ cm}^2$$

La fisuración máxima admisible es de 0,30 mm para condición de exposición a la intemperie, por lo tanto, el tensor verifica las condiciones previamente expuestas.

Los demás tensores se encuentran en la planilla resumen a continuación.

### 3.5.15. Planilla de cálculo de tensores

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141											
Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)						Cohesión del suelo: $c=$ 0.71 kg/cm <sup>2</sup>		Ángulo de fricción: $\phi=$ 0°		Planilla de cálculo TIRANTES—DESPLAZAMIENTO	
ELEMENTOS		CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS						VERIFICACIÓN AL DESPLAZAMIENTO			
BASE	COLUMNA	TIPO	MED/s	cx cm	cy cm	H m	h cm	F <sub>sx</sub> t	F <sub>sy</sub> t	T <sub>adm</sub> t	VERIFICA
B01	C01	ESQ	—	25	25	4.39	35.00	1.85	1.85	2.37	22.04%
B02	C02	MED	X	35	50	4.49	45.00	9.72	8.72	8.85	1.46%
B03	C03	ESQ	—	35	35	4.49	45.00	4.14	4.14	4.31	3.92%
B04	C04	ESQ	—	35	35	4.44	40.00	2.94	2.94	3.41	13.72%
B05	C05	MED	X	40	70	4.54	50.00	11.36	9.01	9.35	3.61%
B06	C06	ESQ	—	40	40	4.59	55.00	7.51	7.51	7.67	2.00%

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141													
Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)						Hormigón: H25 25 MPa		Acero: ADN 420 420 MPa		rec= 2.50 cm		Planilla de cálculo TIRANTES—COLUMNAS	
ELEMENTOS		CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS						MOMENTOS MAYORADOS					
BASE	COLUMNA	TIPO	MED/s	cx cm	cy cm	l <sub>u</sub> m	λ <sub>x</sub>	λ <sub>y</sub>	M.S.	M <sub>uxamp</sub> tm	M <sub>uyamp</sub> tm	M <sub>uESQ</sub> tm	
B01	C01	ESQ	—	25	25	3.79	50.53	50.53	✓	6.23	6.23	8.81	
B02	C02	MED	X	35	50	3.79	36.10	25.27	✓	33.90	30.40	—	
B03	C03	ESQ	—	35	35	3.79	36.10	36.10	✓	14.20	14.20	20.08	
B04	C04	ESQ	—	35	35	3.79	36.10	36.10	✓	10.03	10.03	14.19	
B05	C05	MED	X	40	70	3.79	31.58	18.05	✓	40.47	32.09	—	
B06	C06	ESQ	—	40	40	3.79	31.58	31.58	✓	26.12	26.12	36.94	

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141										
Ubicación: Victoria 141—Paraná (ER)					Hormigón: H25 25 MPa		Acero: ADN 420 420 MPa			w <sub>adm</sub> =
ELEMENTOS		CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS				ARMADURA				
TIRANTE	COLUMNAS	b cm	h cm	DIR/s	F <sub>u</sub> t	A <sub>s<sub>cal</sub></sub> cm <sup>2</sup>	N°	∅ mm		
T01	C01	—	15.00	50.00	x	2.31	4.96	5	12.00	
T02	C03	—	15.00	50.00	x	5.27	4.96	5	12.00	
T03	C04	—	15.00	50.00	x	3.73	4.96	5	12.00	
T04	C06	—	15.00	50.00	x	9.70	4.96	5	12.00	
T05	C01	C04	15.00	50.00	y	6.04	4.96	5	12.00	
T06	C02	C05	18.00	50.00	y	23.20	6.14	4	16.00	
T07	C03	C06	15.00	50.00	y	14.97	4.96	5	12.00	

0.30

2.50 cm

Planilla de cálculo

TIRANTES—TIRANTES

As cm <sup>2</sup>	FISURACIÓN		ARMADURA DE CORTE							
	VERIFICA	VERIFICA	Vu t	Av/s cm <sup>2</sup> /m	s <sub>max</sub> cm	s <sub>min</sub> cm	N° ramas	∅ mm	s cm	Av/s cm <sup>2</sup> /m
5.65	12.28%	✓	0.00	1.18	25	3	2	6	25	2.26
5.65	12.28%	✓	1.00	1.18	13	3	2	6	25	2.26
5.65	12.28%	✓	2.00	1.18	13	3	2	6	25	2.26
5.65	12.28%	✓	3.00	1.18	13	3	2	6	25	2.26
5.65	12.28%	✓	4.00	1.18	13	3	2	6	25	2.26
8.04	23.68%	✓	5.00	1.41	13	3	2	6	25	2.26
5.65	12.28%	✓	6.00	1.18	13	3	2	6	25	2.26

## 3.5.16. Planilla de cálculo de encadenados

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141				Hormigón: H20		$f_c = 20 \text{ MPa}$		Acero: ADN 420		$f_y = 420 \text{ MPa}$		rec= 3.00 cm		Planilla de cálculo VIGAS DE ENCADENADO															
DATOS GENERALES				ARMADURA s/CÁLCULO			ARMADURA ADOPTADA DE FLEXIÓN Y/O TRACCIÓN								ARMADURA DE CORTE						VERIFICACIÓN EXTRA	OBSERVACIONES							
ELEMENTOS				ESFUERZOS			FLEXIÓN			TRACCIÓN		N° BARRAS		DIÁMETRO		ARMADURA		SEPARACIÓN		VERIFICA			CORTE						W <sub>adm</sub> = 0.30
VIGA	b cm	h cm	Forma de trabajo	T <sub>u</sub> t	Mu tm	Vu t	Inferior cm <sup>2</sup>	Superior cm <sup>2</sup>	Simétrica cm <sup>2</sup>	Superior	Inferior	Ø <sub>sup</sub> mm	Ø <sub>inf</sub> mm	Superior cm <sup>2</sup>	Inferior cm <sup>2</sup>	S <sub>sup</sub> cm	S <sub>inf</sub> cm	S <sub>sup</sub>	S <sub>inf</sub>	Av/s cm <sup>2</sup> /m	S <sub>max</sub>		S <sub>min</sub>	N° ramas	Ø mm	s cm	Av/s cm <sup>2</sup> /m	FISURACIÓN	
VE-101	25.00	25.00	F+T	5.20	1.22	1.09	D.I.	D.I.	D.I.	4	4	12	12	4.52	4.52	5	5	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		
VE-102	25.00	25.00	T	5.20	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	3.70	4	4	12	12	4.52	4.52	5	5	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		
VE-103	25.00	25.00	T	6.30	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	3.70	4	4	12	12	4.52	4.52	5	5	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		
VE-104	25.00	25.00	T	6.30	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	3.70	4	4	12	12	4.52	4.52	5	5	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		
VE-105	20.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	2.37	0.00	Dim.a F.	2	3	6	12	0.57	3.39	13	5	✓	✓	1.57	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-106	12.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.42	0.00	Dim.a F.	2	2	6	10	0.57	1.57	5	4	✓	✓	0.94	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-107	12.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.42	0.00	Dim.a F.	2	2	6	10	0.57	1.57	5	4	✓	✓	0.94	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-108	12.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.42	0.00	Dim.a F.	2	2	6	10	0.57	1.57	5	4	✓	✓	0.94	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-109	18.00	18.00	F	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	11	10	✓	✓	1.41	8	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-110	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-111	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-112	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-113	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-114	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-115	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-116	25.00	25.00	T	26.30	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	6.96	4	4	16	16	8.04	8.04	4	4	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		
VE-117	25.00	25.00	T	2.60	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	3.70	4	4	12	12	4.52	4.52	5	5	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		
VE-118	18.00	18.00	F	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00	Dim.a F.	2	2	6	10	0.57	1.57	11	10	✓	✓	1.41	8	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-119	18.00	18.00	F	0.00	0.00	0.00	1.92	0.00	Dim.a F.	2	2	6	10	0.57	1.57	11	10	✓	✓	1.41	8	3	2	6	8	7.07	No necesaria		
VE-120	15.00	30.00	F	0.00	0.00	0.00	2.66	0.00	Dim.a F.	2	3	6	12	0.57	3.39	8	3	✓	✓	1.18	14	3	2	6	14	4.04	No necesaria		
VE-121	25.00	25.00	T	6.30	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	3.70	4	4	12	12	4.52	4.52	5	5	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		
VE-122	12.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.42	0.00	Dim.a F.	2	2	6	10	0.57	1.57	5	4	✓	✓	0.94	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-123	12.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.42	0.00	Dim.a F.	2	2	6	10	0.57	1.57	5	4	✓	✓	0.94	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-124	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	10	0.57	1.57	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-125	15.00	30.00	F	0.00	0.00	0.00	2.66	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	14	3	2	6	14	4.04	No necesaria		
VE-126	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-127	15.00	20.00	F	0.00	0.00	0.00	1.77	0.00	Dim.a F.	2	2	6	12	0.57	2.26	8	7	✓	✓	1.18	9	3	2	6	9	6.28	No necesaria		
VE-128	25.00	25.00	T	26.60	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	7.04	4	4	16	16	8.04	8.04	4	4	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		
VE-129	25.00	25.00	T	4.24	0.00	0.00	Dim. a T.	Dim. a T.	3.70	4	4	12	12	4.52	4.52	5	5	✓	✓	1.96	11	3	2	6	11	5.14	✓		

### 3.5.17. Memoria de cálculo de submuración

En primer lugar, se procede a desarrollar el dimensionamiento de la pantalla:

- Verificación a flexión: El esfuerzo de momento flector se lo obtuvo del programa PLAXIS 2D, dando un valor de 1,10 tm/m

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{1,10 \text{ tm/m}}{0,90} = 1,22 \text{ tm/m}$$

Se adopta una sección de  $b_w=100,00 \text{ cm}$   $h=15,00 \text{ cm}$  y  $r=3,00 \text{ cm}$  ( $d=h-r=12,00 \text{ cm}$ ).

$$m_n = \frac{M_n}{b_w \cdot d^2 \cdot 0,85 \cdot f'_c} = 0,050$$

$$k_a = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot mn} = 0,051 \quad k_{amax} = \frac{3}{8} \beta_1 = 0,3187$$

$$A_{sL} = \frac{k_a \cdot b_w \cdot d \cdot 0,85 \cdot f'_c}{f_y} = 2,47 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Según el art. 14.3.2 la armadura mínima longitudinal para tabiques de hormigón con  $d_b \leq 16 \text{ mm}$  es de 0,0012, entonces se tiene:

$$A_{sLmin} = 0,0012 \cdot b_w \cdot h = 1,8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

La separación debe ser:

$$s \leq \begin{cases} 2,5 \cdot h = 30 \text{ cm} \\ 25 \cdot d_b = 25 \text{ cm} \\ 30 \text{ cm} \end{cases}$$

Se adopta  $\phi 10 \text{ c}/25 \text{ cm}$  ( $A_s=3,14 \text{ cm}^2/\text{m}$ )

Como armadura longitudinal horizontal se adopta la misma cuantía.

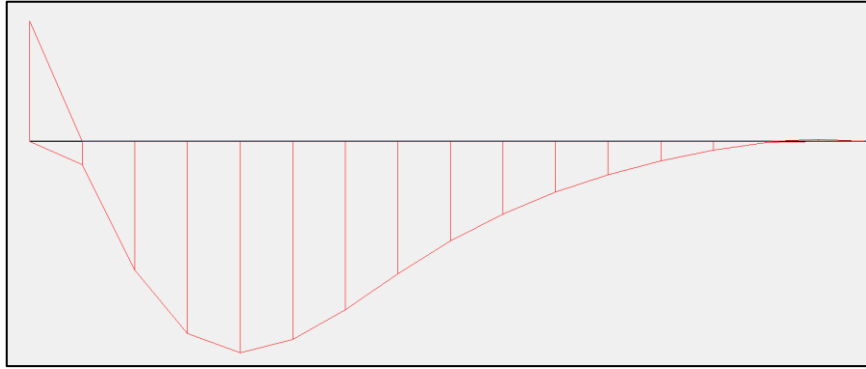
- Verificación a corte: El esfuerzo máximo de corte se obtuvo también del software PLAXIS 2D con un valor de  $V_u=4,78 \text{ t/m}$ , se tiene entonces:

$$\phi V_n \geq V_u$$

$$\phi V_n = 0,75 \cdot \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_w \cdot d = 6,71 \text{ t/m}$$

Como se observa verifica a corte.

Ahora se debe dimensionar la viga elástica (que se predimensiona de 50/30), para ello también se utilizaron los esfuerzos obtenidos en el software PLAXIS 2D, en las Figuras 10 y 11 se pueden ver los diagramas envolventes de momento flector y corte en la base del muro de contención.



Anexos-Figura 10 – Diagrama de momento flector en base de tabique submural.



Anexos-Figura 11 – Diagrama de corte en base de tabique submural.

- Verificación a flexión:

$$M_n = \frac{M_u}{\phi} = \frac{0,26 \text{ tm/m}}{0,90} = 0,22 \text{ tm/m}$$

Se adopta una sección de  $b_w=50,00$  cm  $h=30,00$  cm y  $r=3,00$  cm ( $d=h-r=27,00$  cm).

$$m_n = \frac{M_n}{b_w \cdot d^2 \cdot 0,85 \cdot f'c} = 0,00355$$

$$k_a = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot mn} = 0,00355 \quad k_{amax} = \frac{3}{8} \beta_1 = 0,3187$$

$$A_s = \frac{k_a \cdot b_w \cdot d \cdot 0,85 \cdot f'c}{f_y} = 0,19 \text{ cm}^2$$

$$A_s \geq \begin{cases} \frac{\sqrt{f'c}}{4f_y} \cdot b_w \cdot d = 3,59 \text{ cm}^2 \\ \frac{1,4 \cdot b_w \cdot d}{f_y} = 4,50 \text{ cm}^2 \end{cases}$$

Se adoptan 4 $\phi$ 12 ( $A_s=4,52$  cm<sup>2</sup>) como armadura inferior, como armadura superior se adoptan dos barras del  $\phi$ 6.

- Verificación a corte:

$$V_n = \frac{V_u}{\phi} = \frac{3,52 t}{0,75} = 4,70 t$$

$$V_c = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f'c} \cdot b_w \cdot d = 10,06 t$$

$$V_s = V_n - V_c = -5,36 t$$

Se deben verificar las siguientes condiciones:

$$V_n \leq 5V_c = 50,30 t \quad ; \quad V_s \leq 4V_c = 40,24 t$$

La armadura de corte mínima será la mayor entre:

$$\frac{A_v}{s} \geq \begin{cases} \frac{1}{16} \cdot \frac{\sqrt{f'c} \cdot b_w}{f_y} = 3,33 \frac{cm^2}{m} \\ \frac{0,33b_w}{f_y} = 3,93 \frac{cm^2}{m} \end{cases}$$

$$\frac{A_v}{s} = 3,93 \frac{cm^2}{m}$$

Según el reglamento las separaciones máximas deben ser tales que:

$$si \begin{cases} V_s \leq 2 \cdot V_c \rightarrow s \leq menor\{0,5 \cdot d; 40 cm\} \\ V_s > 2 \cdot V_c \rightarrow s \leq menor\{0,25 \cdot d; 20 cm\} \end{cases}$$

$$V_s = -8,10 t < 2 \cdot V_c = 20,12 t \therefore s \leq menor\{13,50 cm; 40 cm\}$$

Se adoptan 2 ramas  $\varnothing 6$  c/13 cm ( $A_v/s=4,34$  cm<sup>2</sup>/m)

Los detalles de armado, así como el plan de submuración se pueden observar en el plano adjunto en el Anexo IX.

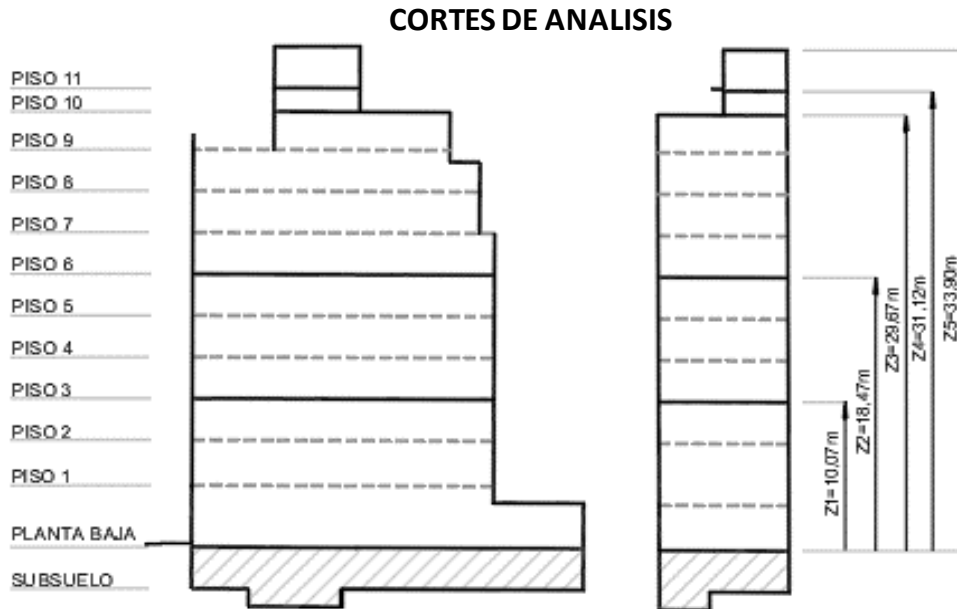
### 3.5.18. Memoria de cálculo de carga de viento

#### Cargas de viento

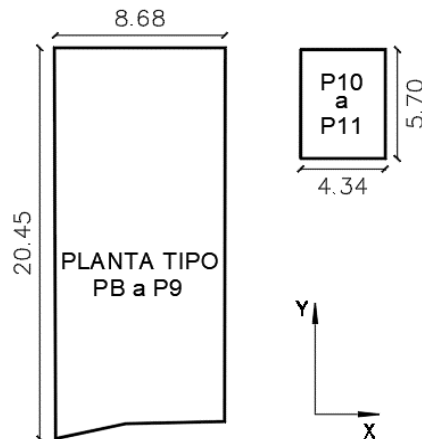
##### Datos

Ubicación: Paraná E.R.

Geometría



#### PLANTAS DE ANALISIS



Aplicación de Método 2, según CIRSOC 102:

##### 1. Velocidad básica de viento.

Según Figura 1 A dispuesta por art. 5.4

v	52.00 km/h
---	------------

##### 2. Factor de importancia

Según TABLA A-1 art. 5.5

I	1
---	---

##### 3. Categoría de exposición

Según art. 5.6

Categoría de exposición B



#### 4. Período fundamental

Según Tabla III.1, según Anexo III

h	33.90 m	Lx	8.50 m	Ly	20.50 m
---	---------	----	--------	----	---------

$$c) \frac{0,09 \sqrt{h}}{\sqrt{L}}$$

Tx	0.31 s	Ty	0.25 s
----	--------	----	--------

Se utilizó la expresión c) que corresponde a "Estructura de contraviento constituida por pórticos de H° A°"  
El edificio se considera rígido ya que  $T < 1$  [s]

#### 5. Coeficientes varios

Según Tabla 4 y Tabla 5

z (m)		K <sub>z</sub>
0.00	10.07	0.72
10.07	18.47	0.86
18.47	29.67	0.98
29.67	31.12	0.99
31.12	33.90	1.02
para h/2	16.95	0.84

z <sub>g</sub>	366.00 m
α	7

Según tabla 6

K <sub>d</sub>	0.85
----------------	------

Según art. 5.7.2. y Figura 2

K <sub>zt</sub>	1
-----------------	---

#### 6. Presión dinámica

Según art. 5.10.

z (m)	qz (N/m <sup>2</sup> )
0-10.07	1014.47
18.47	1206.44
29.67	1381.41
31.12	1400.37
33.90	1435.02
para h/2	1177.20

→ q<sub>h1</sub>

→ q<sub>h2</sub>

NOTA:  $q_{h1}$  corresponde de P1 a P9 y  $q_{h2}$  corresponde de P10 a P11 debido a la variación de la superficie expuesta.

### 7. Presiones sobre SPRFV

Según art. 5.12.2.

\_Coeficiente de ráfaga G

G=	+/- 0.85
----	----------

Según art. 5.8.1.

\_Coeficiente de presión externa  $C_p$

PAREDES (sentido "x")			
Superficie	Dirección	L/B	$C_p$
Pared a barlovento	Todas	Todas	0.80
Pared a sotavento	PB - P09	0.41	-0.39
	P10 - P11	0.75	-0.50
Paredes laterales	Todas	Todas	-0.70

Según Figura 3

PAREDES (sentido "y")			
Superficie	Dirección	L/B	$C_p$
Pared a barlovento	Todas	Todas	0.80
Pared a sotavento	PB - P09	2.41	-0.24
	P10 - P11	1.33	-0.43
Paredes laterales	Todas	Todas	-0.70

Según Figura 3

CUBIERTA (sentido "x")			
Superficie	h	h/L	$C_p$
Cubierta plana ( $\theta < 10^\circ$ )	0 - h/2	3.99	-1.04
	> h/2	3.99	-0.70

h	33.90 m
L	8.50 m

Según Figura 3

Observaciones: Se tomo h=33.9 m L=8.5 m para viento I a la cumbrera

CUBIERTA (sentido "y")			
Superficie	h	h/L	$C_p$
Cubierta plana ( $\theta < 10^\circ$ )	0 - h/2	1.65	-1.04
	> h/2	1.65	-0.70

L	20.50 m
---	---------

Según Figura 3

Observaciones: Se tomo h=33.9 m L=20.5 m para viento II a la cumbrera

\_Coeficientes de presión interna para edificios

$GC_{pi}$ =	+/- 0.55	"Edificio Parcialmente Cerrado"	Según Tabla 7
qh	1177.20 N/m <sup>2</sup>	Correspondiente a la altura media	

PRESIONES DE DISEÑO

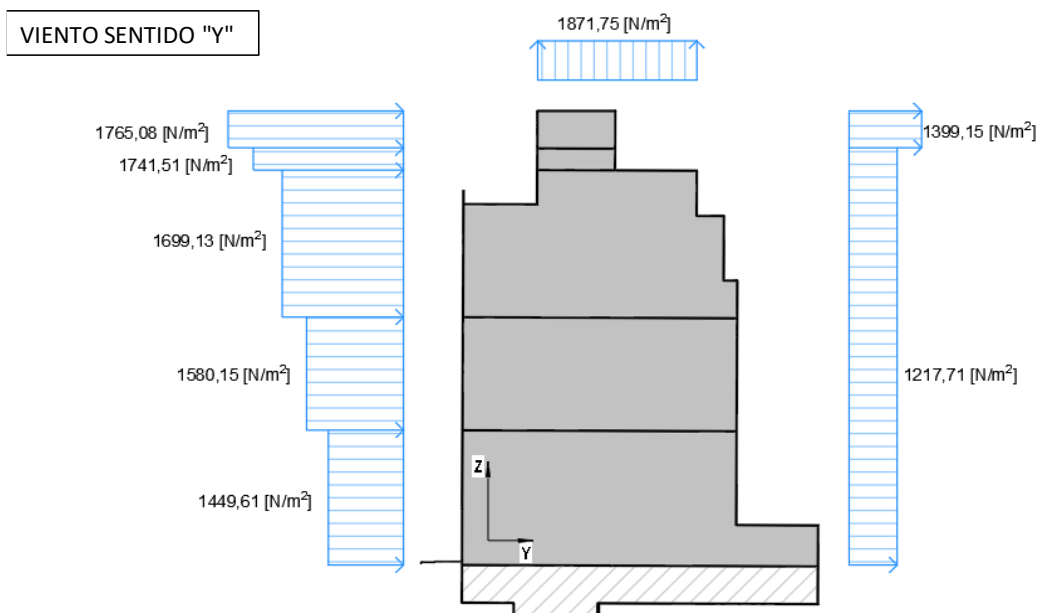
$$p = q GC_p - q_i (GC_{pi})$$

Presiones netas para la SPRFV (sentido "x")					
Superficie	z m	q N/m <sup>2</sup>	C <sub>p</sub>	Presión neta "p" en [N/m <sup>2</sup> ]	
				(+GC <sub>pi</sub> )	(-GC <sub>pi</sub> )
Barlovento	0-10.07	1014.47	0.80	1449.61	-69.93
	18.47	1206.44	0.80	1580.15	60.61
	29.67	1381.41	0.80	1699.13	179.58
	31.12	1400.37	0.80	1741.51	162.99
	33.90	1435.02	0.80	1765.08	186.55
Sotavento	29.67	1381.41	-0.39	301.84	-1217.71
	33.90	1435.02	-0.50	179.38	-1399.15
Paredes laterales	29.67	1381.41	-0.70	-1726.76	-207.21
	33.90	1435.02	-0.70	-1793.78	-215.25
Cubierta	14.84	1177.20	-1.04	-1871.75	-576.83
	29.67	1381.41	-0.70	-1726.76	-207.21

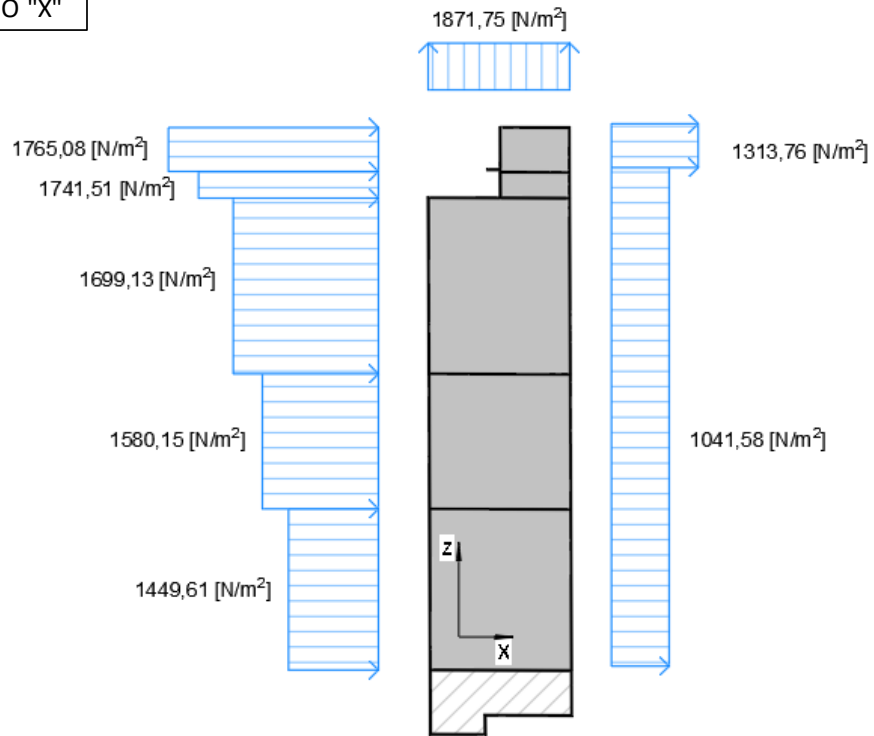
Presiones netas para la SPRFV (sentido "y")					
Superficie	z m	q N/m <sup>2</sup>	C <sub>p</sub>	Presión neta "p" en [N/m <sup>2</sup> ]	
				(+GC <sub>pi</sub> )	(-GC <sub>pi</sub> )
Barlovento	0-10.07	1014.47	0.80	1449.61	-69.93
	18.47	1206.44	0.80	1580.15	60.61
	29.67	1381.41	0.80	1699.13	179.58
	31.12	1400.37	0.80	1741.51	162.99
	33.90	1435.02	0.80	1765.08	186.55
Sotavento	29.67	1381.41	-0.24	477.97	-1041.58
	33.90	1435.02	-0.43	264.76	-1313.76
Paredes laterales	29.67	1381.41	-0.70	-1726.76	-207.21
	33.90	1435.02	-0.70	-1793.78	-215.25
Cubierta	14.84	1177.20	-1.04	-1871.75	-576.83
	29.67	1381.41	-0.70	-1726.76	-207.21

NOTA: Valores (+) corresponden a presiones y valores (-). corresponden a succiones

DIAGRAMA DE PRESIONES



VIENTO SENTIDO "X"



## Anexo IV. PROYECTO DE INSTALACIONES

### 4.1. Planilla resumen de cañerías y accesorios de instalación de gas natural

TABLA RESUMEN DE CALCULO Y ASIGNACION DE CAÑERIAS DE GAS NATURAL											
Cañería para Departamento de 2 dormitorios hasta P5											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
G - I	1	2		1		13	35.05	2.86	37.91	0.22	13
G - H	1	3	1			13	33.11	2.73	35.84	0.32	13
C - G			1			13	31.40	0.26	31.66	0.54	13
D - F	1	3	1		1	13	31.80	2.86	34.66	0.88	13
D - E	1	3	1		1	13	30.95	2.86	33.81	0.65	13
C - D				1		19	28.75	1.14	29.89	1.53	19
A - C	1	2		1	1	19	26.45	4.37	30.82	2.28	19
M - A	...	...	...	...	...	19	22.60	4.37	26.97	2.28	19
Cañería para Duplex hasta P9											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Perd. Carga m	LE m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
B - C	1	2	1		1	13	41.90	2.470	44.370	0.376	13
B - D	1	3		1	1	13	36.70	3.380	40.080	0.645	13
A - B		1	1			19	33.00	0.950	33.950	1.022	19
G - H	1	2	2			13	43.40	2.600	46.000	0.215	13
G - I	1	2	2			13	43.40	2.600	46.000	0.215	13
G - J	1	2	1			13	41.70	2.340	44.040	0.215	13
E - G			1			13	40.50	0.260	40.760	0.645	13
A - E	1	4	1	1	2	19	38.70	6.080	44.780	1.527	19
M - A	...	...	...	...	...	25	31.00	6.080	37.080	2.548	25
Cañería para Departamento de 1 dormitorio hasta P8											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
A - F	2	3	2		1	13	38.75	4.42	43.17	0.48	13
A - C	2	5	1	1	2	19	34.76	8.55	43.31	1.33	19
M - A	...	...	...	...	...	19	32.40	8.55	40.95	1.82	19
Cañería para Departamento de 1 dormitorio hasta P7											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
E - D	1	2				13	40.12	2.08	42.20	0.48	13
A - C	2	5	2			19	30.74	7.60	38.34	1.33	19
A - D	1	2	2		1	13	30.60	2.52	33.12	0.48	13
M - A	...	...	...	...	...	19	28.30	7.60	35.90	1.82	19
Cañería para Monoambiente hasta P7											
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m <sup>3</sup> /h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
E - C	1	2		1		13	43.75	2.86	46.61	0.32	13
B - C	1	2	1		1	19	40.30	3.61	43.91	0.97	19
A - B	1	2	1	1	1	19	39.40	4.75	44.15	1.66	19
M - A	...	...	...	...	...	19	36.90	4.75	41.65	1.66	19

## 4.2. Planilla de bajadas de agua fría

Nivel	BAF 01				BAF 01.1			
Sección	Teórica	Adoptada	Límite	Φ mm	Teórica	Adoptada	Límite	Φ mm
9º	5.30	5.07*	6.02	25.00	6.16	7.92	9.08	32.00
8º	4.77	5.07	6.02	25.00	4.40	5.07	6.02	25.00
7º	3.71	5.07	6.02	25.00	2.64	2.85	3.59	19.00
6º	3.18	2.85*	3.59	19.00	1.32	2.85	3.59	19.00
5º	2.65	2.85	3.59	19.00	—	—	—	—
4º	2.12	2.85	3.59	19.00	—	—	—	—
3º	1.59	1.27*	1.80	13.00	—	—	—	—
2º	1.06	1.27	1.80	13.00	—	—	—	—
1º	0.53	1.27	1.80	13.00	—	—	—	—
PB	—	—	—	—	—	—	—	—
	<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>			<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>		

Nivel	BAF 02				BAF 03			
Sección	Teórica	Adoptada	Límite	Φ mm	Teórica	Adoptada	Límite	Φ mm
9º	3.24	2.85	3.59	19.00	4.77	5.07	6.02	25.00
8º	2.88	2.85	3.59	19.00	4.77	5.07	6.02	25.00
7º	2.52	2.85	3.59	19.00	4.77	5.07	6.02	25.00
6º	2.16	2.85	3.59	19.00	3.71	5.07	6.02	25.00
5º	1.80	1.27*	1.80	13.00	2.65	2.85	3.59	19.00
4º	1.44	1.27	1.80	13.00	2.12	2.85	3.59	19.00
3º	1.08	1.27	1.80	13.00	1.59	1.27	1.80	13.00
2º	0.72	1.27	1.80	13.00	1.06	1.27	1.80	13.00
1º	0.36	1.27	1.80	13.00	0.53	1.27	1.80	13.00
PB	—	—	—	—	—	—	—	—
	<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>			<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>		

Nivel	BAF 03.1				BAF 04			
Sección	Teórica	Adoptada	Límite	Φ mm	Teórica	Adoptada	Límite	Φ mm
9º	4.34	5.07	6.02	25.00	0.62	1.27	1.80	13.00
8º	4.34	5.07	6.02	25.00	0.62	1.27	1.80	13.00
7º	4.34	5.07	6.02	25.00	0.62	1.27	1.80	13.00
6º	3.72	2.85*	3.59	19.00	0.62	1.27	1.80	13.00
5º	3.10	2.85	3.59	19.00	0.62	1.27	1.80	13.00
4º	2.48	2.85	3.59	19.00	0.62	1.27	1.80	13.00
3º	1.86	2.85	3.59	19.00	0.62	1.27	1.80	13.00
2º	1.24	1.27	1.80	13.00	0.62	1.27	1.80	13.00
1º	0.62	1.27	1.80	13.00	0.62	1.27	1.80	13.00
PB	—	—	—	—	0.62	1.27	1.80	13.00
	<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>			<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>		

Nivel	BAF 05				BAF 05.1			
Sección	Teórica	Adoptada	Límite	$\Phi$ mm	Teórica	Adoptada	Límite	$\Phi$ mm
9º	8.73	7.92*	9.08	32.00	4.96	5.07	6.02	25.00
8º	7.76	7.92	9.08	32.00	4.96	5.07	6.02	25.00
7º	6.79	7.92	9.08	32.00	4.34	5.07	6.02	25.00
6º	5.82	5.07*	6.02	25.00	3.72	5.07	6.02	25.00
5º	4.85	5.07	6.02	25.00	3.10	2.85*	3.59	19.00
4º	3.88	5.07	6.02	25.00	2.48	2.85	3.59	19.00
3º	2.91	2.85*	3.59	19.00	1.86	2.85	3.59	19.00
2º	1.94	2.85	3.59	19.00	1.24	1.27*	1.80	13.00
1º	0.97	1.27	1.80	13.00	0.62	1.27	1.80	13.00
PB	—	—	—	—	—	—	—	—
	<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>			<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>		

Nivel	BAF 06			
Sección	Teórica	Adoptada	Límite	$\Phi$ mm
9º	4.24	5.07	6.02	25.00
8º	4.24	5.07	6.02	25.00
7º	3.71	5.07	6.02	25.00
6º	3.18	2.85*	3.59	19.00
5º	2.65	2.85	3.59	19.00
4º	2.12	2.85	3.59	19.00
3º	1.59	1.27*	1.80	13.00
2º	1.06	1.27	1.80	13.00
1º	0.53	1.27	1.80	13.00
PB	—	—	—	—
	<b>Tabla 3</b>	<b>Tabla 4</b>		

Este dimensionamiento surge de aplicar el método de las secciones límites que utiliza como base las tablas



Anexos-Tabla 3 – Consumos por artefacto en cm<sup>2</sup>.

CONSUMOS EXPRESADOS EN cm <sup>2</sup>		
BAJADA DE TANQUE	SECCIÓN (cm <sup>2</sup> )	CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE
—	0.18	Cada L° o PLM en edificios públicos
Cada L°, PLM o Fte Beber, en edificios públicos	0.27	Cada toill en edificios públicos
Cada toill o DAM, en edificios publicos. Una CS o artefacto de uso poco frecuente	0.36	Un solo artefacto
Un solo artefacto	0.44	B° princ. O de serv., o bien PC, PL y PLC
B° princ. O de serv., o bien PC,PI y PLC	0.53	B° princ. O de serv. Y PC, PL y PLC, o bien b° princ. Y B° de serv.
B° princ. o de serv. y PC, PL y PLC o bien B° princ. y B° de serv.	0.62	Un departamento completo (B° princ., B° de serv., PC, PL y PLC)
Un departamento completo (B° princ., B° de serv., PC, PL y PLC)	0.71	
Válvulas y artefactos de baño	1.27	
Válvulas, artefactos de baño y artefactos secundarios (PC, PL y PLC)	1.58	
Válvulas, artefactos de baño y artefactos secundarios y un baño de serv. (c/DAI)	1.69	
Válvulas, artefactos de baño y artefactos secundarios y dos baños de serv. (c/DAI)	1.90	

Anexos-Tabla 4 – Secciones para distintos diámetros de cañería.

Diám. (m)	Secc (cm <sup>2</sup> )	Secc. Limites (cm <sup>2</sup> )	
		Baj.	Colect.
0.009	0.71	0.90	
0.013	1.27	1.80	1.66
0.019	2.85	3.59	3.41
0.025	5.07	6.02	5.78
0.032	7.92	9.08	8.79
0.038	11.40	14.36	13.62
0.050	20.27	24.07	23.12
0.060	31.67	36.31	35.15
0.075	45.60	57.42	54.47
0.100	81.07	97.27	92.47
0.125	126.68	145.26	140.62
0.150	182.42	204.38	198.89

Anexo V. COMPUTO, PRESUPUESTO, PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIÓN

5.1. Planilla de cómputo métrico del proyecto

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
<b>1 TRABAJOS PRELIMINARES</b>												
	1,1	Limpieza del Terreno	m2	220,29								
					26,92	8,75	1	1	220	1	220,29	220,29
	1,2	Preparacion del Obrador	m2	9								
					3	3	1	1	9	1	9	9
	1,3	Cartel de Obra	gl	1								
					1	1	1	1	1	1	1	1
	1,4	Estudio de Suelo	gl	1								
					1	1	1	1	1	1	1	1
	1,5	Nivelación y replanteo	m2	220,29								
					26,92	8,75	1	1	220	1	220,29	220,29
	1,6	Demolicion de contrapiso existente	m2	185,40								
					21	8,75	1	1	185	1	185	185,40
<b>2 MOVIMIENTO DE SUELO</b>												
	2,1	Excavacion para subsuelo	m3	648,06	1,00	1,00	1,00	648	648,06	1	648,06	
	2,2	Excavacion de zanjas para encadenados vigas de fundacion	m3	46,41	1,00	1,00	1,00		0,00		0,00	
	2,3	Excavacion de pozos para cabezales	m3	191,46	1,00	1,00	1,00	135	135,40	1	135,40	
	2,4	Excavacion de pozos para bases	m3	27,80	1,00	1,00	1,00	27,80	27,80	1	27,80	27,80
	2,5	Perforación de pozos para pilotes	m3	135,40	1,00	1,00	1,00		0,00		0,00	
	2,6	Relleno y compactación s/claus	m2		1,00	1,00	1,00		0,00		0,00	
<b>3 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO</b>												
	3,1	Submuracion de medianera muro de H°A°	m3	60,90								
		Subsuelo			70,00	0,87	1,00	1	60,90	1	60,90	60,90
	3,2	Pilotes	m3	135,40								
		Pilotes de Ø 80			1,00	1,00	1,00	24,92	24,92	1,00	24,92	24,92
		Pilotes de Ø 100			1,00	1,00	1,00	32,97	32,97	1,00	32,97	32,97
		Pilotes de Ø 120			1,00	1,00	1,00	77,51	77,51	1,00	77,51	77,51
	3,3	Cabezales	m3	93,83								
		Cabezal de tres pilotes			1,00	1,00	1,00	47,40	47,40	1,00	47,40	47,40
		Cabezal de dos pilotes			1,00	1,00	1,00	41,10	41,10	1,00	41,10	41,10
		Cabezal de un pilote			1,00	1,00	1,00	5,33	5,33	1,00	5,33	5,33
	3,4	Zapatas	m3	6,78	1,00	1,00	1,00	6,78	6,78	1,00	6,78	6,78
	3,5	Columnas	m3	43,83								
		Sobre Fundacion			1,00	1,00	1,00	1,98	1,98	1	1,98	
		Sobre subsuelo			1,00	1,00	1,00	5,59	5,59	1	5,59	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Sobre entrepiso planta baja			1,00	1,00	1,00	6,44	6,44	1	6,44	
		Sobre planta baja			1,00	1,00	1,00	1,40	1,40	1	1,40	
		Sobre Piso 1			1,00	1,00	1,00	4,31	4,31	1	4,31	
		Sobre Piso 2			1,00	1,00	1,00	3,71	3,71	1	3,71	
		Sobre Piso 3			1,00	1,00	1,00	3,64	3,64	1	3,64	
		Sobre Piso 4			1,00	1,00	1,00	3,48	3,48	1	3,48	
		Sobre Piso 5			1,00	1,00	1,00	3,33	3,33	1	3,33	
		Sobre Piso 6			1,00	1,00	1,00	3,29	3,29	1	3,29	
		Sobre Piso 7			1,00	1,00	1,00	3,17	3,17	1	3,17	
		Sobre Piso 8			1,00	1,00	1,00	2,50	2,50	1	2,50	
		Sobre Piso 9			1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	1	0,99	
		Sobre Piso 10			1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1	0,00	43,83
<b>3,6</b>	<b>Tabiques</b>		m3	43,72								
		Sobre Fundacion			1,00	1,00	1,00	1,55	1,55	1	1,55	
		Sobre subsuelo			1,00	1,00	1,00	3,61	3,61	1	3,61	
		Sobre entrepiso planta baja			1,00	1,00	1,00	3,61	3,61	1	3,61	
		Sobre planta baja			1,00	1,00	1,00	1,77	1,77	1	1,77	
		Sobre Piso 1			1,00	1,00	1,00	3,55	3,55	1	3,55	
		Sobre Piso 2			1,00	1,00	1,00	3,50	3,50	1	3,50	
		Sobre Piso 3			1,00	1,00	1,00	3,50	3,50	1	3,50	
		Sobre Piso 4			1,00	1,00	1,00	3,50	3,50	1	3,50	
		Sobre Piso 5			1,00	1,00	1,00	3,50	3,50	1	3,50	
		Sobre Piso 6			1,00	1,00	1,00	3,50	3,50	1	3,50	
		Sobre Piso 7			1,00	1,00	1,00	3,50	3,50	1	3,50	
		Sobre Piso 8			1,00	1,00	1,00	3,50	3,50	1	3,50	
		Sobre Piso 9			1,00	1,00	1,00	3,50	3,50	1	3,50	
		Sobre Piso 10			1,00	1,00	1,00	1,63	1,63	1	1,63	43,72
<b>3,7</b>	<b>Losas</b>		m3	150,22								
		Sobre subsuelo			1,00	1,00	1,00	19,93	19,93	1	19,93	
		Sobre entrepiso planta baja			1,00	1,00	1,00	4,70	4,70	1	4,70	
		Sobre planta baja			1,00	1,00	1,00	14,21	14,21	1	14,21	
		Sobre Piso 1			1,00	1,00	1,00	13,90	13,90	1	13,90	
		Sobre Piso 2			1,00	1,00	1,00	13,91	13,91	1	13,91	
		Sobre Piso 3			1,00	1,00	1,00	13,91	13,91	1	13,91	
		Sobre Piso 4			1,00	1,00	1,00	13,91	13,91	1	13,91	
		Sobre Piso 5			1,00	1,00	1,00	13,92	13,92	1	13,92	
		Sobre Piso 6			1,00	1,00	1,00	13,92	13,92	1	13,92	
		Sobre Piso 7			1,00	1,00	1,00	12,90	12,90	1	12,90	
		Sobre Piso 8			1,00	1,00	1,00	11,53	11,53	1	11,53	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Sobre Piso 9			1,00	1,00	1,00	1,52	1,52	1	1,52	
		Sobre Piso 10			1,00	1,00	1,00	1,96	1,96	1	1,96	150,22
	<b>3,8</b>	<b>Escaleras</b>	m3	15,76								
		Tramo 1			1,00	1,00	1,00	1,33	1,33	1	1,33	
		Tramo 2			1,00	1,00	1,00	1,79	1,79	1	1,79	
		Tramo 3			1,00	1,00	1,00	1,58	1,58	8	12,64	15,76
	<b>3,9</b>	<b>Vigas</b>	m3	95,40	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
		Vigas de Fundacion		13,40	1,00	1,00	1,00	13,40	13,40	1,00	13,40	13,40
		<b>Encadenados</b>			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
		En fundacion		0,77	1,00	1,00	1,00	0,77	0,77	1	0,77	0,77
		Sobre fundacion		4,43	1,00	1,00	1,00	4,43	4,43	1	4,43	4,43
		Sobre entrepiso planta baja			1,00	1,00	1,00	2,81	2,81	1	2,81	
		Sobre planta baja			1,00	1,00	1,00	17,41	17,41	1	17,41	
		Sobre Piso 1			1,00	1,00	1,00	8,35	8,35	1	8,35	
		Sobre Piso 2			1,00	1,00	1,00	8,35	8,35	1	8,35	
		Sobre Piso 3			1,00	1,00	1,00	8,35	8,35	1	8,35	
		Sobre Piso 4			1,00	1,00	1,00	8,35	8,35	1	8,35	
		Sobre Piso 5			1,00	1,00	1,00	8,40	8,40	1	8,40	
		Sobre Piso 6			1,00	1,00	1,00	8,40	8,40	1	8,40	
		Sobre Piso 7			1,00	1,00	1,00	8,12	8,12	1	8,12	
		Sobre Piso 8			1,00	1,00	1,00	7,81	7,81	1	7,81	
		Sobre Piso 9			1,00	1,00	1,00	3,12	3,12	1	3,12	
		Sobre Piso 10			1,00	1,00	1,00	0,73	0,73	1	0,73	95,40
<b>4</b>		<b>ALBAÑILERIA</b>										
	<b>4,1</b>	<b>Cerramiento ladrillo comun 0,15 sobre nivel de montacoches</b>	m2	21,00								
					1,00	1,00	1,00	21	21,00	1	21,00	21,00
	<b>4,2</b>	<b>Mamposteria en elevacion de BHCA 7,5 cm de espesor s/claus</b>	m2	122,40								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	33,54	33,54	1	33,54	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	23,76	23,76	1	23,76	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	10,75	10,75	1	10,75	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	10,86	10,86	1	10,86	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	10,86	10,86	1	10,86	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	10,86	10,86	1	10,86	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	10,86	10,86	1	10,86	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	2,73	2,73	1	2,73	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	2,79	2,79	1	2,79	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	4,85	4,85	1	4,85	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	0,54	0,54	1	0,54	122,40

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
	<b>4,3</b>	<b>Mamposteria en elevacion de BHCA 10 cm de espesor s/claus</b>	m2	827,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	2,24	2,24	1	2,24	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	13,80	13,80	1	13,80	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	49,85	49,85	1	49,85	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	91,26	91,26	1	91,26	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	85,89	85,89	1	85,89	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	85,62	85,62	1	85,62	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	85,32	85,32	1	85,32	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	73,11	73,11	1	73,11	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	73,27	73,27	1	73,27	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	69,05	69,05	1	69,05	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	95,21	95,21	1	95,21	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	86,76	86,76	1	86,76	
		Cargas			1,00	1,00	1,00	15,62	15,62	1	15,62	827,00
	<b>4,4</b>	<b>Mamposteria en elevacion de BHCA 12,5 cm de espesor s/claus</b>	m2	889,73								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	188,25	188,25	1	188,25	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	225,94	225,94	1	225,94	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	81,60	81,60	1	81,60	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	55,16	55,16	1	55,16	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	48,51	48,51	1	48,51	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	48,51	48,51	1	48,51	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	48,80	48,80	1	48,80	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	59,81	59,81	1	59,81	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	59,88	59,88	1	59,88	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	46,18	46,18	1	46,18	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	22,12	22,12	1	22,12	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	4,97	4,97	1	4,97	889,73
	<b>4,5</b>	<b>Mamposteria en elevacion de BHCA 15 cm de espesor s/claus</b>	m2	884,18								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	20,66	20,66	1	20,66	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	29,37	29,37	1	29,37	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	97,36	97,36	1	97,36	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	94,34	94,34	1	94,34	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	94,75	94,75	1	94,75	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	94,75	94,75	1	94,75	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	94,75	94,75	1	94,75	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	98,08	98,08	1	98,08	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	97,72	97,72	1	97,72	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	85,24	85,24	1	85,24	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	73,77	73,77	1	73,77	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	3,39	3,39	1	3,39	884,18
	4,6	Mamposteria en elevacion de BHCA 25 cm de espesor s/claus	m2	14,73								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	14,73	14,73	1	14,73	14,73
	4,7	Tabiques de yeso para huecos técnicos. Placas de yeso 2,5 cm tipo D unlock + estructura metálica s/claus	m2	211,31								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	1,51	1,51	1	1,51	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	17,96	17,96	1	17,96	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	22,51	22,51	1	22,51	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	27,04	27,04	1	27,04	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	22,48	22,48	1	22,48	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	22,37	22,37	1	22,37	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	22,36	22,36	1	22,36	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	20,70	20,70	1	20,70	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	20,74	20,74	1	20,74	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	13,21	13,21	1	13,21	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	17,20	17,20	1	17,20	
		Ventilaciones			1,00	1,00	1,00	3,23	3,23	1	3,23	211,31
<b>5</b>		<b>AISLACIONES</b>										
	5,1	Cajón hidrófugo 1,5 mm espesor s/claus	m2	139,54								
		Capa Aisladora Cajón 13 cm			1,00	1,00	1,00	13,33	13,33	1	13,33	
		Capa Aisladora Cajón 16 cm			1,00	1,00	1,00	109,33	109,33	1	109,33	
		Capa Aisladora Cajón 20 cm			1,00	1,00	1,00	13,98	13,98	1	13,98	
		Capa Aisladora Cajón 30 cm			1,00	1,00	1,00	2,90	2,90	1	2,90	139,54
	5,2	Azotado impermeable interior 5 mm en en locales sanitarios	m2	443,26								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	50,73	50,73	1	50,73	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	49,41	49,41	1	49,41	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	49,41	49,41	1	49,41	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	49,41	49,41	1	49,41	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	49,41	49,41	1	49,41	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	64,70	64,70	1	64,70	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	64,79	64,79	1	64,79	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	39,24	39,24	1	39,24	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	26,16	26,16	1	26,16	443,26



Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
	<b>5,3</b>	<b>Azotado impermeable interior 5 mm en muros de medianeras</b>	m2	3.181,98								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	752,81	752,81	1	752,81	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	903,75	903,75	1	903,75	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	302,31	302,31	1	302,31	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	154,22	154,22	1	154,22	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	154,22	154,22	1	154,22	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	154,22	154,22	1	154,22	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	154,22	154,22	1	154,22	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	159,23	159,23	1	159,23	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	159,23	159,23	1	159,23	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	140,69	140,69	1	140,69	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	90,25	90,25	1	90,25	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	19,88	19,88	1	19,88	
		En estructura			1,00	1,00	1,00	36,95	36,95	1	36,95	3.181,98
<b>6</b>		<b>REVOQUES</b>										
	<b>6,1</b>	<b>Revoque interior completo a la cal reforzado</b>	m2	3.152,75								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	264,99	264,99	1	264,99	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	135,94	135,94	1	135,94	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	276,38	276,38	1	276,38	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	301,52	301,52	1	301,52	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	283,65	283,65	1	283,65	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	283,17	283,17	1	283,17	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	283,47	283,47	1	283,47	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	259,38	259,38	1	259,38	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	258,95	258,95	1	258,95	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	219,88	219,88	1	219,88	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	223,63	223,63	1	223,63	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	81,95	81,95	1	81,95	
		En estructura			1,00	1,00	1,00	279,84	279,84	1	279,84	3.152,75
	<b>6,2</b>	<b>Grueso exterior completo a la cal reforzado</b>	m2	1.670,67								
		Bajo subsuelo			1,00	1,00	1,00	44,11	44,11	1	44,11	
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	37,56	37,56	1	37,56	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	271,65	271,65	1	271,65	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	76,62	76,62	1	76,62	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	122,96	122,96	1	122,96	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	111,93	111,93	1	111,93	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	111,86	111,86	1	111,86	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	111,86	111,86	1	111,86	



Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	108,36	108,36	1	108,36	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	108,72	108,72	1	108,72	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	111,84	111,84	1	111,84	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	124,18	124,18	1	124,18	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	103,32	103,32	1	103,32	
		Cargas			1,00	1,00	1,00	31,24	31,24	1	31,24	
		Ventilaciones			1,00	1,00	1,00	3,23	3,23	1	3,23	
		En estructura			1,00	1,00	1,00	191,23	191,23	1	191,23	1.670,67
	<b>6,3</b>	<b>Texturado exterior color sombra negra Lecatex o similar</b>	m2	48,95								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	6,53	6,53	1	6,53	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	6,08	6,08	1	6,08	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	6,08	6,08	1	6,08	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	6,08	6,08	1	6,08	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	6,08	6,08	1	6,08	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	6,04	6,04	1	6,04	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	6,04	6,04	1	6,04	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	6,02	6,02	1	6,02	48,95
<b>7</b>		<b>CIELORRASO</b>										
	<b>7,1</b>	<b>Mortero a la cal aplicado bajo losa</b>	m2	754,08								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	95,19	95,19	1	95,19	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	95,19	95,19	1	95,19	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	95,19	95,19	1	95,19	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	95,19	95,19	1	95,19	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	95,19	95,19	1	95,19	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	84,07	84,07	1	84,07	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	75,88	75,88	1	75,88	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	68,34	68,34	1	68,34	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	49,84	49,84	1	49,84	754,08
	<b>7,2</b>	<b>Placas de yeso suspendidas junta tomada con asilacion incluyendo estructura de sosten</b>	m2	243,63								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	24,66	24,66	1	24,66	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	18,43	18,43	1	18,43	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	18,43	18,43	1	18,43	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	18,43	18,43	1	18,43	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	18,43	18,43	1	18,43	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	18,43	18,43	1	18,43	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	30,08	30,08	1	30,08	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	30,08	30,08	1	30,08	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	25,16	25,16	1	25,16	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	41,50	41,50	1	41,50	243,63
	7,3	Placas de yeso suspendidas junta tomada anti humedad incluyendo estructura de sosten	m2	150,37								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	69,97	69,97	1	69,97	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	7,16	7,16	1	7,16	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	7,16	7,16	1	7,16	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	7,16	7,16	1	7,16	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	7,16	7,16	1	7,16	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	7,16	7,16	1	7,16	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	11,25	11,25	1	11,25	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	11,25	11,25	1	11,25	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	1,34	1,34	1	1,34	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	20,76	20,76	1	20,76	150,37
	7,4	Losa vista	m2	302,17								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	196,35	196,35	1	196,35	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	105,82	105,82	1	105,82	302,17
<b>8</b>		<b>CON TRAPISOS</b>										
	8,1	Sobre terreno natural de cascotes 10 cm	m2	180,69								
		Sobre nivel de fundacion			1,00	1,00	1,00	180,69	180,69	1	180,69	180,69
	8,2	Sobre losa homigon alivianado c/ polietireno expandido 6 cm	m2	1.114,96								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	33,93	33,93	1	33,93	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	117,35	117,35	1	117,35	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	146,17	146,17	1	146,17	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	123,21	123,21	1	123,21	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	117,86	117,86	1	117,86	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	117,95	117,95	1	117,95	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	117,77	117,77	1	117,77	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	117,65	117,65	1	117,65	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	112,35	112,35	1	112,35	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	89,37	89,37	1	89,37	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	21,35	21,35	1	21,35	1.114,96
<b>9</b>		<b>PISOS</b>										
	9,1	Carpeta de nivelacion bajo pisos 2 cm	m2	1.114,96								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	33,93	33,93	1	33,93	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	117,35	117,35	1	117,35	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	146,17	146,17	1	146,17	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	123,21	123,21	1	123,21	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	117,86	117,86	1	117,86	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	117,95	117,95	1	117,95	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	117,77	117,77	1	117,77	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	117,65	117,65	1	117,65	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	112,35	112,35	1	112,35	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	89,37	89,37	1	89,37	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	21,35	21,35	1	21,35	1.114,96
	<b>9,2</b>	<b>Ceramica Simil Madera Eucalipto Marron 56x56</b>	m2	459,41								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	48,24	48,24	1	48,24	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	76,88	76,88	1	76,88	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	48,44	48,44	1	48,44	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	48,49	48,49	1	48,49	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	48,50	48,50	1	48,50	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	58,85	58,85	1	58,85	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	58,69	58,69	1	58,69	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	65,57	65,57	1	65,57	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	5,75	5,75	1	5,75	459,41
	<b>9,3</b>	<b>Ceramica Barata Blanca Blanco Plus 35x35</b>	m2	206,09								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	21,25	21,25	1	21,25	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	21,30	21,30	1	21,30	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	26,74	26,74	1	26,74	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	21,32	21,32	1	21,32	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	21,36	21,36	1	21,36	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	25,69	25,69	1	25,69	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	25,68	25,68	1	25,68	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	32,40	32,40	1	32,40	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	10,35	10,35	1	10,35	206,09
	<b>9,4</b>	<b>Ceramica Carrara Calacata Brill 36x36</b>	m2	65,20								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	6,97	6,97	1	6,97	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	7,01	7,01	1	7,01	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	7,02	7,02	1	7,02	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	7,01	7,01	1	7,01	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	7,01	7,01	1	7,01	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	10,79	10,79	1	10,79	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	10,80	10,80	1	10,80	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	4,45	4,45	1	4,45	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	4,14	4,14	1	4,14	65,20
	<b>9,5</b>	<b>Porcelanato Piso Pared Glaciar Pulido 58x58 2da Cerro Negro</b>	m2	32,09								

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	32,09	32,09	1	32,09	32,09
	9,6	Ceramica Rustica Cotto Terra 35x35 1ra Lourdes	m2	39,19								
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	39,19	39,19	1	39,19	39,19
	9,7	Baldosas Vereda	m2	74,01								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	27,00	27,00	1	27,00	74,01
	9,8	Cemento alisado 2cm en cocheras	m2	328,74								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	187,67	187,67	1	187,67	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	141,07	141,07	1	141,07	328,74
	9,9	Piso Parquet Madera Roble	m2	289,82								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	40,89	40,89	1	40,89	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	40,99	40,99	1	40,99	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	41,02	41,02	1	41,02	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	41,04	41,04	1	41,04	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	41,09	41,09	1	41,09	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	22,45	22,45	1	22,45	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	22,48	22,48	1	22,48	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	9,93	9,93	1	9,93	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	29,93	29,93	1	29,93	289,82
<b>10</b>	<b>ZOCALOS</b>											
	10,1	Zocalo cerámico s/tipo de piso	m	396,73								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	20,60	20,60	1	20,60	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	34,37	34,37	1	34,37	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	44,93	44,93	1	44,93	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	48,12	48,12	1	48,12	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	44,84	44,84	1	44,84	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	44,80	44,80	1	44,80	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	51,59	51,59	1	51,59	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	53,09	53,09	1	53,09	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	40,04	40,04	1	40,04	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	14,36	14,36	1	14,36	396,73
	10,2	Zocalo de madera 1,5 cm en habitaciones	ml	333,53								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	47,03	47,03	1	47,03	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	46,27	46,27	1	46,27	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	46,27	46,27	1	46,27	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	46,24	46,24	1	46,24	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	46,89	46,89	1	46,89	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	25,77	25,77	1	25,77	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	24,52	24,52	1	24,52	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	13,40	13,40	1	13,40	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	37,15	37,15	1	37,15	333,53
<b>11</b>		<b>CUBIERTA DE TECHOS</b>										
	<b>11,1</b>	<b>Estructura metalica para viga cajon</b>	kg	204,86								
		Piso 9			5,87	1,00	1,00	35	204,86	1	204,86	204,86
	<b>11,2</b>	<b>Tillas perfil angulo</b>	kg	19,48								
		Planta baja			5,35	1,00	1,00	1	6,10	1	6,10	
		Piso 9			11,74	1,00	1,00	1	13,38	1	13,38	19,48
	<b>11,3</b>	<b>Correas metalicas</b>	kg	373,22								
		Planta baja			27,72	1,00	1,00	5	135,27	1	135,27	
		Piso 9			48,76	1,00	1,00	5	237,95	1	237,95	373,22
	<b>11,4</b>	<b>Chapa H°G° N°25 sobre estructura metalica</b>	m2	70,81								
		Planta baja			5,35	3,80	1,00	1	20,33	1	20,33	
		Piso 9			5,87	8,60	1,00	1	50,48	1	50,48	70,81
	<b>11,5</b>	<b>Membrana espuma de polietileno 10mm</b>	m2	70,81								
		Planta baja			5,35	3,80	1,00	1	20,33	1	20,33	
		Piso 9			5,87	8,60	1,00	1	50,48	1	50,48	70,81
	<b>11,6</b>	<b>Sobre losa: barrera de vapor - (emulsion asphaltica)</b>	m2	1.670,67								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	195	194,80	2	389,60	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	193	193,46	1	193,46	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	138	138,07	1	138,07	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	138	138,04	1	138,04	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	138	138,04	1	138,04	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	138	138,04	1	138,04	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	138	138,04	1	138,04	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	138	138,02	1	138,02	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	129	129,02	1	129,02	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	109	108,87	1	108,87	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	2	21,47	1	21,47	1.670,67
<b>12</b>		<b>REVESTIMIENTOS</b>										
	<b>12,1</b>	<b>Ceramica Camara Calacata Brill 36x36 para baños</b>	m2	343,49								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	36,76	36,76	1	36,76	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	35,26	35,26	1	35,26	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	35,33	35,33	1	35,33	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	35,26	35,26	1	35,26	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	35,33	35,33	1	35,33	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	55,53	55,53	1	55,53	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	55,70	55,70	1	55,70	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	32,85	32,85	1	32,85	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	19,68	21,47	1	21,47	343,49

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
	<b>12,2</b>	<b>Ceramico Cocina Pared Subway Blanco 31x53 1ra Lourdes</b>	m2	74,06								
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	6,19	6,19	1	6,19	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	6,03	6,03	1	6,03	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	6,03	6,03	1	6,03	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	6,03	6,03	1	6,03	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	6,20	6,20	1	6,20	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	14,98	14,98	1	14,98	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	15,54	15,54	1	15,54	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	13,06	13,06	1	13,06	74,06
<b>13</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>											
	<b>13,1</b>	<b>Marco de chapa bwg n°18 con hoja placa en 45 mm interior en madera panal de abeja</b>	m2	92,20								
		<b>P01 (0,70 x 2,00)</b>	m2	26,60								
		Piso 1			1,00	0,70	2,00	7,00	9,80	1	9,80	
		Piso 2			1,00	0,70	2,00	1,00	1,40	1	1,40	
		Piso 3			1,00	0,70	2,00	1,00	1,40	1	1,40	
		Piso 4			1,00	0,70	2,00	1,00	1,40	1	1,40	
		Piso 5			1,00	0,70	2,00	1,00	1,40	1	1,40	
		Piso 6			1,00	0,70	2,00	3,00	4,20	1	4,20	
		Piso 7			1,00	0,70	2,00	1,00	1,40	1	1,40	
		Piso 8			1,00	0,70	2,00	2,00	2,80	1	2,80	
		Piso 9			1,00	0,70	2,00	2,00	2,80	1	2,80	26,60
		<b>P02 (0,80 x 2,00)</b>	m2	65,60								
		Piso 1			1,00	0,80	2,00	4,00	6,40	1	6,40	
		Piso 2			1,00	0,80	2,00	5,00	8,00	1	8,00	
		Piso 3			1,00	0,80	2,00	5,00	8,00	1	8,00	
		Piso 4			1,00	0,80	2,00	5,00	8,00	1	8,00	
		Piso 5			1,00	0,80	2,00	5,00	8,00	1	8,00	
		Piso 6			1,00	0,80	2,00	6,00	9,60	1	9,60	
		Piso 7			1,00	0,80	2,00	6,00	9,60	1	9,60	
		Piso 8			1,00	0,80	2,00	3,00	4,80	1	4,80	
		Piso 9			1,00	0,80	2,00	2,00	3,20	1	3,20	65,60
	<b>13,2</b>	<b>Puerta corrediza empotrada, marco de chapa bwg n°18 con hoja placa en 45 mm interior en madera panal de abeja con cristal</b>	m2	2,80								
		<b>P03 (0,70 x 2,00)</b>										
		Subsuelo			1,00	0,70	2,00	1,00	1,40	1	1,40	
		Planta baja			1,00	0,70	2,00	1,00	1,40	1	1,40	2,80



Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
	13,3	Puerta acristalada con marco de madera	m2	1,80								
		P04 (0,90 x 2,00)										
		Subsuelo			1,00	0,90	2,00	1,00	1,80	1	1,80	1,80
<b>14 CARPIN TERIA METALICA</b>												
	14,1	Puerta cortafuego, hoja en acero galvanizado cal 18, marco en acero galvanizado cal 16 con barral anti panico s/claus	m2	29,40								
		P05 (0,90 x 2,00)	m2	5,40								
		Subsuelo			1,00	0,90	2,00	3,00	5,40	1	5,40	5,40
		P06 (1,00 x 2,00)	m2	24,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Planta baja			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 1			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 2			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 3			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 4			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 5			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 6			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 7			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 8			1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1	2,00	
		Piso 9			1,00	1,00	2,00	2,00	4,00	1	4,00	24,00
	14,2	Portón de ingreso s/claus y planos	m2	11,52								
		Planta baja			1,00	3,20	3,60	1,00	11,52	1	11,52	11,52
<b>15 CARPIN TERIA DE ALUMINIO</b>												
	15,1	Puerta de aluminio con cristaleria, en ingreso s/claus y planos. P07 (1,30 X 2,50)	m2	3,25								
		Planta baja			1,00	2,50	1,30	1,00	3,25	1	3,25	3,25
	15,2	Puerta balcon en varios paneles, con DVH y marcos de aluminio s/claus y planos.	m2	116,00								
		P08 (3,00 x 2,00)	m2	60,00								
		Piso 1			1,00	3,00	2,00	1,00	6,00	1	6,00	
		Piso 2			1,00	3,00	2,00	1,00	6,00	1	6,00	
		Piso 3			1,00	3,00	2,00	1,00	6,00	1	6,00	
		Piso 4			1,00	3,00	2,00	1,00	6,00	1	6,00	
		Piso 5			1,00	3,00	2,00	1,00	6,00	1	6,00	
		Piso 6			1,00	3,00	2,00	2,00	12,00	1	12,00	
		Piso 7			1,00	3,00	2,00	2,00	12,00	1	12,00	
		Piso 8			1,00	3,00	2,00	1,00	6,00	1	6,00	60,00
		P09 (3,50 x 2,00)	m2	56,00								



Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 1			1,00	3,50	2,00	1,00	7,00	1	7,00	
		Piso 2			1,00	3,50	2,00	1,00	7,00	1	7,00	
		Piso 3			1,00	3,50	2,00	1,00	7,00	1	7,00	
		Piso 4			1,00	3,50	2,00	1,00	7,00	1	7,00	
		Piso 5			1,00	3,50	2,00	1,00	7,00	1	7,00	
		Piso 6			1,00	3,50	2,00	1,00	7,00	1	7,00	
		Piso 7			1,00	3,50	2,00	1,00	7,00	1	7,00	
		Piso 8			1,00	3,50	2,00	1,00	7,00	1	7,00	56,00
	15,3	Ventana de aluminio con vidrio laminado un paño batiente y otro fijo s/clus y planos	m2	12,72								
		V01 (0,50 x 0,80)	m2	4,40	1,00	0,50	0,80	11	4,40	1	4,40	4,40
		V02 (0,80 x 1,30)	m2	8,32	1,00	0,80	1,30	8	8,32	1	8,32	8,32
	15,4	Ventana corrediza con marco de aluminio, vidrio laminado s/clus y planos	m2	77,70								
		V03 (2,10 x 1,50)	m2	25,20	1,00	2,10	1,50	8	25,20	1	25,20	25,20
		V04 (2,00 x 1,50)	m2	39,00	1,00	2,00	1,50	13	39,00	1	39,00	39,00
		V05 (1,50 x 1,50)	m2	13,50	1,00	1,50	1,50	3	6,75	2	13,50	13,50
	15,5	Ventana con marco de aluminio paño fijo y vidrio laminado s/clus y planos	m2	14,00								
		V06 (0,50 x 1,00)			1,00	0,50	1,00	28	14,00	1	14,00	14,00
<b>16</b>		<b>HERRERIA</b>										
	16,1	Baranda de balcon s/clus y planos.	m	80,54								
		BA			1,00	1,00	1,00	80,54	80,54	1	80,54	80,54
	16,2	Pasamanos de escalera caño diametro 40 mm s/clus y planos	m	31,56								
		PE			1,00	1,00	1,00	31,56	31,56	1	31,56	31,56
<b>17</b>		<b>MUEBLES</b>										
	17,1	Muebles de baño s/clus y planos de detalle	m2	153,75								
		Mueble baño TIPO I			1,00	1,00	3,75	16,00	60,00	1	60,00	60,00
		Mueble baño TIPO II			1,00	1,00	3,75	10,00	37,50	1	37,50	37,50
		Mueble baño TIPO III			1,00	1,00	3,75	6,00	22,50	1	22,50	22,50
		Mueble baño TIPO IV			1,00	1,00	3,75	4,00	15,00	1	15,00	15,00
		Mueble baño TIPO V			1,00	1,00	3,75	3,00	11,25	1	11,25	11,25
		Mueble baño TIPO VI			1,00	1,00	3,75	2,00	7,50	1	7,50	7,50
	17,2	Muebles de cocina s/clus y planos de detalle	m2	128,75								
		Mueble cocina TIPO I			1,00	1,00	5,15	8,00	41,20	1	41,20	41,20
		Mueble cocina TIPO II			1,00	1,00	5,15	10,00	51,50	1	51,50	51,50
		Mueble cocina TIPO III			1,00	1,00	5,15	2,00	10,30	1	10,30	10,30
		Mueble cocina TIPO IV			1,00	1,00	5,15	2,00	10,30	1	10,30	10,30

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Mueble cocina TIPO V			1,00	1,00	5,15	3,00	15,45	1	15,45	15,45
	<b>17,3</b>	<b>Muebles de lavadero s/claus y planos de detalle</b>	m2	4,00								
		Mueble lavadero			1,00	1,00	4,00	1,00	4,00	1	4,00	4,00
<b>18</b>		<b>INSTALACION ELECTRICA</b>										
	<b>18,1</b>	<b>Provisión y montaje de bocas (centro) de luz completas</b>	u	263,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	18	18,00	1	18,00	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	24	24,00	1	24,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	25	25,00	5	125,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	27	27,00	2	54,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	26	26,00	1	26,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	16	16,00	1	16,00	263,00
	<b>18,2</b>	<b>Provisión y montaje bocas toma corriente simple</b>	u	100,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	6	6,00	1	6,00	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	6	7,00	1	7,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	26	28,00	1	28,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	26	28,00	1	28,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	20	20,00	1	20,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	11	11,00	1	11,00	100,00
	<b>18,3</b>	<b>Provisión y montaje bocas toma corriente especial</b>	u	21,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	5	5,00	1	5,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	5	5,00	1	5,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	4	4,00	1	4,00	21,00
	<b>18,4</b>	<b>Instalación y montaje de bocas para TV</b>	u	14,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	4	4,00	1	4,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	4	4,00	1	4,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	14,00
	<b>18,5</b>	<b>Instalación y montaje de bocas para TE</b>	u	8,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	8,00
	<b>18,6</b>	<b>Instalación campanilla / timbre</b>	u	8,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	8,00
	<b>18,7</b>	<b>Tableros seccionales completos</b>	u	19,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	4	4,00	1	4,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	19,00
	<b>18,8</b>	<b>Instalación de pararrayos completo + PT altura 40m</b>	gl	1,00								
					1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	1,00
	<b>18,9</b>	<b>Provisión e instalación de medidores</b>	u	18,00								
					1,00	1,00	1,00	18	18,00	1	18,00	18,00
<b>19</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>											
	<b>19,1</b>	<b>Cañería PP TF ø 13mm incl. Accesorios</b>	m	686,23								
		Planta baja			19,31	1,00	1,00	1	19,31	1	19,31	
		Piso 1			91,12	1,00	1,00	1	91,12	1	91,12	
		Piso 2			88,32	1,00	1,00	1	88,32	1	88,32	
		Piso 3			82,72	1,00	1,00	1	82,72	1	82,72	
		Piso 4			74,32	1,00	1,00	1	74,32	1	74,32	
		Piso 5			74,32	1,00	1,00	1	74,32	1	74,32	
		Piso 6			82,90	1,00	1,00	1	82,90	1	82,90	
		Piso 7			82,90	1,00	1,00	1	82,90	1	82,90	
		Piso 8			61,93	1,00	1,00	1	61,93	1	61,93	
		Piso 9			24,24	1,00	1,00	1	24,24	1	24,24	
		Tanque			4,15	1,00	1,00	1	4,15	1	4,15	686,23
	<b>19,2</b>	<b>Cañería PP TF ø 19mm incl. Accesorios</b>	m	125,55								
		Planta baja			3,85	1,00	1,00	1	3,85	1	3,85	
		Piso 1			5,46	1,00	1,00	1	5,46	1	5,46	
		Piso 2			8,26	1,00	1,00	1	8,26	1	8,26	
		Piso 3			13,86	1,00	1,00	1	13,86	1	13,86	
		Piso 4			19,46	1,00	1,00	1	19,46	1	19,46	
		Piso 5			19,46	1,00	1,00	1	19,46	1	19,46	
		Piso 6			13,59	1,00	1,00	1	13,59	1	13,59	
		Piso 7			10,79	1,00	1,00	1	10,79	1	10,79	
		Piso 8			6,59	1,00	1,00	1	6,59	1	6,59	
		Piso 9			7,41	1,00	1,00	1	7,41	1	7,41	
		Tanque			16,82	1,00	1,00	1	16,82	1	16,82	125,55
	<b>19,3</b>	<b>Cañería PP TF ø 25mm incl. Accesorios</b>	m	99,73								

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 3			2,80	1,00	1,00	1	2,80	1	2,80	
		Piso 4			2,80	1,00	1,00	1	2,80	1	2,80	
		Piso 5			2,80	1,00	1,00	1	2,80	1	2,80	
		Piso 6			8,40	1,00	1,00	1	8,40	1	8,40	
		Piso 7			14,00	1,00	1,00	1	14,00	1	14,00	
		Piso 8			14,00	1,00	1,00	1	14,00	1	14,00	
		Piso 9			16,80	1,00	1,00	1	16,80	1	16,80	
		Tanque			38,13	1,00	1,00	1	38,13	1	38,13	99,73
<b>19,4</b>		<b>Cañería PP TF ø 32mm incl. Accesorios</b>	m	39,05								
		Subsuelo			1,02	1,00	1,00	1	1,02	1	1,02	
		Planta baja			9,34	1,00	1,00	1	9,34	1	9,34	
		Piso 6 a 7			2,80	1,00	1,00	1	2,80	2	5,60	
		Piso 8			2,80	1,00	1,00	1	2,80	1	2,80	
		Piso 9			14,69	1,00	1,00	1	14,69	1	14,69	
		Tanque			5,60	1,00	1,00	1	5,60	1	5,60	39,05
<b>19,5</b>		<b>Cañería PP TF ø 50mm p/ impulsión incl. Accesorios</b>	m	36,88								
		Subsuelo - tanque			36,88	1,00	1,00	1	36,88	1	36,88	36,88
<b>19,6</b>		<b>Llave de paso ø 13 mm</b>	u	38,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	8	8,00	1	8,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	15	15,00	1	15,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	9	9,00	1	9,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	3	3,00	1	3,00	
		Tanque			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	38,00
<b>19,7</b>		<b>Llave de paso ø 19 mm</b>	u	18,00								
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	5	10,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	2	6,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	0	0,00	1	0,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Tanque			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	18,00
<b>19,8</b>		<b>Llave de paso ø 25 mm</b>	u	5,00								
		Tanque			1,00	1,00	1,00	5	5,00	1	5,00	5,00
<b>19,9</b>		<b>Llave de paso ø 32 mm</b>	u	4,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Tanque			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	4,00
<b>19,10</b>		<b>Llave de paso ø 50 mm</b>	u	7,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Tanque			1,00	1,00	1,00	5	5,00	1	5,00	7,00

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
19,11		Tanque de agua de polietileno tricapa 10000 lts	u	2,00								
		Tanque			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	2,00
19,12		Tanque de agua de polietileno tricapa 5000 lts	u	1,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	1,00
19,13		Cañería PVC ø 110 mm p/ instalación pluvial	u	161,00								
		Subsuelo			25,38	1,00	1,00	1	25,38	1	25,38	
		Planta baja			26,17	1,00	1,00	1	26,17	1	26,17	
		Piso 1 a 5			17,22	1,00	1,00	1	17,22	5	86,10	
		Piso 6 a 7			6,89	1,00	1,00	1	6,89	2	13,78	
		Piso 8			6,56	1,00	1,00	1	6,56	1	6,56	
		Piso 9			3,01	1,00	1,00	1	3,01	1	3,01	161,00
19,14		Cañería PVC ø 110 mm p/ instalación cloacal	u	231,63								
		Subsuelo			12,00	1,00	1,00	1	12,00	1	12,00	
		Planta baja			48,07	1,00	1,00	1	48,07	1	48,07	
		Piso 1 a 5			20,04	1,00	1,00	1	20,04	5	100,20	
		Piso 6 a 7			25,35	1,00	1,00	1	25,35	2	50,70	
		Piso 8			15,95	1,00	1,00	1	15,95	1	15,95	
		Piso 9			4,71	1,00	1,00	1	4,71	1	4,71	231,63
19,15		Cañería PVC ø 60 mm incl. Accesorios	u	30,77								
		Subsuelo			0,75	1,00	1,00	1	0,75	1	0,75	
		Piso 1 a 5			3,17	1,00	1,00	1	3,17	5	15,85	
		Piso 6 a 7			4,70	1,00	1,00	1	4,70	2	9,40	
		Piso 8			4,09	1,00	1,00	1	4,09	1	4,09	
		Piso 9			0,68	1,00	1,00	1	0,68	1	0,68	30,77
19,16		Cañería PVC ø 40 mm incl. Accesorios	u	121,36								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			18,28	1,00	1,00	1	18,28	5	91,40	
		Piso 6 a 7			10,80	1,00	1,00	1	10,80	2	21,60	
		Piso 8			6,74	1,00	1,00	1	6,74	1	6,74	
	Piso 9			1,62	1,00	1,00	1	1,62	1	1,62	121,36	
19,17		Pileta de patio PVC	u	39,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	4	4,00	5	20,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	6	6,00	2	12,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	5	5,00	1	5,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	39,00
19,18		Boca de acceso PVC	u	18,00								
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	5	10,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	2	6,00	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	18,00
	<b>19,19</b>	<b>Embudo PVC</b>	u	24,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	5	10,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	2	6,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Tanque			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	24,00
	<b>19,20</b>	<b>Bidet loza blanca c/ griferia</b>	u	18,00								
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	5	10,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	2	6,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	18,00
	<b>19,21</b>	<b>Inodoro pedestal loza blanca c/ D.I y Asiento</b>	u	20,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	5	10,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	2	6,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	20,00
	<b>19,22</b>	<b>Pileta de lavar loza blanca c/ griferia</b>	u	20,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	5	10,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	2	6,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	20,00
	<b>19,23</b>	<b>Accesorios para baño losa blanca</b>	u	20,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	
		Piso 1 a 5			1,00	1,00	1,00	2	2,00	5	10,00	
		Piso 6 a 7			1,00	1,00	1,00	3	3,00	2	6,00	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	2	2,00	1	2,00	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	20,00
	<b>19,24</b>	<b>Camara de Inspeccion H°A° 60x60cm</b>	u	1,00								
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	1,00
<b>20</b>	<b>INSTALACION PARAGAS NATURAL</b>											
	<b>20,1</b>	<b>Cañeria EPOXI ø 13mm incl. Accesorios</b>	m	207,34								
		Planta baja			0,00	1,00	1,00	1	0,00	1	0,00	
		Piso 1 a 5			23,95	1,00	1,00	1	23,95	5	119,75	
		Piso 6 a 7			27,25	1,00	1,00	1	27,25	2	54,50	



Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 8			22,39	1,00	1,00	1	22,39	1	22,39	
		Piso 9			10,70	1,00	1,00	1	10,70	1	10,70	207,34
	<b>20,2</b>	<b>Cañería EPOXI ø 19mm incl. Accesorios</b>	m	464,22								
		Planta baja			201,07	1,00	1,00	1	201,07	1	201,07	
		Piso 1 a 5			6,15	1,00	1,00	1	6,15	5	30,75	
		Piso 6 a 7.			4,60	1,00	1,00	1	4,60	2	9,20	
		Piso 8			1,90	1,00	1,00	1	1,90	1	1,90	
		Piso 9			5,70	1,00	1,00	1	5,70	1	5,70	
		Montantes			215,60	1,00	1,00	1	215,60	1	215,60	464,22
	<b>20,3</b>	<b>Cañería EPOXI ø 25mm incl. Accesorios</b>	m	33,35								
		Planta baja			10,95	1,00	1,00	1	10,95	1	10,95	
		Montantes			22,40	1,00	1,00	1	22,40	1	22,40	33,35
	<b>20,4</b>	<b>Cañería EPOXI ø 32mm incl. Accesorios</b>	m	10,95								
		Planta baja			10,95	1,00	1,00	1	10,95	1	10,95	10,95
	<b>20,5</b>	<b>Cañería EPOXI ø 38mm incl. Accesorios</b>	m	2,15								
		Planta baja			2,15	1,00	1,00	1	2,15	1	2,15	2,15
	<b>20,6</b>	<b>Llave de paso ø 13 mm</b>	u	77,00								
					1,00	1,00	1,00	77	77,00	1	77,00	77,00
	<b>20,7</b>	<b>Llave de paso ø 19mm</b>	u	18,00								
					1,00	1,00	1,00	18	18,00	1	18,00	18,00
	<b>20,8</b>	<b>Llave de paso ø 25mm</b>	u	1,00								
					1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	1,00
	<b>20,9</b>	<b>Llave de paso ø 32mm</b>	u	18,00								
					1,00	1,00	1,00	18	18,00	1	18,00	18,00
	<b>20,10</b>	<b>Conductos de ventilacion incl. Sombrerete y reja</b>	m	124,60								
		Piso 1			25,60	1,00	1,00	1	25,60	1	25,60	
		Piso 2			22,80	1,00	1,00	1	22,80	1	22,80	
		Piso 3			20,00	1,00	1,00	1	20,00	1	20,00	
		Piso 4			17,20	1,00	1,00	1	17,20	1	17,20	
		Piso 5			14,40	1,00	1,00	1	14,40	1	14,40	
		Piso 6			12,80	1,00	1,00	1	12,80	1	12,80	
		Piso 7			10,00	1,00	1,00	1	10,00	1	10,00	
		Piso 8			1,20	1,00	1,00	1	1,20	1	1,20	
		Piso 9			0,60	1,00	1,00	1	0,60	1	0,60	124,60
	<b>20,11</b>	<b>Termotanque GN 75 lts</b>	u	12,00								
					1,00	1,00	1,00	12	12,00	1	12,00	12,00
	<b>20,12</b>	<b>Termotanque GN 150 lts</b>	u	6,00								
					1,00	1,00	1,00	6	6,00	1	6,00	6,00
	<b>20,13</b>	<b>Calefactor GN 2000 cal</b>	u	18,00								



Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
					1,00	1,00	1,00	18	18,00	1	18,00	18,00
	20,14	Calefactor GN 2500 cal	u	10,00								
					1,00	1,00	1,00	10	10,00	1	10,00	10,00
	20,15	Calefactor GN 3000 cal	u	12,00								
					1,00	1,00	1,00	12	12,00	1	12,00	12,00
	20,16	Calefactor GN 3500 cal	u	1,00								
					1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	1,00
	20,17	Cocina GN 4H, H y P	u	18,00								
					1,00	1,00	1,00	18	18,00	1	18,00	18,00
<b>21</b>	<b>INSTALACION CONTRA INCENDIOS</b>											
	21,1	Gabinete con manguera y pico esparcidor	u	9,00								
					1,00	1,00	1,00	9	9,00	1	9,00	9,00
	21,2	Matafuegos ABC 10Kg	u	28,00								
					1,00	1,00	1,00	28	28,00	1	28,00	28,00
<b>22</b>	<b>PINTURAS</b>											
	22,1	Al latex color blanco en muros s/claus	m2	4.743,00								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	302,51	302,51	1	302,51	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	407,59	407,59	1	407,59	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	348,62	348,62	1	348,62	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	424,85	424,85	1	424,85	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	395,35	395,35	1	395,35	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	394,87	394,87	1	394,87	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	395,17	395,17	1	395,17	
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	367,48	367,48	1	367,48	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	367,40	367,40	1	367,40	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	331,41	331,41	1	331,41	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	347,95	347,95	1	347,95	
		Planta tanque			1,00	1,00	1,00	185,27	185,27	1	185,27	
		Cargas			1,00	1,00	1,00	31,24	31,24	1	31,24	
		Ventilaciones			1,00	1,00	1,00	3,23	3,23	1	3,23	
		En estructura			1,00	1,00	1,00	440,06	440,06	1	440,06	4.743,00
	22,2	Al latex color blanco en cielorasos s/claus	m2	1.264,03								
		Subsuelo			1,00	1,00	1,00	196,35	196,35	1	196,35	
		Planta baja			1,00	1,00	1,00	94,63	94,63	1	94,63	
		Piso 1			1,00	1,00	1,00	113,62	113,62	1	113,62	
		Piso 2			1,00	1,00	1,00	113,62	113,62	1	113,62	
		Piso 3			1,00	1,00	1,00	113,62	113,62	1	113,62	
		Piso 4			1,00	1,00	1,00	113,62	113,62	1	113,62	
		Piso 5			1,00	1,00	1,00	113,62	113,62	1	113,62	

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	largo	ancho	alto	Partes iguales	Sub Total	Cantidad de pisos	Sub Total	Total
		Piso 6			1,00	1,00	1,00	114,15	114,15	1	114,15	
		Piso 7			1,00	1,00	1,00	105,96	105,96	1	105,96	
		Piso 8			1,00	1,00	1,00	93,50	93,50	1	93,50	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	91,34	91,34	1	91,34	1.264,03
	22,3	Al latex color B eige s/claus	m2	58,51								
		Borde de losa			1,00	1,00	1,00	54,59	54,59	1	54,59	
		Piso 9			1,00	1,00	1,00	1,96	1,96	2	3,92	58,51
<b>23 VDRIOS</b>												
	23,1	Paneles de muro cortina, incluye estructura s/claus y planos	m2	44,46								
		Paneleria			1,00	1,00	1,00	44,46	44,46	1	44,46	44,46
		P10 (0.80 x 2.10)		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1,00	1,00
<b>24 VARIOS</b>												
	24,1	Piletas de cocina acero Inoxidable c/ griferia	u	18,00								
					1,00	1,00	1,00	18	18,00	1	18,00	18,00
	24,2	Provision y colocacion de ascensor vel. 45 m/min cap. 450Kg o 4 personas	u	1,00								
					1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	1,00
	24,3	Ayuda de Gremio	m2	1.585,45								
					1,00	1,00	1,00	1585	1.585,45	1	1.585,45	1.585,45
	24,4	Limpieza final de Obra	gl	1,00								
					1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	1,00
	24,5	Montachoches Hidraulico	gl	1,00								
					1,00	1,00	1,00	1	1,00	1	1,00	1,00
	24,6	Mensura de propiedad horizontal	u	18,00								
					1,00	1,00	1,00	18	18,00	1	18,00	18,00

5.2. Planilla de presupuesto

PROYECTO EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141							MES BASE: FEBRERO 2024		
PRESUPUESTO							Coeficiente K: 1,54		
Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	Costo Unitario		Precio	Precio	Incidencia
					MAT	MDO +EQ	Parcial	Total	
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						<b>\$ 5.013.630,77</b>	<b>0,28%</b>	
	1,1	Limpieza del Terreno	m2	220,29	\$ 226,01	\$ 1.611,07	\$ 2.829,10	\$ 623.226,82	0,03%
	1,2	Preparacion del Obrador	m2	9,00	\$ 31.721,15	\$ 52.944,37	\$ 130.384,90	\$ 1.173.464,11	0,07%
	1,3	Cartel de Obra	gl	1,00	\$ 38.768,91	\$ 20.423,53	\$ 91.156,36	\$ 91.156,36	0,01%
	1,4	Estudio de Suelo	gl	1,00	\$ -	\$ 445.560,00	\$ 686.162,40	\$ 686.162,40	0,04%
	1,5	Nivelación y replanteo	m2	220,29	\$ 67,80	\$ 2.173,25	\$ 3.451,22	\$ 760.273,08	0,04%
	1,6	Demolicion de contrapiso existente	m2	185,40	\$ -	\$ 5.881,80	\$ 9.057,97	\$ 1.679.348,01	0,09%
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>						<b>\$ 33.964.845,65</b>	<b>1,89%</b>	
	2,1	Excavacion para subsuelo	m3	648,06	\$ -	\$ 23.416,00	\$ 36.060,64	\$ 23.369.602,60	1,30%
	2,2	Excavacion de zanjas para encadenados vigas de fundaci	m3	46,41	\$ -	\$ 20.656,00	\$ 31.810,24	\$ 1.476.313,24	0,08%
	2,3	Excavacion de pozos para cabezales	m3	191,46	\$ -	\$ 16.595,04	\$ 25.556,36	\$ 4.893.020,99	0,27%
	2,4	Excavacion de pozos para bases	m3	27,80	\$ -	\$ 17.882,31	\$ 27.538,76	\$ 765.577,46	0,04%
	2,5	Perforación de pozos para pilotes	m3	135,40	\$ -	\$ 16.595,04	\$ 25.556,36	\$ 3.460.331,36	0,19%
	2,6	Relleno y compactación s/daus	m2	0,00	\$ -	\$ 13.439,41	\$ 20.696,69	\$ -	0,00%
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO</b>						<b>\$ 464.655.252,92</b>	<b>25,85%</b>	
	3,1	Submuracion de medianera muro de H²A²	m3	60,90	\$ 249.855,26	\$ 215.557,38	\$ 716.735,47	\$ 43.649.189,86	2,43%
	3,2	Pilotes	m3	135,40	\$ 236.417,00	\$ 149.597,78	\$ 594.462,76	\$ 80.490.257,87	4,48%
	3,3	Cabezales	m3	93,83	\$ 382.587,38	\$ 203.415,34	\$ 902.444,19	\$ 84.676.338,24	4,71%
	3,4	Zapatas	m3	6,78	\$ 197.279,28	\$ 74.322,17	\$ 418.266,23	\$ 2.835.845,06	0,16%
	3,5	Columnas	m3	43,83	\$ 305.400,47	\$ 150.539,79	\$ 702.148,00	\$ 30.775.146,86	1,71%
	3,6	Tabiques	m3	43,72	\$ 270.942,68	\$ 235.774,84	\$ 780.344,98	\$ 34.116.682,56	1,90%
	3,7	Losas	m3	150,22	\$ 248.874,74	\$ 148.198,54	\$ 611.492,85	\$ 91.858.456,11	5,11%
	3,8	Escaleras	m3	15,76	\$ 257.193,87	\$ 161.429,67	\$ 644.680,25	\$ 10.160.160,77	0,57%
	3,9	Vigas	m3	95,40	\$ 382.587,38	\$ 203.415,34	\$ 902.444,19	\$ 86.093.175,61	4,79%
<b>4</b>	<b>ALBANILERIA</b>						<b>\$ 112.114.798,14</b>	<b>6,24%</b>	
	4,1	Cerramiento ladrillo comun 0,15 sobre nivel monta coche	m2	21,00	\$ 74.628,64	\$ 41.752,35	\$ 179.226,72	\$ 3.763.761,22	0,21%
	4,2	Mamposteria en elevacion de BHCA 7,5 cm de espesor s/daus	m2	122,40	\$ 11.645,36	\$ 6.894,74	\$ 28.551,75	\$ 3.494.734,69	0,19%
	4,3	Mamposteria en elevacion de BHCA 10 cm de espesor s/daus	m2	827,00	\$ 13.003,01	\$ 7.785,33	\$ 32.014,04	\$ 26.475.614,06	1,47%
	4,4	Mamposteria en elevacion de BHCA 12,5 cm de espesor s/daus	m2	889,73	\$ 16.550,06	\$ 8.463,98	\$ 38.521,62	\$ 34.273.842,39	1,91%
	4,5	Mamposteria en elevacion de BHCA 15 cm de espesor s/daus	m2	884,18	\$ 20.097,10	\$ 9.142,62	\$ 45.029,17	\$ 39.813.890,47	2,22%
	4,6	Mamposteria en elevacion de BHCA 25 cm de espesor s/daus	m2	14,73	\$ 25.628,85	\$ 12.374,68	\$ 58.525,44	\$ 862.079,68	0,05%
	4,7	Tabiques de yeso para huecos técnicos. Placas de yeso 2,5 cm tipo Durlock + estructura metálica s/daus	m2	211,31	\$ 8.248,00	\$ 2.295,00	\$ 16.236,22	\$ 3.430.875,65	0,19%

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	Costo Unitario		Precio	Precio	Incidencia
					MAT	MDO +EQ	Parcial	Total	
<b>5</b>	<b> AISLACIONES</b>							<b>\$ 39.373.807,14</b>	<b>2,19%</b>
	5,1	Cajón hidrófugo 1,5 mm espesor s/clus	m2	139,54	\$ 6.452,90	\$ 2.240,01	\$ 13.387,08	\$ 1.868.033,34	0,10%
	5,2	Azotado impermeable interior 5 mm en en locales sanitarios	m2	443,26	\$ 4.851,34	\$ 1.866,67	\$ 10.345,74	\$ 4.585.850,67	0,26%
	5,3	Azotado impermeable interior 5 mm en muros de medianeras	m2	3.181,98	\$ 4.851,34	\$ 1.866,67	\$ 10.345,74	\$ 32.919.923,13	1,83%
<b>6</b>	<b> REVOQUES</b>							<b>\$ 107.253.125,48</b>	<b>5,97%</b>
	6,1	Revoque interior completo a la cal reforzado	m2	3.152,75	\$ 9.240,67	\$ 4.168,71	\$ 20.650,45	\$ 65.105.691,10	3,62%
	6,2	Grueso exterior completo a la cal reforzado	m2	1.670,67	\$ 11.308,81	\$ 4.554,45	\$ 24.429,42	\$ 40.813.499,78	2,27%
	6,3	Texturado exterior color sombra negra Lecatex o similar	m2	48,95	\$ 8.025,84	\$ 9.669,59	\$ 27.250,96	\$ 1.333.934,60	0,07%
<b>7</b>	<b> CIELORRASO</b>							<b>\$ 23.638.073,90</b>	<b>1,32%</b>
	7,1	Mortero a la cal aplicado bajo losa	m2	754,08	\$ 1.644,45	\$ 8.619,60	\$ 15.806,64	\$ 11.919.468,83	0,66%
	7,2	Placas de yeso suspendidas junta tomada con asilacion incluyendo estructura de sosten	m2	243,63	\$ 12.363,25	\$ 3.949,51	\$ 25.121,65	\$ 6.120.387,69	0,34%
	7,3	Placas de yeso suspendidas junta tomada anti humedad incluyendo estructura de sosten	m2	150,37	\$ 13.624,24	\$ 4.098,46	\$ 27.292,96	\$ 4.104.042,09	0,23%
	7,4	Losa vista	m2	302,17	\$ 91,99	\$ 3.118,93	\$ 4.944,82	\$ 1.494.175,29	0,08%
<b>8</b>	<b> CONTRAPISOS</b>							<b>\$ 23.272.583,14</b>	<b>1,29%</b>
	8,1	Sobre terreno natural de cascotes 10 cm	m2	180,69	\$ 1.596,69	\$ 6.043,89	\$ 11.766,49	\$ 2.126.087,66	0,12%
	8,2	Sobre losa hormigon alivianado c/ polietireno expandido 6 cm	m2	1.114,96	\$ 7.695,52	\$ 4.620,16	\$ 18.966,15	\$ 21.146.495,48	1,18%
<b>9</b>	<b> PISOS</b>							<b>\$ 75.553.850,83</b>	<b>4,20%</b>
	9,1	Carpeta de nivelacion bajo pisos 2 cm	m2	1.114,96	\$ 2.562,60	\$ 3.079,72	\$ 8.689,17	\$ 9.688.080,11	0,54%
	9,2	Ceramica Simil Madera Eucalipto Marron 56x56	m2	459,41	\$ 37.953,18	\$ 8.551,89	\$ 71.617,81	\$ 32.901.937,08	1,83%
	9,3	Ceramica Barata Blanca Blanco Plus 35x35	m2	206,09	\$ 16.424,86	\$ 7.431,89	\$ 36.739,40	\$ 7.571.621,92	0,42%
	9,4	Ceramica Carrara Calacata Brill 36x36	m2	65,20	\$ 16.424,86	\$ 7.431,89	\$ 36.739,40	\$ 2.395.408,55	0,13%
	9,5	Porcelanato Piso Pared Glaciar Pulido 58x58 2da Cerro Negro	m2	32,09	\$ 37.953,18	\$ 8.551,89	\$ 71.617,81	\$ 2.298.215,45	0,13%
	9,6	Ceramica Rustica Cotto Terra 35x35 1ra Lourdes	m2	39,19	\$ 16.424,86	\$ 7.431,89	\$ 36.739,40	\$ 1.439.816,89	0,08%
	9,7	Baldosas Vereda	m2	74,01	\$ 13.940,27	\$ 6.268,57	\$ 31.121,61	\$ 2.303.310,62	0,13%
	9,8	Cemento alisado 2cm en cocheras	m2	328,74	\$ 2.763,72	\$ 3.453,05	\$ 9.573,83	\$ 3.147.299,49	0,18%
	9,9	Piso Parquet Madera Roble	m2	289,82	\$ 22.350,92	\$ 8.586,69	\$ 47.643,92	\$ 13.808.160,72	0,77%
<b>10</b>	<b> ZOCALOS</b>							<b>\$ 6.195.856,84</b>	<b>0,34%</b>
	10,1	Zocalo cerámico s/tipo de piso	m	396,73	\$ 7.031,59	\$ 1.403,05	\$ 12.989,35	\$ 5.153.276,07	0,29%
	10,2	Zocalo de madera 1,5 cm en habitaciones	ml	333,53	\$ 132,12	\$ 1.897,69	\$ 3.125,91	\$ 1.042.580,77	0,06%
<b>11</b>	<b> CUBIERTA DE TECHOS</b>							<b>\$ 23.340.891,33</b>	<b>1,30%</b>
	11,1	Estructura metalica para viga cajon	kg	204,86	\$ 6.134,52	\$ 2.662,73	\$ 13.547,77	\$ 2.775.435,78	0,15%
	11,2	Tillas perfil angulo	kg	19,48	\$ 7.116,04	\$ 3.106,52	\$ 15.742,74	\$ 306.709,55	0,02%
	11,3	Correas metalicas	kg	373,22	\$ 6.134,52	\$ 2.662,73	\$ 13.547,77	\$ 5.056.329,37	0,28%
	11,4	Chapa H °G° N°25 sobre estructura metalica	m2	70,81	\$ 46.478,27	\$ 9.644,66	\$ 86.429,31	\$ 6.120.232,46	0,34%
	11,5	Membrana espuma de polietileno 10mm	m2	70,81	\$ 6.612,54	\$ 1.017,31	\$ 11.749,97	\$ 832.038,80	0,05%
	11,6	Sobre losa: barrera de vapor - (emulsion asfaltica)	m2	1.670,67	\$ 2.257,80	\$ 948,84	\$ 4.938,23	\$ 8.250.145,36	0,46%



Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	Costo Unitario		Precio	Precio	Incidencia
					MAT	MDO +EQ	Parcial	Total	
<b>12</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>							<b>\$ 19.061.705,58</b>	<b>1,06%</b>
	12,1	Ceramica Carrara Calacata Brill 36x36 para baños	m2	343,49	\$ 17.776,30	\$ 7.630,28	\$ 39.126,13	\$ 13.439.435,49	0,75%
	12,2	Ceramico Cocina Pared Subway Blanco 31x53 1ra Lourdes	m2	74,06	\$ 41.151,74	\$ 8.143,76	\$ 75.915,07	\$ 5.622.270,08	0,31%
<b>13</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>							<b>\$ 15.769.585,53</b>	<b>0,88%</b>
	13,1	Marco de chapa bwg n°18 con hoja placa en 45 mm interior en madera panel de abeja	m2	92,20	\$ 84.651,78	\$ 18.666,72	\$ 159.110,49	\$ 14.669.987,18	0,82%
	13,2	Puerta corrediza empotrada, marco de chapa bwg n° 18 con hoja placa en 45 mm interior en madera panel de abeja con cristal	m2	2,80	\$ 66.380,02	\$ 17.920,05	\$ 129.822,11	\$ 363.501,90	0,02%
	13,3	Puerta acristalada con marco de madera	m2	1,80	\$ 243.147,00	\$ 22.400,06	\$ 408.942,47	\$ 736.096,45	0,04%
<b>14</b>	<b>CARPINTERIA METALICA</b>							<b>\$ 12.914.430,27</b>	<b>0,72%</b>
	14,1	Puerta cortafuego, hoja en acero galvanizado cal 18, marco en acero galvanizado cal 16 con barral antipánico s/clus	m2	29,40	\$ 182.218,00	\$ 22.400,06	\$ 315.111,81	\$ 9.264.287,28	0,52%
	14,2	Portón de ingreso s/clus y planos	m2	11,52	\$ 174.542,00	\$ 31.206,50	\$ 316.852,69	\$ 3.650.142,99	0,20%
<b>15</b>	<b>CARPINTERIA DE ALUMINIO</b>							<b>\$ 112.457.655,09</b>	<b>6,26%</b>
	15,1	Puerta de aluminio con cristalera, en ingreso s/clus y planos. P07 (1,30 X2,50)	m2	3,25	\$ 435.457,50	\$ 24.313,21	\$ 708.046,89	\$ 2.301.152,40	0,13%
	15,2	Puerta balcon en varios paneles, con DVH y marcos de aluminio s/clus y planos.	m2	116,00	\$ 435.457,50	\$ 19.861,39	\$ 701.191,09	\$ 81.338.166,51	4,53%
	15,3	Ventana de aluminio con vidrio laminado un paño batiente y otro fijo s/clus y planos	m2	12,72	\$ 163.907,22	\$ 15.303,71	\$ 275.984,83	\$ 3.510.527,07	0,20%
	15,4	Ventana corrediza con marco de aluminio, vidrio laminado s/clus y planos	m2	77,70	\$ 163.907,22	\$ 15.303,71	\$ 275.984,83	\$ 21.444.021,46	1,19%
	15,5	Ventana con marco de aluminio paño fijo y vidrio laminado s/clus y planos	m2	14,00	\$ 163.907,22	\$ 15.303,71	\$ 275.984,83	\$ 3.863.787,65	0,21%
<b>16</b>	<b>HERRERIA</b>							<b>\$ 18.218.300,21</b>	<b>1,01%</b>
	16,1	Baranda de balcon s/clus y planos.	m	80,54	\$ 119.523,00	\$ 14.809,32	\$ 206.871,77	\$ 16.661.452,58	0,93%
	16,2	Pasamanos de escalera caño diametro 40 mm s/clus y planos	m	31,56	\$ 17.223,00	\$ 14.809,32	\$ 49.329,77	\$ 1.556.847,63	0,09%
<b>17</b>	<b>MUEBLES</b>							<b>\$ 295.220.905,39</b>	<b>16,43%</b>
	17,1	Muebles de baño s/clus y planos de detalle	m2	153,75	\$ 372.322,06	\$ 61.047,12	\$ 667.388,54	\$ 102.610.987,59	5,71%
	17,2	Muebles de cocina s/clus y planos de detalle	m2	128,75	\$ 882.279,76	\$ 75.684,50	\$ 1.475.264,96	\$ 189.940.363,65	10,57%
	17,3	Muebles de lavadero s/clus y planos de detalle	m2	4,00	\$ 372.322,06	\$ 61.047,12	\$ 667.388,54	\$ 2.669.554,15	0,15%
<b>18</b>	<b>INSTALACION ELECTRICA</b>							<b>\$ 59.408.983,66</b>	<b>3,31%</b>
	18,1	Provisión y montaje de bocas (centro) de luz completas	u	263,00	\$ 69.153,87	\$ 8.386,59	\$ 119.412,31	\$ 31.405.437,11	1,75%
	18,2	Provisión y montaje bocas toma corriente simple	u	100,00	\$ 61.546,95	\$ 13.071,60	\$ 114.912,57	\$ 11.491.256,70	0,64%
	18,3	Provisión y montaje bocas toma corriente especial	u	21,00	\$ 66.549,95	\$ 13.071,60	\$ 122.617,19	\$ 2.574.960,93	0,14%
	18,4	Instalación y montaje de bocas para TV	u	14,00	\$ 58.798,79	\$ 12.871,33	\$ 110.371,98	\$ 1.545.207,79	0,09%
	18,5	Instalación y montaje de bocas para TE	u	8,00	\$ 62.584,26	\$ 13.163,86	\$ 116.652,10	\$ 933.216,84	0,05%
	18,6	Instalación campanilla / timbre	u	8,00	\$ 109.585,00		\$ 168.760,90	\$ 1.350.087,20	0,08%
	18,7	Tableros seccionales completos	u	19,00	\$ 121.320,03	\$ 19.502,02	\$ 216.865,96	\$ 4.120.453,18	0,23%

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	Costo Unitario		Precio	Precio	Incidencia %
					MAT	MDO +EQ	Parcial	Total	
	18,8	Instalación de pararrayos completo + PT altura 40m	gl	1,00	\$ 511.106,00	\$ 480.000,00	\$ 1.526.303,24	\$ 1.526.303,24	0,08%
	18,9	Provisión e instalación de medidores	u	18,00		\$ 160.969,00	\$ 247.892,26	\$ 4.462.060,68	0,25%
<b>19</b>	<b>INSTALACION SANITARIA</b>							<b>\$ 83.886.186,47</b>	<b>4,67%</b>
	19,1	Cañería PP TF ø 13mm incl. Accesorios	m	686,23	\$ 6.884,75	\$ 2.728,83	\$ 14.804,91	\$ 10.159.575,59	0,57%
	19,2	Cañería PP TF ø 19mm incl. Accesorios	m	125,55	\$ 8.586,60	\$ 2.837,98	\$ 17.593,85	\$ 2.208.908,27	0,12%
	19,3	Cañería PP TF ø 25mm incl. Accesorios	m	99,73	\$ 10.288,45	\$ 2.975,61	\$ 20.426,65	\$ 2.037.150,04	0,11%
	19,4	Cañería PP TF ø 32mm incl. Accesorios	m	39,05	\$ 11.835,89	\$ 3.018,33	\$ 22.875,50	\$ 893.288,23	0,05%
	19,5	Cañería PP TF ø 50mm p/ impulsión incl. Accesorios	m	36,88	\$ 13.382,72	\$ 3.061,04	\$ 25.323,39	\$ 933.926,64	0,05%
	19,6	Llave de paso ø 13 mm	u	38,00	\$ 15.198,75	\$ 2.728,83	\$ 27.608,47	\$ 1.049.121,98	0,06%
	19,7	Llave de paso ø 19 mm	u	18,00	\$ 18.998,44	\$ 3.160,70	\$ 34.125,08	\$ 614.251,36	0,03%
	19,8	Llave de paso ø 25 mm	u	5,00	\$ 37.996,88	\$ 4.532,23	\$ 65.494,83	\$ 327.474,15	0,02%
	19,9	Llave de paso ø 32 mm	u	4,00	\$ 47.021,14	\$ 4.844,51	\$ 79.873,10	\$ 319.492,40	0,02%
	19,10	Llave de paso ø 50 mm	u	7,00	\$ 56.045,40	\$ 5.156,78	\$ 94.251,36	\$ 659.759,50	0,04%
	19,11	Tanque de agua de polietileno tricapa 10000 lts	u	2,00	\$ 1.739.199,00	\$ 94.536,20	\$ 2.823.952,21	\$ 5.647.904,42	0,31%
	19,12	Tanque de agua de polietileno tricapa 5000 lts	u	1,00	\$ 1.080.000,00	\$ 47.270,10	\$ 1.735.995,95	\$ 1.735.995,95	0,10%
	19,13	Cañería PVC ø 110 mm p/ instalación pluvial	u	161,00	\$ 14.374,28	\$ 3.144,09	\$ 26.978,29	\$ 4.343.504,66	0,24%
	19,14	Cañería PVC ø 110 mm p/ instalación cloacal	u	231,63	\$ 14.374,28	\$ 3.144,09	\$ 26.978,29	\$ 6.248.981,27	0,35%
	19,15	Cañería PVC ø 60 mm incl. Accesorios	u	30,77	\$ 10.849,81	\$ 2.619,68	\$ 20.743,01	\$ 638.262,56	0,04%
	19,16	Cañería PVC ø 40 mm incl. Accesorios	u	121,36	\$ 6.607,40	\$ 2.306,46	\$ 13.727,34	\$ 1.665.950,52	0,09%
	19,17	Pileta de patio PVC	u	39,00	\$ 27.157,40	\$ 8.120,05	\$ 54.327,27	\$ 2.118.763,65	0,12%
	19,18	Boca de acceso PVC	u	18,00	\$ 36.908,30	\$ 6.969,67	\$ 67.572,07	\$ 1.216.297,33	0,07%
	19,19	Embudo PVC	u	24,00	\$ 23.514,19	\$ 10.478,71	\$ 52.349,07	\$ 1.256.377,58	0,07%
	19,20	Bidet loza blanca c/ grifería	u	18,00	\$ 316.247,88	\$ 39.105,34	\$ 547.243,96	\$ 9.850.391,26	0,55%
	19,21	Inodoro pedestal loza blanca c/ D.l y Asiento	u	20,00	\$ 362.585,14	\$ 38.754,15	\$ 618.062,51	\$ 12.361.250,13	0,69%
	19,22	Pileta de lavar loza blanca c/ grifería	u	20,00	\$ 301.128,84	\$ 24.867,96	\$ 502.035,07	\$ 10.040.701,44	0,56%
	19,23	Accesorios para baño loza blanca	u	20,00	\$ 212.961,94	\$ 24.559,48	\$ 365.782,99	\$ 7.315.659,74	0,41%
	19,24	Camara de Inspeccion H²A² 60x60cm	u	1,00	\$ 136.175,43	\$ 21.745,23	\$ 243.197,82	\$ 243.197,82	0,01%
<b>20</b>	<b>INSTALACION PARA GAS NATURAL</b>							<b>\$ 73.294.451,39</b>	<b>4,08%</b>
	20,1	Cañería EPOXI ø 13mm incl. Accesorios	m	207,34	\$ 10.741,10	\$ 3.844,09	\$ 22.461,19	\$ 4.657.103,67	0,26%
	20,2	Cañería EPOXI ø 19mm incl. Accesorios	m	464,22	\$ 13.128,20	\$ 4.366,13	\$ 26.941,27	\$ 12.506.675,52	0,70%
	20,3	Cañería EPOXI ø 25mm incl. Accesorios	m	33,35	\$ 15.515,15	\$ 4.892,91	\$ 31.428,41	\$ 1.048.137,55	0,06%
	20,4	Cañería EPOXI ø 32mm incl. Accesorios	m	10,95	\$ 19.859,40	\$ 6.262,92	\$ 40.228,37	\$ 440.500,68	0,02%
	20,5	Cañería EPOXI ø 38mm incl. Accesorios	m	2,15	\$ 23.583,46	\$ 7.437,32	\$ 47.772,00	\$ 102.709,80	0,01%
	20,6	Llave de paso ø 13 mm	u	77,00	\$ 14.226,93	\$ 4.691,22	\$ 29.133,95	\$ 2.243.314,23	0,12%
	20,7	Llave de paso ø 19mm	u	18,00	\$ 18.210,48	\$ 5.512,18	\$ 36.532,90	\$ 657.592,14	0,04%
	20,8	Llave de paso ø 25mm	u	1,00	\$ 23.961,15	\$ 7.252,86	\$ 48.069,58	\$ 48.069,58	0,00%
	20,9	Llave de paso ø 32mm	u	18,00	\$ 30.670,60	\$ 9.283,19	\$ 61.528,84	\$ 1.107.519,06	0,06%
	20,10	Conductos de ventilacion incl. Sombrero y reja	m	124,60	\$ 14.409,59	\$ 44.658,87	\$ 90.965,43	\$ 11.334.292,38	0,63%
	20,11	Termotanque GN 75 lts	u	12,00	\$ 354.067,13	\$ 32.192,02	\$ 594.839,09	\$ 7.138.069,09	0,40%
	20,12	Termotanque GN 150 lts	u	6,00	\$ 623.210,41	\$ 32.508,69	\$ 1.009.807,41	\$ 6.058.844,48	0,34%
	20,13	Calefactor GN 2000 cal	u	18,00	\$ 240.189,12	\$ 28.870,21	\$ 414.351,37	\$ 7.458.324,63	0,41%

Items	Sub Items	Descripcion de los Items	unidad	cantidad	Costo Unitario		Precio	Precio	Incidencia
					MAT	MDO +EQ	Parcial	Total	
	20,14	Calefactor GN 2500 cal	u	10,00	\$ 253.532,50	\$ 29.629,29	\$ 436.069,16	\$ 4.360.691,57	0,24%
	20,15	Calefactor GN 3000 cal	u	12,00	\$ 266.876,80	\$ 30.389,69	\$ 457.790,39	\$ 5.493.484,74	0,31%
	20,16	Calefactor GN 3500 cal	u	1,00	\$ 311.362,56	\$ 35.453,30	\$ 534.096,42	\$ 534.096,42	0,03%
	20,17	Cocina GN 4H, H y P	u	18,00	\$ 261.304,15	\$ 31.084,95	\$ 450.279,21	\$ 8.105.025,85	0,45%
<b>21</b>	<b>INSTALACION CONTRA INCENDIOS</b>							<b>\$ 15.978.570,81</b>	<b>0,89%</b>
	21,1	Gabinete con manguera y pico esparcidor	u	9,00	\$ 612.595,98	\$ 79.844,51	\$ 1.066.358,35	\$ 9.597.225,19	0,53%
	21,2	Matafuegos ABC 10Kg	u	28,00	\$ 140.031,93	\$ 7.958,46	\$ 227.905,20	\$ 6.381.345,62	0,36%
<b>22</b>	<b>PINTURAS</b>							<b>\$ 69.529.130,96</b>	<b>3,87%</b>
	22,1	Al latex color blanco en muros s/clus	m2	4.743,00	\$ 4.052,28	\$ 3.391,21	\$ 11.462,97	\$ 54.368.888,53	3,02%
	22,2	Al latex color blanco en cieloraso s/clus	m2	1.264,03	\$ 4.052,28	\$ 3.391,21	\$ 11.462,97	\$ 14.489.543,78	0,81%
	22,3	Al latex color Beige s/clus	m2	58,51	\$ 4.052,28	\$ 3.391,21	\$ 11.462,97	\$ 670.698,64	0,04%
<b>23</b>	<b>VIDRIOS</b>							<b>\$ 21.078.732,98</b>	<b>1,17%</b>
	23,1	Paneles de muro cortina, incluye estructura s/clus y plano	m2	44,46	\$ 298.851,10	\$ 9.009,65	\$ 474.105,56	\$ 21.078.732,98	1,17%
<b>24</b>	<b>VARIOS</b>							<b>\$ 86.166.426,69</b>	<b>4,79%</b>
	24,1	Piletas de cocina acero inoxidable c/ griferia	u	18,00	\$ 265.581,96	\$ 27.293,06	\$ 451.027,53	\$ 8.118.495,55	0,45%
	24,2	Provision y colocacion de ascensor vel. 45 m/min cap. 450Kg o 4 personas	u	1,00		\$ 24.956.800,00	\$ 38.433.472,00	\$ 38.433.472,00	2,14%
	24,3	Ayuda de Gremio	m2	1.585,45	\$ -	\$ 2.483,47	\$ 3.824,54	\$ 6.063.622,97	0,34%
	24,4	Limpieza final de Obra	gl	1,00	\$ 1.405,48	\$ 4.851,77	\$ 9.636,17	\$ 9.636,17	0,00%
	24,5	Monta coches Hidraulico	gl	1,00	\$ -	\$ 16.560.000,00	\$ 25.502.400,00	\$ 25.502.400,00	1,42%
	24,6	Mensura de propiedad horizontal	u	18,00	\$ -	\$ 290.000,00	\$ 446.600,00	\$ 8.038.800,00	0,45%
<b>SON PESOS:</b>	<b>MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS OCHENTA Y UN PESOS CON DIECIOCHO CENTAVOS</b>							<b>\$ 1.797.361.781,18</b>	<b>100%</b>



5.3. Planilla de gastos generales

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141					FECHA : FEB/2024	
UBICACIÓN: PARANÁ, E.R.						
PLANILLA GASTOS GENERALES						
MES BASE: Febrero 2024					Presupuesto Oficial=	\$1.797.361.781,18
PLAZO DE OBRA: 24 meses						
ITEM	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DESCR	UNIDAD	\$/u	\$/
<b>( A ) GASTOS GENERALES DIRECTOS</b>						
A.1	ITEMS QUE NO FIGURAN EN LA PLANILLA DE ITEMS DEL PLIEGO.					
TOTAL DE ITEMS QUE NO FIGURAN EN LA PLANILLA DE ITEMS DEL PLIEGO						\$ 0,00
A.2	PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO					
A.2.01	Representante Técnico (Ingeniero)	mes	0,80	25,00	\$ 1.300.000,00	\$ 26.000.000,00
A.2.02	Sobrestante	mes	1,00	24,00	\$ 780.000,00	\$ 18.720.000,00
A.2.03	Responsable de Serv. De Higiene y Seguridad	mes	0,20	24,00	\$ 800.000,00	\$ 3.840.000,00
A.2.04	Capataz	mes	2,00	24,00	\$ 630.000,00	\$ 30.240.000,00
A.2.05	Sereno en la semana	mes	0,72	24,00	\$ 295.316,00	\$ 5.073.625,70
A.2.06	Sereno fin de semana	mes	0,28	24,00	\$ 295.316,00	\$ 2.013.958,30
MONTO TOTAL REMUNERACION PERSONAL TECNICO - ADMINISTRATIVO						\$ 85.887.584,00
A.3	MATERIALES Y OTROS					
A.3.05	Botiquín de primeros auxilios	mes	1,00	24,00	\$ 37.290,00	\$ 894.960,00
MONTO TOTAL COSTO MATERIALES DE ASISTENCIA MEDICA Y OFICINA DE OBRA						\$ 894.960,00
A.4	PROVISIONES PARA LA INSPECCION					
A.4.01	Movilidad personal	mes	1,00	24,00	\$ 670.000,00	\$ 16.080.000,00
MONTO TOTAL PROVISIONES PARA LA INSPECCION						\$ 16.080.000,00
A.5	EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y OTROS					
A.5.01	Herramientas de trabajo	Gl.	1,00	1,00	\$ 71.894.471,25	\$ 71.894.471,25
A.5.02	Elementos básicos de Topografía	Gl.	0,50	1,00	\$ 19.825.421,22	\$ 9.912.710,61
A.5.03	Ropa de trabajo y elementos de seguridad p/personal	Gl.	1,00	1,00	\$ 8.500.000,00	\$ 8.500.000,00
MONTO TOTAL EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y OTROS						\$ 71.894.471,25
A.6	ESTUDIOS Y ENSAYOS					
A.6.01	Ensayo de compresion simple - homigon	u	1,00	65,00	\$ 3.965,00	\$ 257.725,00
MONTO TOTAL ESTUDIOS Y ENSAYOS						\$ 257.725,00
A.7	EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS					
GASTOS DE EQUIPOS						\$ 0,00
<b>( B ) GASTOS GENERALES INDIRECTOS</b>						
B.1	OFICINA PRINCIPAL					

ITEM	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
			DE SCR	UNIDAD	\$/ u	\$/
B.1.01	Dirección de Obra	mes	0,20	24,00	\$ 1.100.000,00	\$ 5.280.000,00
B.1.02	Abogado	mes	0,20	24,00	\$ 1.080.000,00	\$ 5.184.000,00
B.1.03	Contador	mes	0,20	24,00	\$ 750.000,00	\$ 3.600.000,00
B.1.04	Auxiliar administrativo	mes	0,20	24,00	\$ 400.000,00	\$ 1.920.000,00
B.1.05	Secretaria	mes	0,20	24,00	\$ 530.000,00	\$ 2.544.000,00
B.1.06	Telefonia	mes	0,20	24,00	\$ 16.000,00	\$ 76.800,00
B.1.07	Energia	mes	0,20	24,00	\$ 140.000,00	\$ 672.000,00
B.1.08	Internet	mes	0,20	24,00	\$ 16.000,00	\$ 76.800,00
B.1.09	Gastos de librería	GI	0,20	24,00	\$ 37.510,00	\$ 180.048,00
B.1.10	Transporte	GI	0,20	24,00	\$ 426.250,00	\$ 2.046.000,00
<b>MONTO TOTAL GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL</b>						<b>\$ 21.579.648,00</b>
<b>( C ) GASTOS IMPOSITIVOS</b>						
C.1.01	Tasa Inspección Sanitaria, Higiene, Profilaxis y Seguridad		1,44%	-	\$ 25.882.009,65	\$ 372.700,94
C.1.02	Garantía de Mantenimiento de Oferta		1,00%	-	\$ 17.973.617,81	\$ 179.736,18
C.1.03	R.P.(del 5% del contrato)	0,33	1,40%	24,00	\$ 25.163.064,94	\$ 352.282,91
C.1.04	Fondo de Reparos (5% de la obra)		5,00%	-	\$ 89.868.089,06	\$ 4.493.404,45
C.1.05	Responsabilidad Civil 3.45% x 1(de 5% del contrato)		3,45%	-	\$ 62.008.981,45	\$ 2.139.309,86
C.1.06	Sellado 0.5%(de monto de contrato)		0,50%	-	\$ 8.986.808,91	\$ 44.934,04
C.1.07	IIBB		3,00%		\$ 53.920.853,44	\$ 1.617.625,60
<b>MONTO TOTAL GASTOS IMPOSITIVOS</b>						<b>\$ 7.582.368,38</b>
<b>( D ) GASTOS IMPREVISTOS</b>						
D.1.01	Imprevistos		2,00%		\$ 35.947.235,62	\$ 718.944,71
<b>GASTOS IMPREVISTOS</b>						<b>\$ 718.944,71</b>
<b>TOTAL GASTOS GENERALES</b>						<b>\$ 204.176.756,63</b>
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>\$ 1.797.361.781,18</b>
<b>PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES</b>						<b>16,36%</b>

5.4. Planilla de coeficiente resumen

OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	
UBICACIÓN: PARANÁ, E.R.	
<b>CÁLCULO DEL COEFICIENTE RESUMEN</b>	
MES BASE: FEBRERO 2024	
PLAZO DE OBRA: 24 meses	
COSTO COSTO	100%
GASTOS GENERALES	16,36%
	0,16
SUBTOTAL I	1,16
BENEFICIO	20,00%
	0,23
SUBTOTAL II	1,40
GASTOS FINANCIEROS	0,00%
	0,00
SUBTOTAL III	1,40
IVA	10,5%
	0,15
<b>COEFICIENTE RESUMEN</b>	<b>1,54</b>

5.5. Planilla de plan de trabajo

OBRA:		PLAN DE TRABAJO CURVA DE INVERSIONES		OBRA: PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		PLANILLA PLAN DE AVANCE DE OBRA																							
		FECHA: feb-24		DEPTO.:																									
Item	Descripción	RUBRO (\$)	INCIDENCIA	MESES																									
				1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º	20º	21º	22º	23º	24º		
1.1	Limpieza del Terreno	\$ 623,226.82	0.03%	100%																									
1.2	Preparacion del Obrador	\$ 1,173,464.11	0.07%	100%																									
1.3	Cartel de Obra	\$ 91,156.36	0.01%	100%																									
1.4	Estudio de Suelo	\$ 686,162.40	0.04%	100%																									
1.5	Nivelación y replanteo	\$ 760,273.08	0.04%	70%	30%																								
1.6	Demolicion de contrapiso existente	\$ 1,679,348.01	0.09%	80%	20%																								
2.1	Excavacion para subsuelo	\$ 23,369,602.60	1.30%	10%	50%	40%																							
2.2	Excavacion de zanjas para encadenados vigas de fundacion	\$ 1,476,313.24	0.08%				20%	60%	20%																				
2.3	Excavacion de pozos para cabezales	\$ 4,893,020.99	0.27%		5%	30%	60%	5%																					
2.4	Excavacion de pozos para bases	\$ 765,577.46	0.04%				100%																						
2.5	Perforación de pozos para pilotes	\$ 3,460,331.36	0.19%			30%	60%	10%																					
2.6	Relleno y compactación s/claus	\$ -	0.00%																										
3.1	Submuración de medianera muro de HPA*	\$ 43,649,189.86	2.43%	10%	40%	50%																							
3.2	Pilotes	\$ 80,490,257.87	4.48%			20%	60%	20%																					
3.3	Cabezales	\$ 84,676,338.24	4.71%			5%	50%	45%																					
3.4	Zapatatas	\$ 2,835,845.06	0.16%				30%	70%																					
3.5	Columnas	\$ 30,775,146.86	1.71%				5%	11%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	7%	5%											
3.6	Tabiques	\$ 34,116,682.56	1.90%				5%	11%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	7%	5%											
3.7	Losas	\$ 91,858,456.11	5.11%				9%	12%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	7%											
3.8	Escaleras	\$ 10,160,160.77	0.57%				5%	11%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	7%	5%											
3.9	Vigas	\$ 86,093,175.61	4.79%				15%	12%	6%	8%	5%	6%	5%	6%	5%	8%	5%	7%	4%	8%									
4.1	Cerramiento ladrillo comun 0,15 sobre nivel monta coche	\$ 3,763,761.22	0.21%				100%																						
4.2	Mamposteria en elevacion de BHCA 7,5 cm de espesor s/claus	\$ 3,494,734.69	0.19%												15%	15%	15%	15%	15%	15%	10%								
4.3	Mamposteria en elevacion de BHCA 10 cm de espesor s/claus	\$ 26,475,614.06	1.47%											6%	10%	12%	12%	12%	12%	12%	12%								
4.4	Mamposteria en elevacion de BHCA 12,5 cm de espesor s/claus	\$ 34,273,842.39	1.91%											5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%							
4.5	Mamposteria en elevacion de BHCA 15 cm de espesor s/claus	\$ 39,813,890.47	2.22%											10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%								
4.6	Mamposteria en elevacion de BHCA 25 cm de espesor s/claus	\$ 862,079.68	0.05%											5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%							
4.7	Tabiques de yeso para huecos técnicos. Placas de yeso 2,5 cm tipo Durlock + estructura metálica s/claus	\$ 3,430,875.65	0.19%																			25%	25%	25%	25%				
5.1	Cajón hidrófugo 1,5 mm espesor s/claus	\$ 1,868,033.34	0.10%				10%						30%	60%															



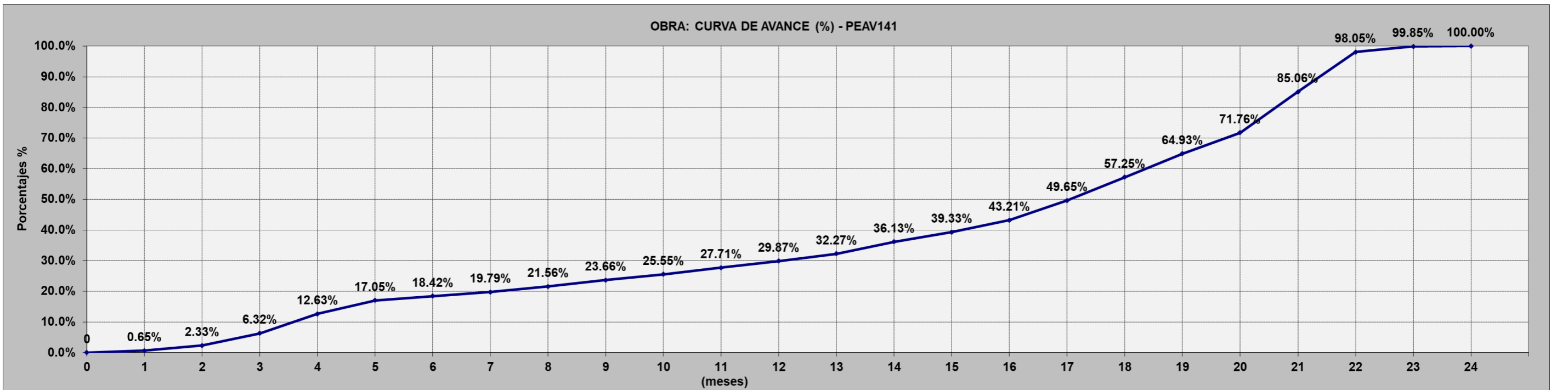




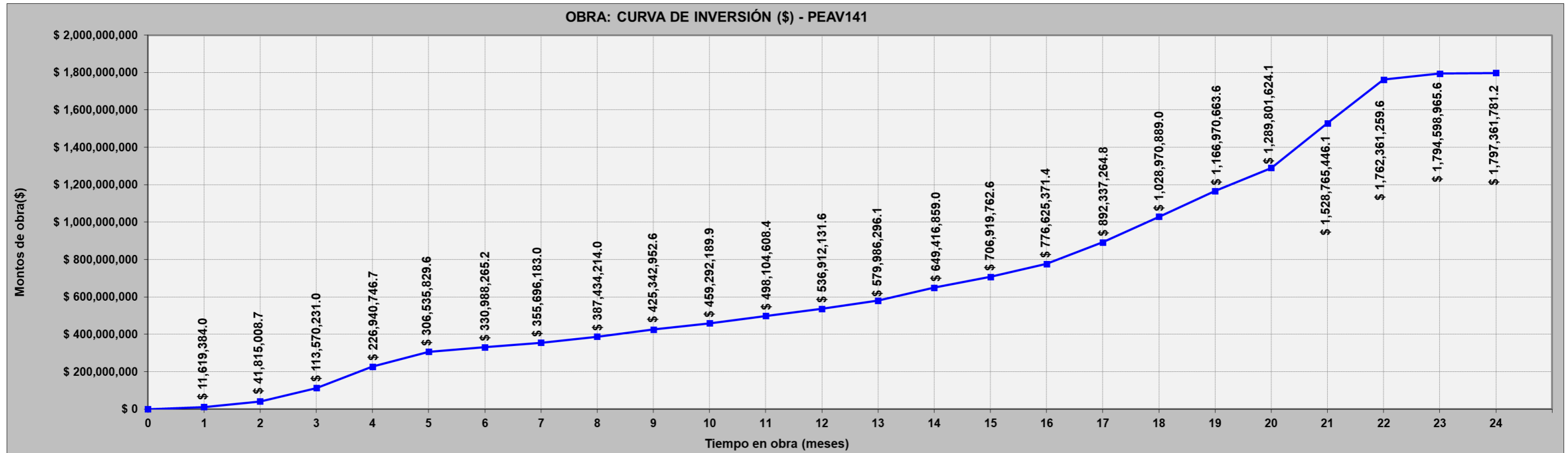


Item	Descripción	Valor (\$)	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
21.2	Matafuegos ABC 10Kg	\$ 6,381,345.62	0.36%																										
22.1	Al latex color blanco en muros s/clus	\$ 54,368,888.53	3.02%																										
22.2	Al latex color blanco en celerosas s/clus	\$ 14,489,543.78	0.81%																										
22.3	Al latex color Beige s/clus	\$ 670,698.64	0.04%																										
23.1	Paneles de muro cortina, incluye estructura s/clus y planos	\$ 21,078,732.98	1.17%																										
24.1	Piletas de cocina acero inoxidable c/ grifería	\$ 8,118,495.55	0.45%																										
24.2	Provision y colocacion de ascensor vel. 45 m/min cap. 450Kg o 4 personas	\$ 38,433,472.00	2.14%																										
24.3	Ayuda de Gremio	\$ 6,063,622.97	0.34%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	5%	5%	5%	5%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%		
24.4	Limpieza final de Obra	\$ 9,636.17	0.00%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%		
24.5	Montachochos Hidráulico	\$ 25,502,400.00	1.42%																										
24.6	Mensura de propiedad horizontal	\$ 8,038,800.00	0.45%																										
	<b>Total</b>	<b>\$ 1,797,361,781.18</b>	<b>100.00%</b>																										
<b>AVANCE FISICO (%)</b>				MENSUAL	0.65%	1.68%	3.99%	6.31%	4.43%	1.36%	1.37%	1.77%	2.11%	1.89%	2.16%	2.16%	2.40%	3.86%	3.20%	3.88%	6.44%	7.60%	7.68%	6.83%	13.30%	13.00%	1.79%	0.15%	
				ACUMULADO	0.65%	2.33%	6.32%	12.63%	17.05%	18.42%	19.79%	21.56%	23.66%	25.55%	27.71%	29.87%	32.27%	36.13%	39.33%	43.21%	49.65%	57.25%	64.93%	71.76%	85.06%	98.05%	99.85%	100.00%	100.00%
<b>MONTO INVERSION (%)</b>				MENSUAL	\$ 11,619,384.0	\$ 30,195,624.7	\$ 71,755,222.3	\$ 113,370,515.7	\$ 79,595,082.9	\$ 24,452,435.6	\$ 24,707,917.8	\$ 31,738,031.0	\$ 37,908,738.6	\$ 33,949,237.3	\$ 38,812,418.4	\$ 38,807,523.2	\$ 43,074,164.5	\$ 69,430,562.9	\$ 57,502,903.6	\$ 69,705,008.8	\$ 115,711,893.4	\$ 136,633,624.2	\$ 137,999,774.6	\$ 122,830,960.4	\$ 238,963,822.0	\$ 233,595,813.6	\$ 32,237,706.0	\$ 2,762,815.6	
				ACUMULADO	\$ 11,619,384.0	\$ 41,815,008.7	\$ 113,570,231.0	\$ 226,940,746.7	\$ 306,535,829.6	\$ 330,988,265.2	\$ 355,696,183.0	\$ 387,434,214.0	\$ 425,342,952.6	\$ 459,292,189.9	\$ 498,104,608.4	\$ 536,912,131.6	\$ 579,986,296.1	\$ 649,416,859.0	\$ 706,919,762.6	\$ 776,625,371.4	\$ 892,337,264.8	\$ 1,028,970,889.0	\$ 1,166,970,663.6	\$ 1,289,801,624.1	\$ 1,528,765,446.1	\$ 1,762,361,259.6	\$ 1,794,598,965.6	\$ 1,797,361,781.2	

5.6. Curva de avance porcentual



5.7. Curva de inversión



## Anexo VI. IMPACTO AMBIENTAL

### 6.1. Fórmula polinómica de evaluación de impacto ambiental propuesta por Vicente Concesa Fernández-Vitora (1997)

$$I = \pm[3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

donde:

±: Naturaleza

I: Intensidad de destrucción

EX: Extensión o área de influencia del impacto

MO: Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE: Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV: Reversibilidad

SI: Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF: Efecto

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

### 6.2. Valoración de parámetros considerados para el análisis

NATUALEZA (Signo)		INTENSIDAD (I)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Indemiato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		

<b>PERSISTENCIA (PE)</b>		<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>SINERGIA (SI)</b>		<b>ACUMULACIÓN (AC)</b>	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>EFFECTO (EF)</b>		<b>PERIODICIDAD (PR)</b>	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>			
Recuperable Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

**6.3. Valoración de interacciones en la matriz de Leopold**

Accion:		Movimiento de suelo										
Interaccion Factores	Naturaleza (+/-)	Intensidad (i)	Extension de influencia (EX)	Momento de accion (MO)	Persistencia del efecto (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulacion (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del efecto
Calidad del aire	-	3	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-26
Estetica local												0
Drenaje urbano	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	-21
Calidad del agua	-	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	-24
Calidad del suelo	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	-21
Flora	-	1	2	2	2	1	1	1	4	1	1	-20
Enonomia local	+	3	2	2	2	1	1	1	4	1	1	26
Bienestar social	-	8	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-38
Calidad de vida	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-20
Infraestructura local												0

Accion:		Albañilería										
Interaccion Factores	Naturaleza (+/-)	Intensidad (i)	Extension de influencia (EX)	Momento de accion (MO)	Persistencia del efecto (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulacion (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del efecto
Calidad del aire	-	8	1	2	2	2	1	1	1	1	2	-38
Estetica local	+	1	2	2	1	2	1	1	4	1	2	21
Drenaje urbano												0
Calidad del agua												0
Calidad del suelo	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	-21
Flora	+	2	2	2	2	2	2	1	4	1	2	26
Enonomia local	+	2	1	2	2	1	2	1	4	1	1	22
Bienestar social	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	-21
Calidad de vida												0
Infraestructura local												0

Accion:		Estructura										
Interaccion Factores	Naturaleza (+/-)	Intensidad (i)	Extension de influencia (EX)	Momento de accion (MO)	Persistencia del efecto (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulacion (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del efecto
Calidad del aire												0
Estetica local	-	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	-21
Drenaje urbano												0
Calidad del agua												0
Calidad del suelo												0
Flora												0
Enonomia local	+	2	2	2	2	1	1	1	4	1	1	23
Bienestar social	-	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad de vida	-	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-16
Infraestructura local												0

Accion:		Servicios públicos										
Interaccion Factores	Naturaleza (+/-)	Intensidad (i)	Extension de influencia (EX)	Momento de accion (MO)	Persistencia del efecto (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulacion (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del efecto
Calidad del aire												0
Estetica local												0
Drenaje urbano												0
Calidad del agua	-	1	3	2	1	1	1	1	4	1	1	-21
Calidad del suelo	-	1	2	2	1	1	1	1	4	1	1	-19
Flora												0
Enonomia local	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Bienestar social	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Calidad de vida	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
Infraestructura local												0

Accion:		Presencia física de la obra										
Interaccion Factores	Naturaleza (+/-)	Intensidad (i)	Extension de influencia (EX)	Momento de accion (MO)	Persistencia del efecto (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulacion (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del efecto
Calidad del aire												0
Estetica local	+	3	4	1	4	4	1	1	4	4	2	38
Drenaje urbano	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
Calidad del agua	+	1	4	1	4	4	1	1	4	4	2	32
Calidad del suelo												0
Flora	+	2	1	1	4	1	1	1	1	4	2	23
Enonomia local	+	8	1	1	4	4	1	1	4	4	2	47
Bienestar social	+	1	1	1	4	2	1	1	1	4	2	21
Calidad de vida	+	8	4	1	4	4	1	1	1	4	2	50
Infraestructura local	+	8	4	1	4	4	1	1	4	4	2	53

Accion:		Mantenimiento										
Interaccion Factores	Naturaleza (+/-)	Intensidad (i)	Extension de influencia (EX)	Momento de accion (MO)	Persistencia del efecto (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulacion (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del efecto
Calidad del aire												0
Estetica local												0
Drenaje urbano												0
Calidad del agua	+	1	4	1	4	4	1	1	4	4	2	32
Calidad del suelo												0
Flora												0
Enonomia local	+	8	4	1	4	4	1	1	4	4	2	53
Bienestar social	+	1	4	1	4	4	1	1	4	4	2	32
Calidad de vida												0
Infraestructura local												0



Accion:		Generación de residuos										
Interaccion Factores	Naturaleza (+/-)	Intensidad (i)	Extension de influencia (EX)	Momento de accion (MO)	Persistencia del efecto (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulacion (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del efecto
Calidad del aire												0
Estetica local	-	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-23
Drenaje urbano												0
Calidad del agua												0
Calidad del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17
Flora												0
Fauna												0
Enonomia local	+	8	8	1	4	1	1	1	4	2	1	55
Bienestar social	-	2	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-23
Calidad de vida	-	2	1	4	4	1	1	1	4	2	1	-26
Infraestructura local												0

Accion:		Uso de la obra										
Interaccion Factores	Naturaleza (+/-)	Intensidad (i)	Extension de influencia (EX)	Momento de accion (MO)	Persistencia del efecto (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulacion (AC)	Efecto (EF)	Perioricidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia del efecto
Calidad del aire	-	2	1	1	2	4	1	1	4	2	2	-25
Estetica local		2										6
Drenaje urbano	-	2	1	1	4	2	1	1	1	1	2	-21
Calidad del agua												0
Calidad del suelo												0
Flora												0
Fauna												0
Enonomia local	+	8	1	1	4	2	1	1	4	4	2	45
Bienestar social	+	8	1	1	4	2	1	1	4	4	2	45
Calidad de vida	+	8	1	1	4	2	1	1	4	4	2	45
Infraestructura local	+	8	1	1	4	2	1	1	4	4	2	45

6.4. Índice de valoración de impactos

Negativos	Valor	Positivo
Irrelevante	13 a 25	Irrelevante
Moderado	26 a 50	Moderado
Severo	51 a 75	Alto
Critico	76 a 100	Muy alto

6.5. Matriz de impacto ambiental resultante

ACCIONES DEL PROYECTO		ETAPA DE CONSTRUCCION					ETAPA DE FUNCIONAMIENTO					Media Total
FACTORES AMBIENTALES		Movimiento de suelo	Albañilería	Estructura	Servicios públicos	Valor Medio	Presencia física de la obra	Mantenimiento	Generación de residuos	Uso de la obra	Valor Medio	
MEDIO FISICO	Calidad del aire	-26	-38			-16.0				-25	-6.3	-7
	Estetica local		21	-21			38		-23	6	5.3	2
	Drenaje urbano	-21				-5.3	-19			-21	-10.0	-5
	Calidad del agua	-24			-21	-11.3	32	32			16.0	2
	Calidad del suelo	-21	-21		-19	-15.3			-17		-4.3	-7
							-9.6	Importancia media:				0.2
MEDIO BIOLOGICO	Flora	-20	-20	26		-3.5	23				5.8	1
							-3.5	Importancia media:				5.8
MEDIO SOCIO - ECONOMICO	Enonomia local	26	26	22	-16	14.5	47	53	55	45	50.0	22
	Bienestar social	-38	-38	-21	-22	-29.8	21	32	-23	45	18.8	-4
	Calidad de vida	-20	-20		16	-6.0	50		-26	45	17.3	6
	Infraestructura local						53			45	24.5	12
							-5.3	Importancia media:				27.6
<b>IMPACTO IRRELEVANTE</b>											<b>3</b>	

## Anexo VII. ANALISIS FINANCIERO DEL PROYECTO

### 7.1. Método de comparación para obtención de valores de mercado

Por el método de comparación, se analizaron valores de mercado local de 11 muestras de similares características al proyecto tratado. Estas muestras fueron obtenidas por medio de consultas a inmobiliarias locales dando como resultado un valor promedio de USD 1945 por cada [m<sup>2</sup>].

Tipología	N° Muestra	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Precio USD	Precio x m <sup>2</sup> mercado	Precio x m <sup>2</sup> promedio
Duplex	1	150.0	US\$290,000	US\$1,933	US\$1,927
	2	125.0	US\$240,000	US\$1,920	
Departamento 2 Dormitorios	1	75.0	US\$142,200	US\$1,896	US\$2,038
	2	64.8	US\$125,700	US\$1,940	
	3	90.0	US\$205,000	US\$2,278	
Departamento 1 Dormitorios	1	43.0	US\$85,000	US\$1,977	US\$1,953
	2	44.0	US\$83,000	US\$1,886	
	3	47.0	US\$93,800	US\$1,996	
Cocheras	1	12.5	US\$25,000	US\$2,000	US\$1,864
	2	12.5	US\$22,900	US\$1,832	
	3	12.5	US\$22,000	US\$1,760	
<b>Precio promedio general del m<sup>2</sup> de mercado</b>					<b>US\$1,945</b>

### 7.2. Determinación de coeficientes de aporte para valoración de unidades habitacionales

Estos coeficientes de aporte representan la incidencia porcentual de cada una de las unidades habitacionales respecto del presupuesto de proyecto. Son proporcionales a la superficie de cada unidad que adicionalmente se revalorizan según el nivel de piso que se trate, ubicación respecto del frente del edificio y exclusividad de mercado.

Piso	Unidad	Cant.	Superficie real [m <sup>2</sup> ]	Incremento por altura	Incremento por ubicacion	Incremento por exclusividad	Superficie revalorizada [m <sup>2</sup> ]	Coefficiente de aporte
8to	Duplex	1	116.60	5%	0%	3%	125.93	0.116
	1 Dormitorio (F)	1	39.25	5%	3%	0%	42.39	0.039
7to	Monoambiente	1	31.25	5%	0%	0%	32.81	0.030
	1 Dormitorio	1	39.40	5%	0%	0%	41.37	0.038
	1 Dormitorio (F)	1	39.25	5%	3%	0%	42.39	0.039
6to	Monoambiente	1	31.25	3%	0%	0%	32.19	0.030
	1 Dormitorio	1	39.40	3%	0%	0%	40.58	0.038
	1 Dormitorio (F)	1	39.25	3%	3%	0%	41.61	0.038
5to	1 Dormitorio (F)	1	39.25	3%	3%	0%	41.61	0.038
	2 Dormitorio	1	70.50	3%	0%	3%	74.73	0.069
4to	1 Dormitorio (F)	1	39.25	3%	3%	0%	41.61	0.038
	2 Dormitorio	1	70.50	3%	0%	3%	74.73	0.069
3ro	1 Dormitorio (F)	1	39.25	0%	3%	0%	40.43	0.037
	2 Dormitorio	1	70.50	0%	0%	3%	72.62	0.067
2do	1 Dormitorio (F)	1	39.25	0%	3%	0%	40.43	0.037
	2 Dormitorio	1	70.50	0%	0%	3%	72.62	0.067
1ro	1 Dormitorio (F)	1	39.25	0%	3%	0%	40.43	0.037
	2 Dormitorio	1	70.50	0%	0%	3%	72.62	0.067
PB	cocheras	5	11.07	0%	0%	0%	55.35	0.051
SS	cocheras	5	11.07	0%	0%	0%	55.35	0.051
<b>TOTAL</b>							<b>1081.77</b>	<b>1.00</b>

\* (F) Ubicación al frente

7.3. Planilla de flujo de fondos

Table with columns for 'PROYECTO DE INVERSION: EDIFICIO EN ALTURA CALLE VICTORIA 141', 'PRECIO DOLAR DE REFERENCIA: USD 1.010 (FEBRERO '24)', 'FLUJO DE FONDOS', and a detailed monthly cash flow from MES 1 to MES 24. The table includes rows for 'COSTOS' (Construction, Honorarios Fiduciario, Comercialización) and 'UNIDAD FUNCIONAL' (Duplex, 8vo, 7mo, 6to, 5to, 4to, 3ro, 2do, 1ro, PB, SUBSUELCO) with specific unit types and coefficients.

7.4. Planilla de costos finales por unidad

Piso	Unidad	Costo Total	Costo (m <sup>2</sup> )	Costo de adhesión	Aporte mensual
8° Piso	Duplex	US\$224,710	US\$1,927	US\$7,200	US\$9,050
	1 Dormitorio (F)	US\$75,642	US\$1,927	US\$2,400	US\$3,050
7° Piso	1 Dormitorios (F)	US\$75,642	US\$1,927	US\$2,400	US\$3,050
	1 Dormitorio	US\$73,822	US\$1,874	US\$2,350	US\$3,000
	Monoambiente	US\$58,552	US\$1,874	US\$1,850	US\$2,350
6° Piso	1 Dormitorios (F)	US\$74,241	US\$1,892	US\$2,400	US\$3,000
	1 Dormitorio	US\$72,416	US\$1,838	US\$2,300	US\$2,900
	Monoambiente	US\$57,437	US\$1,838	US\$1,850	US\$2,300
4° a 5° Piso	2 Dormitorio	US\$133,351	US\$1,892	US\$4,250	US\$5,400
	1 Dormitorios (F)	US\$74,241	US\$1,892	US\$2,400	US\$3,000
1° a 3° Piso	2 Dormitorio	US\$129,577	US\$1,838	US\$4,150	US\$5,250
	1 Dormitorios (F)	US\$72,140	US\$1,838	US\$2,300	US\$2,900
PB y SS	Cochera	US\$19,755	US\$1,580	US\$650	US\$800
<b>Precio promedio general del m<sup>2</sup></b>			<b>US\$1,857</b>		

\* (F) Departamento ubicado al frente

7.5. Planilla resumen de flujo de fondos y tasa interna de retorno (TIR) en momento cero proyectado

Unidad	Flujo de Fondos				TIR
	Inversión Inicial	1° Año	2° Año	Valor de Mercado	
<b>8° Piso - Duplex</b>	-US\$7,194	-US\$64,977	-US\$152,539	US\$251,856	<b>9%</b>
<b>8° Piso - Depto 1 dormitorio</b>	-US\$2,422	-US\$21,873	-US\$51,348	US\$84,780	<b>9%</b>
<b>7° Piso - 1 Dormitorio</b>	-US\$2,422	-US\$21,873	-US\$51,348	US\$84,780	<b>9%</b>
<b>7° Piso - Depto 1 dormitorios</b>	-US\$2,363	-US\$21,346	-US\$50,112	US\$82,740	<b>9%</b>
<b>7° Piso - Depto Monoambiente</b>	-US\$1,875	-US\$16,931	-US\$39,746	US\$65,625	<b>9%</b>
<b>6° Piso - 1 Dormitorio</b>	-US\$2,377	-US\$21,468	-US\$50,397	US\$83,210	<b>9%</b>
<b>6° Piso - Depto 1 dormitorios</b>	-US\$2,318	-US\$20,940	-US\$49,158	US\$81,164	<b>9%</b>
<b>6° Piso - Depto Monoambiente</b>	-US\$1,839	-US\$16,608	-US\$38,989	US\$64,375	<b>9%</b>
<b>4° a 5° Piso - 2 Dormitorio</b>	-US\$4,269	-US\$38,560	-US\$90,522	US\$149,460	<b>9%</b>
<b>4° a 5° Piso - Depto 1 dormitorios</b>	-US\$2,377	-US\$21,468	-US\$50,397	US\$83,210	<b>9%</b>
<b>1° a 3° Piso - 2 Dormitorio</b>	-US\$4,148	-US\$37,468	-US\$87,960	US\$145,230	<b>9%</b>
<b>1° a 3° Piso - Depto 1 dormitorios</b>	-US\$2,310	-US\$20,860	-US\$48,971	US\$80,855	<b>9%</b>
<b>PB y Subsuelo - Cocheras</b>	-US\$632	-US\$5,712	-US\$13,410	US\$22,141	<b>9%</b>

7.6. Planilla de comparativas de inversión

Tipo de Inversión	Rentabilidad Anual Promedio	Riesgo de Inversión	Plazos de rescate	Observación
Proyecto actual (PEAV141) (USD)	9%	Bajo	24 meses	Alto costo de oportunidad
Plazo fijo (USD)	2%	Bajo	mensual	Bajo rendimiento
Mercado de valores local (USD)	9%	Alto	diario	Imprevisibilidad economica
Mercado de valores extranjero (USD)	11%	Medio	diario	Sujeto a politica exterior
FCID (USD)	9%	Medio	trimestral	Sujeto a politica exterior
Bonos EEUU (USD)	5%	bajo	trimestral	Linkeado a inflación de EEUU
Bonos Argetinos (USD)	15%	Alto	trimestral	Volatilidad politica
Criptomonedas (USD)	27%	Muy alto	diario	Volatilidad de mercado

7.7. Planillas de tasa interna de retorno (TIR) para cada situación analizada

SITUACIÓN ACTUAL

<b>8° Piso - Duplex</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$7,194	-US\$64,977	-US\$152,539	US\$251,856
TIR	9%			
<b>8° Piso - Depto 1 dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,422	-US\$21,873	-US\$51,348	US\$84,780
TIR	9%			
<b>7° Piso - 1 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,422	-US\$21,873	-US\$51,348	US\$84,780
TIR	9%			
<b>7° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,363	-US\$21,346	-US\$50,112	US\$82,740
TIR	9%			
<b>7° Piso - Depto Monoambiente</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$1,875	-US\$16,931	-US\$39,746	US\$65,625
TIR	9%			
<b>6° Piso - 1 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,377	-US\$21,468	-US\$50,397	US\$83,210
TIR	9%			
<b>6° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,318	-US\$20,940	-US\$49,158	US\$81,164
TIR	9%			
<b>6° Piso - Depto Monoambiente</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$1,839	-US\$16,608	-US\$38,989	US\$64,375
TIR	9%			



<b>4° a 5° Piso - 2 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$4,269	-US\$38,560	-US\$90,522	US\$149,460
TIR	9%			
<b>4° a 5° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,377	-US\$21,468	-US\$50,397	US\$83,210
TIR	9%			
<b>1° a 3° Piso - 2 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$4,148	-US\$37,468	-US\$87,960	US\$145,230
TIR	9%			
<b>1° a 3° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,310	-US\$20,860	-US\$48,971	US\$80,855
TIR	9%			
<b>PB y Subsuelo - Cocheras</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$632	-US\$5,712	-US\$13,410	US\$22,141
TIR	9%			

SITUACIÓN PESIMISTA				10%
<b>8° Piso - Duplex</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$7,335	-US\$71,475	-US\$167,793	US\$251,856
TIR	2%			
<b>8° Piso - Depto 1 dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$5,609	-US\$24,060	-US\$56,483	US\$84,780
TIR	-1%			
<b>7° Piso - 1 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$3,452	-US\$24,060	-US\$56,483	US\$84,780
TIR	1%			
<b>7° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$6,986	-US\$23,481	-US\$55,124	US\$82,740
TIR	-2%			
<b>7° Piso - Depto Monoambiente</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$5,342	-US\$18,624	-US\$43,721	US\$65,625
TIR	-2%			
<b>6° Piso - 1 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,377	-US\$23,614	-US\$55,437	US\$83,210
TIR	2%			
<b>6° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,318	-US\$23,034	-US\$54,074	US\$81,164
TIR	2%			

<b>6° Piso - Depto Monoambiente</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$1,839	-US\$18,269	-US\$42,888	US\$64,375
TIR	2%			
<b>4° a 5° Piso - 2 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$4,269	-US\$42,416	-US\$99,574	US\$149,460
TIR	2%			
<b>4° a 5° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,377	-US\$23,614	-US\$55,437	US\$83,210
TIR	2%			
<b>1° a 3° Piso - 2 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$4,148	-US\$41,215	-US\$96,756	US\$145,230
TIR	2%			
<b>1° a 3° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,310	-US\$22,946	-US\$53,868	US\$80,855
TIR	2%			
<b>PB y Subsuelo - Cocheras</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$632	-US\$6,283	-US\$14,751	US\$22,141
TIR	2%			

SITUACIÓN OPTIMISTA				10%
<b>8° Piso - Duplex</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$7,194	-US\$64,977	-US\$152,539	US\$277,042
TIR	16%			
<b>8° Piso - Depto 1 dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,422	-US\$21,873	-US\$51,348	US\$93,258
TIR	16%			
<b>7° Piso - 1 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,422	-US\$21,873	-US\$51,348	US\$93,258
TIR	16%			
<b>7° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,363	-US\$21,346	-US\$50,112	US\$91,014
TIR	16%			
<b>7° Piso - Depto Monoambiente</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$1,875	-US\$16,931	-US\$39,746	US\$72,188
TIR	16%			
<b>6° Piso - 1 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,377	-US\$21,468	-US\$50,397	US\$91,531
TIR	16%			

<b>6° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,318	-US\$20,940	-US\$49,158	US\$89,280
TIR	16%			
<b>6° Piso - Depto Monoambiente</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$1,839	-US\$16,608	-US\$38,989	US\$70,813
TIR	16%			
<b>4° a 5° Piso - 2 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$4,269	-US\$38,560	-US\$90,522	US\$164,406
TIR	16%			
<b>4° a 5° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,377	-US\$21,468	-US\$50,397	US\$91,531
TIR	16%			
<b>1° a 3° Piso - 2 Dormitorio</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$4,148	-US\$37,468	-US\$87,960	US\$159,753
TIR	16%			
<b>1° a 3° Piso - Depto 1 dormitorios</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$2,310	-US\$20,860	-US\$48,971	US\$88,941
TIR	16%			
<b>PB y Subsuelo - Cocheras</b>				
	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	VALOR MERCADO
Flujo de Caja	-US\$632	-US\$5,712	-US\$13,410	US\$24,355
TIR	16%			

### 7.8. Planilla de análisis de sensibilidad y riesgo del proyecto de inversión

UNIDAD	TASA INTERNA DE RETORNO (TIR) PROMEDIO		
	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PESIMISTA	SITUACIÓN OPTIMISTA
Duplex	9%	2%	16%
Depto. 2 dormitorios	9%	2%	16%
Depto. 1 dormitorio (frente)	9%	1%	16%
Depto. 1 dormitorio (fondo)	9%	0%	16%
Monoambiente	9%	0%	16%
Cocheras	9%	2%	16%

Como se puede observar, incluso en la situación pesimista se obtiene rendimientos superiores a cero indicando que el proyecto de inversión se puede catalogar como seguro en términos de riesgo financiero.

---

**Anexo VIII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES****8.1. Trabajos preliminares****8.1.1. Limpieza del terreno**

Para Limpieza del Terreno se extraerán arbustos, troncos, escombros y todo otro elemento ajeno al solar y que se encuentra en el mismo. Para el caso en que sea necesario la remoción de algún árbol se deberá solicitar la autorización a la Dirección de Obra, la cual deberá identificar los ejemplares factibles de ser cortados. La tala de un árbol deberá obedecer exclusivamente a la necesidad puntual de implantación de las instalaciones y no a razones subalternas como el acopio de materiales o de maquinarias. El corte deberá efectuarse a mano, con motosierra, para evitar la remoción de raíces.

Será obligación del Contratista buscar y denunciar los pozos absorbentes existentes dentro del perímetro de las obras, y cegar por completo, previo desagote y desinfección con cal viva. El relleno de los pozos se hará con tierra debidamente apisonada y humedecida, en capas sucesivas de 30 cm. Aquellos que puedan interferir en las fundaciones se rellenarán con hormigón del tipo que se establecerá en su oportunidad hasta el nivel que para cada caso fije la Inspección de la obra. En caso de encontrarse zanjas o excavaciones, se procederá como se indica para pozos.

Medición: La limpieza del terreno, realizada en la forma requerida, se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**8.1.2. Preparación del obrador**

El contratista deberá ejecutar el Obrador con sus correspondientes oficinas, depósitos, playas, vestuarios, etc. con correcta definición de entradas y accesos desde la vía pública dentro del plazo que establezca la inspección.

Todos los trabajos directos o indirectos, como así también los imprevistos propios de la ejecución y mantenimiento del obrador estarán a cargo del Contratista. En el interior del obrador el contratista procederá a ejecutar las instalaciones y construcciones transitorias que la construcción de la obra y el cumplimiento total del contrato exijan.

Durante el desarrollo de los trabajos el director de obra podrá exigir modificaciones con el fin de favorecer la buena marcha de los trabajos.

Las exigencias mínimas que el contratista deberá cumplir para desarrollar su obrador y que la Dirección exigirá terminantemente serán las siguientes:

a) Un depósito para almacenar materiales, artefactos y equipos, objetos de acopio con las suficientes garantías de solidez y estabilidad contra robos, incendio, lluvias y humedad del suelo, etc.

b) Depósito o armario de muestras.

A su vez, el Contratista, deberá asegurar mediante un vallado la imposibilidad cierta de ingreso a toda persona ajena a la obra, deberá cercarse la totalidad del perímetro de la obra a ejecutar en los distintos sectores que ella abarca, a efectos de garantizar la seguridad de obras y elementos a utilizar. Los ingresos estarán perfectamente señalizados y controlados por la

Contratista. Debiendo observar al efecto las reglamentaciones municipales vigentes en cuanto a las características del mismo.

Medición: El obrador, según los requerimientos se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### 8.1.3. Cartel de obra

El contratista deberá proveer y colocar en el sitio que le indique la inspección, un Cartel de Obra cuyas características y dimensiones se indican en el plano correspondiente y será construido en chapa BWG N° 18 a la que se le aplicarán dos manos antióxido al cromato y tendrá el bastidor y los refuerzos de caño estructural y soportes de tirantes de madera para ser montado a una altura de 1,50 m del terreno natural, debiendo el Contratista mantener el mismo en perfecto estado de conservación hasta la fecha de la Recepción de la obra.

Medición: El cartel de obra, materializado según se especifica, su unidad de medida será en global (gl).

#### 8.1.4. Estudio de suelos

La Contratista deberá seguir las recomendaciones indicadas en el mismo. No obstante, antes de iniciada la obra, el Contratista deberá ejecutar su propio Estudio de Suelos para determinar las características de las capas, clasificación geológica, composición granulométrica, constantes hídrica, ensayos mecánicos, capacidad portante, permeabilidad, grado de consolidación y posible contaminación.

El diseño y cálculo del sistema estructural proyectado deberá ser ajustado a los resultados del estudio de suelo.

Estos gastos, así como los que demanden cualquier otro ensayo, se consideran incluidos dentro de los precios contractuales.

Medición: El estudio de suelo, su unidad de medida será en global (gl).

#### 8.1.5. Nivelación y replanteo

Deberán efectuarse los desmontes de tierra necesarios de modo de llegar a las cotas de proyecto. Para tal efecto deberá procurarse establecer testigos que serán estacas de madera que deberán estar perfectamente niveladas conforme la cota de proyecto.

El excedente de tierra, salvo indicación contraria de la Inspección se deberá retirar de la obra. En los sectores verdes se trabajará de modo de asegurar un fácil escurrimiento de las aguas, alejándolas de los sectores construidos.

El replanteo en el terreno se ejecutará conforme al plano de replanteo, materializándose (con alambre o con cordones de cáñamo especial) los ejes principales de la construcción, ejes de muros y de los centros de basamentos o columnas. Estos alambres que serán colocados a una altura conveniente sobre el nivel del suelo no serán retirados hasta tanto la construcción alcance dicha altura.

Previo a la iniciación de los trabajos de excavación, el Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación del trabajo de replanteo realizado. Cualquier trabajo que fuera necesario efectuar con motivo de errores en la materialización del replanteo será por cuenta exclusiva del Contratista, quien no podrá alegar como excusa la circunstancia que la Inspección haya estado presente durante la ejecución de estos trabajos.

La Contratista verificará el perímetro y ángulos del terreno a fin de verificar sus medidas y ante cualquier diferencia, deberá comunicarla a la Inspección.

Medición: La nivelación del terreno, realizada en la forma requerida, se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ).

#### 8.1.6. Demolición de contrapiso existente

Se procederá con la demolición del contrapiso existente en el terreno utilizando los medios mecánicos requeridos y siguiendo estrictas medidas de seguridad. Los escombros y materiales resultantes serán acopiados en áreas designadas que no obstaculicen las actividades regulares en el predio. Posteriormente, se retirarán lo antes posible, en cumplimiento de las normas de higiene y seguridad vigentes, utilizando los medios aprobados para tal fin. Además, se gestionarán los trámites municipales necesarios para este proceso.

Medición: La demolición de contrapiso existente, se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ).

### 8.2. Movimiento de suelos

#### 8.2.1. Excavación para subsuelo

La ejecución debe llevarse a cabo de acuerdo con los planos y el plan de submuración aprobados por el ente municipal correspondiente, y se deben seguir las medidas de seguridad pertinentes. En caso de infiltraciones, se deben anticipar los medios necesarios para la extracción y el drenaje del agua acumulada. Si es necesario, se deberán apuntalar las estructuras colindantes de acuerdo con las pautas y recomendaciones de la inspección; cualquier modificación deberá ser calculada y aprobada previamente. El suelo extraído debe ser retirado del predio utilizando los medios apropiados y se deben gestionar los permisos municipales correspondientes para esta tarea.

Medición: La excavación para subsuelo, realizada en la forma requerida, se medirá con unidades de volumen ( $m^3$ ).

#### 8.2.2. Excavación de zanjas para encadenados y vigas de fundación

La excavación necesaria para la posterior ejecución de estos elementos debe llevarse a cabo utilizando los medios mecánicos o manuales apropiados, garantizando el cumplimiento de todas las medidas de seguridad relevantes para este tipo de tareas. Es imperativo que la excavación alcance la cota especificada en los planos estructurales del proyecto.

En caso de que se presenten infiltraciones durante la excavación, es esencial anticipar y preparar los medios adecuados para la extracción y el drenaje eficiente del agua acumulada.

Además, se debe considerar la posibilidad de apuntalar las zanjas si la situación lo requiere, con el objetivo de asegurar la estabilidad de las áreas excavadas.

Una vez completada la excavación, el suelo removido debe ser retirado de acuerdo con lo establecido en el artículo previo, siguiendo los procedimientos y normativas mencionadas anteriormente. Este proceso garantizará el adecuado manejo de los desechos y la correcta ejecución de las actividades en el sitio.

Medición: La excavación para zanjas, se medirá con unidades de volumen ( $m^3$ ).

#### 8.2.3. Excavación de pozos para cabezales

La realización de esta tarea debe llevarse a cabo en estricto cumplimiento con las directrices previamente establecidas. Específicamente, se debe prestar una atención especial a los cabezales que se ubiquen en las medianeras, asegurando su apuntalamiento y estabilidad de manera rigurosa. Es crucial garantizar la integridad en estas áreas para evitar posibles riesgos o daños al vecino durante el proceso.

Medición: La excavación de pozos para cabezales, realizada en la forma requerida, se medirá en metros cúbicos ( $m^3$ ).

#### 8.2.4. Excavación de pozos para bases

Se aplica lo explicitado precedentemente.

Medición: La excavación de pozos para bases, realizada en la forma requerida, se medirá en metros cúbicos ( $m^3$ ).

#### 8.2.5. Excavación de pozos para pilotes

Para llevar a cabo esta tarea, se procederá a utilizar piloterías según el método de perforación con bentonita. Se requiere que la bentonita sea disuelta previamente en agua, y para esta tarea se pueden emplear contenedores de escombros adaptados como piletas. El proceso detallado para esta operación se explicará con mayor detalle en el artículo 8.3.2.

Medición: La excavación de pozos para pilotes, se medirá en metros cúbicos ( $m^3$ ).

#### 8.2.6. Relleno y compactación s/Claus.

Se procederá a rellenar los espacios que lo requieran para alcanzar las cotas de proyecto con suelo adecuado. Posteriormente, este suelo será compactado en capas de 20 cm de espesor. La calidad de la compactación será evaluada mediante el ensayo Proctor, el cual se utilizará para verificar que se alcancen los niveles de densidad requeridos. La aprobación de esta compactación por parte de la inspección será fundamental, asegurando así el cumplimiento de los estándares del relleno.

Medición: El relleno y compactación, se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ).



### 8.3. Estructura de hormigón armado

La ejecución se llevará a cabo conforme a los planos y planillas respectivas, incluyendo el replanteo, la planta de fundación, el encadenado, la planta de techo y el doblado de hierro correspondiente. En la obra se seguirá estrictamente el CIRSOC 201 en cuanto a la tecnología de los materiales, los encofrados, las normas de armado, desde la fabricación hasta el curado del hormigón, así como los criterios de aceptación de los trabajos por parte de la Inspección de Obra.

Respecto al hormigón, todas las etapas, desde la producción hasta el curado, se llevarán a cabo de acuerdo con el Capítulo 7 del CIRSOC 201, asegurando la obtención de estructuras compactas, uniformes, impermeables, seguras y duraderas. En los casos de hormigón visto, se garantizará una terminación superficial adecuada.

El hormigón utilizado en cada elemento estructural cumplirá con la resistencia característica de rotura a compresión requerida para su clase. La unidad de medición será en metros cúbicos. Se empleará hormigón armado de clase H-25 y H-20 (para fundaciones), elaborado en planta, y para la armadura se utilizará acero ADN 420, con diámetros y longitudes definidos en los planos correspondientes.

#### 8.3.1. Submuración de medianera con muro de hormigón

Los tabiques submurales serán construidos por tramos, siguiendo el plan de submuración establecido. En caso necesario, cada tramo deberá ser apuntalado hasta que se complete el hormigonado de la losa de planta baja.

Se debe prever un sistema de desagüe en caso de infiltraciones, así como la evacuación posterior del agua acumulada. Las dimensiones de los tabiques deben coincidir con las indicadas en los planos, y los encofrados deberán ser calculados y aprobados previamente por la inspección.

Es esencial colocar separadores adecuados en todos los casos para garantizar el recubrimiento adecuado de las armaduras, asegurando así la integridad y durabilidad de la estructura.

Medición: La submuración de medianera, realizada en la forma requerida, se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

#### 8.3.2. Pilotes

El procedimiento de ejecución de los pilotes, como se detalla en el artículo 2.5, está planificado para llevarse a cabo mediante el empleo del sistema de perforación con pilotera, acompañado de la estabilización de las paredes mediante el uso de bentonita. Esta elección metodológica se justifica por la presencia del nivel freático a una profundidad de 1,50 metros desde el terreno natural, tal como indica el estudio de suelos correspondiente.

Con respecto a los diámetros de los pilotes, se seguirán las indicaciones establecidas en los planos de fundaciones. Además, se contempla la necesidad de ensanchar la punta de los

mismos, una tarea que puede llevarse a cabo mediante accesorios como el "útil expansor" o aplicando la técnica de la "celda de precarga".

En situaciones que lo ameriten, se deberá emplear un caño camisa para contener el suelo en el primer tramo de la excavación. Una vez realizada la perforación, se procederá a introducir la armadura con los separadores correspondientes, asegurándose de que quede perfectamente vertical y sujeta en la superficie para evitar cualquier movimiento durante el proceso de hormigonado. Para este último paso, se utilizará un tubo "tremie" que se introducirá hasta aproximadamente un metro antes del fondo, con un tapón en el extremo para un control adecuado del vertido del hormigón.

Una vez concluido el vertido del hormigón, se deberá permitir que este cure durante al menos catorce días antes de llevar a cabo el "desmoche" de la parte superior contaminada con lodo bentonítico.

Es imperativo destacar que todas estas etapas del proceso deben ser objeto de una exhaustiva inspección por parte del inspector de obra designado, y cualquier modificación que se considere necesaria debe ser previamente estudiada y aprobada por la inspección correspondiente. Este riguroso control garantizará la integridad y la calidad del proyecto en todas sus fases.

Medición: Los pilotes, ejecutados según se especifica, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

#### 8.3.3. Cabezales

La correcta ejecución de los cabezales requiere una estricta adherencia a las dimensiones especificadas en los planos de fundación. Asimismo, es imprescindible la colocación de las armaduras detalladas en las planillas de hierro de cabezales, tal como se indica en el Anexo III. En todos los casos, se debe prestar especial atención a los separadores, los cuales garantizan los recubrimientos necesarios, los cuales no deben ser inferiores a 5 cm.

Una vez instalados los encofrados, se procederá a disponer la armadura de acuerdo con el diseño previsto, asegurando su correcta posición y alineación. Posteriormente, se llevará a cabo el proceso de hormigonado, el cual deberá realizarse con meticulosidad para garantizar la calidad y la integridad estructural del cabezal. Este paso es crucial y debe ser llevado a cabo conforme a las normativas y estándares establecidos, con especial atención a la correcta compactación y curado del hormigón para garantizar su resistencia y durabilidad a largo plazo.

Medición: Los cabezales, ejecutados según se especifica, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

#### 8.3.4. Zapatas

Se aplica lo visto en el artículo 8.3.3 para cabezales. La cota de fundación es la especificada en los correspondientes planos de fundación.

Medición: Las zapatas, ejecutadas según se especifica, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### 8.3.5. Columnas

La ejecución de las columnas demanda un escrupuloso apego a las dimensiones y armaduras especificadas en los planos de estructura y sus respectivas planillas. Es crucial garantizar un adecuado replanteo de las columnas, así como la correcta ejecución de los encofrados, asegurando tanto el plomo como la alineación de los mismos. En el caso de optar por un sistema de encofrado tradicional, se deberá dejar una "ventana de limpieza" en la parte inferior para asegurar la higiene de esta zona y prevenir debilidades en la columna.

La colocación de la armadura debe ser realizada con precisión, asegurando una alineación perfecta y una fijación firme, utilizando los separadores correspondientes. Se debe prestar especial atención a los nudos y empalmes de la armadura, puntos críticos que afectan directamente la resistencia y estabilidad de la columna.

Las operaciones de hormigonado deben llevarse a cabo de acuerdo con las especificaciones del CIRSOC 201 y las "reglas del buen arte". Además, el proceso de curado y compactación juega un papel fundamental en la garantía de la calidad y la integridad de los elementos estructurales, asegurando así su durabilidad y capacidad de resistencia ante las cargas previstas durante su vida útil.

Medición: Las columnas, ejecutadas según se especifica, se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>).

### 8.3.6. Tabiques

Se aplica lo visto en el artículo 8.3.5 de columnas.

### 8.3.7. Losas

Se aplica lo visto en los artículos precedentes.

### 8.3.8. Escaleras

Se aplica lo visto en los artículos precedentes.

### 8.3.9. Vigas

Se aplica lo visto en los artículos precedentes.

## 8.4. Albañilería

El Presente Artículo regirá para toda mampostería a ejecutar, independientemente del tipo de ladrillo a utilizar consignado en los planos de terminaciones correspondientes.

Se aplicarán las normativas IRAM siguientes para ladrillos y bloques cerámicos: 12502, 12585, 12586, 12588, 12566-2 y 12737. Todas las mamposterías de ladrillos y bloques cerámicos deben ser rematadas con un encadenado horizontal de igual espesor que el muro, con el propósito de proporcionar arriostamiento.

Se deben dejar al menos dos hierros del 4,2 mm de diámetro de 0,60 m para el arriostramiento entre las columnas y la mampostería portante cada tres hiladas. Para garantizar la horizontalidad de las hiladas, se marcarán con reglas de guía. Si se utilizan medio ladrillos para la trabazón, estos deberán ser cortados a disco, asegurando que las hiladas se correspondan alternativamente a lo largo de líneas verticales. El espesor de los lechos de mortero no debe exceder los dos centímetros.

Los muros, paredes y pilares deben ser levantados verticalmente con paramentos paralelos entre sí y sin deformaciones. La elevación debe realizarse simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes para garantizar la regularidad y unión adecuada de la albañilería.

Los conductos de ventilación deben ser previstos durante la construcción de las paredes, si los planos lo indican o si la Dirección lo ordena.

Todas las mamposterías se asentarán con un mortero compuesto por  $\frac{1}{4}$  de parte de cemento, 1 parte de cal hidráulica y 3 partes de arena.

Para los vanos de las aberturas, se construirán dinteles de hormigón armado compuestos por al menos tres hierros de 8 mm de diámetro y 4 cm de espesor de hormigón. Los antepechos de las ventanas también se realizarán en hormigón armado con tres hierros de 8 mm y 4 cm de espesor de hormigón. Estos refuerzos se extenderán hasta los refuerzos verticales más cercanos.

Los ladrillos comunes deben ser uniformes, estructuralmente sólidos y bien cocidos, sin núcleos calizos ni impurezas. Sus dimensiones aproximadas son 27 cm de largo, 13,5 cm de ancho y 5,5 cm de espesor. Los ladrillos comunes ensayados a compresión deben tener una resistencia media de 90 kg/cm<sup>2</sup>.

Los ladrillos cerámicos deben ser humedecidos antes de ser colocados y se presionarán en la mezcla de mortero para que ésta rebalse por las juntas. Se deben asentar con un enlace que no sea menor a la mitad de su ancho en todos los sentidos, manteniendo las hiladas perfectamente horizontales.

Se prohíbe estrictamente el uso de medios ladrillos, excepto en casos indispensables para la trabazón, y en ningún caso se utilizarán cascotes. La trabazón debe ser regular y las juntas deben alinearse verticalmente. El espesor de los lechos de mortero no debe exceder 1,5 cm.

Las juntas de unión entre diferentes materiales, como hormigón y albañilería, expuestas a la intemperie, deben ser tratadas con masilla elástica tipo SIKA o similar para asegurar una impermeabilización duradera.

Medición: El alzado de mamposterías, ejecutadas según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### 8.4.1. Cerramiento ladrillo común 0,15 sobre nivel de monta choche

Este cerramiento está previsto en la cámara que aloja el gato hidráulico del montacoches bajo el nivel de subsuelo. Deberá ser ejecutado con ladrillos comunes de primera calidad, se deberá asegurar el correcto plomo de los muros. Se aplica lo visto en 4.

Medición: El alzado de mamposterías, ejecutadas según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

8.4.2. Mampostería en elevación de BHCA 7,5 cm de espesor s/Claus.

Este tipo de mampostería se ejecutará en aquellos locales que indique los planos de terminaciones. Aplica lo visto en 8.4.

Medición: El alzado de mamposterías, ejecutadas según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

8.4.3. Mampostería en elevación de BHCA 10 cm de espesor s/Claus.

Aplica lo visto precedentemente.

8.4.4. Mampostería en elevación de BHCA 12,5 cm de espesor s/Claus.

Aplica lo visto precedentemente.

8.4.5. Mampostería en elevación de BHCA 15 cm de espesor s/Claus.

Aplica lo visto precedentemente.

8.4.6. Mampostería en elevación de BHCA 25 cm de espesor s/Claus.

Aplica lo visto precedentemente.

8.4.7. Tabiques de yeso para huecos técnicos. Placas de yeso 2,5 cm tipo Durlock + estructura metálica s/Claus.

Los materiales necesarios para la construcción de los cerramientos incluyen:

- 1) Placas de yeso tipo Durlock o similar, de dimensiones y espesor según diseño.
- 2) Perfiles metálicos (montantes y soleras) de acero galvanizado, según especificaciones del fabricante.
- 3) Tornillos autorroscantes para fijación de placas y perfiles.
- 4) Cinta de papel microperforado para juntas.
- 5) Masilla o compuesto para juntas.
- 6) Aislante acústico y/o térmico (si se requiere según especificaciones del proyecto).
- 7) Elementos de refuerzo estructural según necesidades (ej. puntales, refuerzos metálicos).

El procedimiento de instalación de los cerramientos con tabiques de yeso comienza con la preparación del área de trabajo, donde se verifica que la superficie esté nivelada y limpia de obstrucciones. Luego, se marca y dispone la ubicación de los perfiles metálicos en el suelo y

techo según el diseño especificado en los planos. Los perfiles se cortan a medida y se fijan con tornillos autorroscantes, asegurándose de que estén alineados y nivelados correctamente.

Una vez instalados los perfiles, se procede a fijar las placas de yeso a los mismos utilizando tornillos autorroscantes. El proceso de fijación comienza desde la parte inferior y avanza hacia arriba, dejando un espacio mínimo entre placas para permitir la dilatación. Posteriormente, se aplicará cinta de papel microperforado en las juntas entre placas, seguido de la aplicación de masilla o compuesto para juntas. Se lijaron las juntas y se darán los acabados necesarios para obtener una superficie uniforme y lisa.

Si es necesario, se instalarán elementos adicionales como refuerzos estructurales, aislantes acústicos y/o térmicos según las especificaciones del proyecto. Finalmente, se realizará una inspección final para verificar que los cerramientos cumplan con los estándares de calidad y seguridad establecidos antes de concluir el proceso de instalación.

Medición: Los tabiques de yeso, se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

## **8.5. Aislaciones**

### **8.5.1. Cajón hidrófugo 15 mm de espesor s/Claus.**

En todas las paredes a construir, sobre los encadenados en subsuelo y planta baja, se ejecutarán dos capas aisladoras horizontales, cada una con un espesor de 1,5 cm. Estas capas se unirán mediante una capa vertical del mismo material y espesor, asegurando un planchado perfecto para prevenir filtraciones. La aplicación de estas capas se llevará a cabo utilizando una mezcla hidrófuga compuesta por una parte de cemento, tres partes de arena mediana y la proporción adecuada de aditivo hidrófugo tipo SIKA 1 o similar. Una vez secas, las capas deberán ser pintadas con dos manos de pintura asfáltica, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Es importante ejecutar la capa aisladora con cuidado para evitar la formación de fisuras o interrupciones en su terminación. Además, se debe extender la capa aisladora también por debajo de los marcos de las puertas para garantizar una protección completa. Se establece un período de espera de 24 horas después de la aplicación del aislamiento antes de continuar con la albañilería. Este tiempo permitirá que el aislamiento se seque adecuadamente y asegurará una base sólida para la construcción de las paredes.

Medición: El cajón hidrofudo de 15mm, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **8.5.2. Azotado impermeable interior 15 mm en locales sanitarios**

El proceso de aplicación comienza con la preparación de la superficie, asegurando que esté limpia, seca y libre de contaminantes. Se realiza una imprimación específica para mortero hidrófugo para mejorar la adherencia y resistencia al agua del sistema. Posteriormente, se aplica el mortero hidrófugo sobre la superficie con una llana dentada, asegurando un espesor adecuado según las especificaciones del proyecto. Se refuerzan las esquinas y juntas con malla de fibra de vidrio, presionándola firmemente en el mortero fresco.

Una vez seco el mortero, se realiza un acabado final para obtener una superficie lisa y uniforme. Se sellan todas las juntas y encuentros con un sellador acrílico o de silicona resistente

al agua. Es importante respetar el tiempo de secado recomendado por el fabricante antes de proceder con la instalación de revestimientos o la exposición a la humedad.

Medición: El azotado impermeable, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### 8.5.3. Azotado impermeable interior 15 mm en muros de medianeras

El proceso de aplicación comienza con la preparación de la superficie del muro, asegurando que esté limpia, seca y libre de contaminantes. Posteriormente, se aplica el mortero hidrófugo sobre la superficie del muro con una llana, asegurando una cobertura uniforme y completa.

Una vez aplicado el mortero, se realiza un acabado final para obtener una superficie lisa y uniforme. Es importante asegurar que la capa aisladora esté correctamente instalada y sellada para garantizar su eficacia como barrera contra la humedad.

La aplicación de la capa aisladora en el muro medianero deberá cumplir con las especificaciones del fabricante del mortero hidrófugo utilizado.

Medición: El azotado impermeable, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### 8.6. Revoques

Los diferentes tipos de revoques serán aquellos especificados en los planos y planillas de los locales correspondientes. Antes de aplicarlos, se realizará una limpieza meticulosa de los paramentos, eliminando cualquier residuo y rasgando las juntas hasta alcanzar una profundidad mínima de 1,5 cm. Posteriormente, se humedecerán los paramentos para favorecer la adherencia.

Es importante destacar que los enlucidos no podrán comenzarse hasta que el jaharro esté completamente finalizado. Los revoques deberán presentar superficies rectas, sin alabeos ni desviaciones, asegurando aristas bien definidas. En las paredes donde se requiera revestimiento hasta cierta altura, seguido de revoque en la parte superior, este último se espesará para garantizar un acabado uniforme.

Para cualquier tipo de revoque, el Contratista deberá presentar muestras para su aprobación por parte de la Dirección antes de proceder con la aplicación. Se seguirán estrictamente las indicaciones de los planos, vistas y cortes de los locales.

Previo al inicio del revocado, la Empresa verificará la verticalidad de los marcos, ventanas y el paralelismo de las aristas. Asimismo, se prestará especial atención a la ejecución del revoque en el nivel de los zócalos, asegurando un perfecto ajuste con los elementos adyacentes.

En todas las aristas verticales por debajo de 2,30 m, se instalará un guardacanto de metal desplegado para proteger el enlucido durante la ejecución y posterior uso del espacio.

#### 8.6.1. Revoque interior completo a la cal reforzado

Los materiales a utilizar serán los siguientes, de primera calidad:



- 1) Cal hidratada: De calidad adecuada para uso en construcción y cumpliendo con la normativa local.
- 2) Cemento portland: De primera calidad.
- 3) Arena fina: Limpia, libre de impurezas orgánicas y cumpliendo con las especificaciones de granulometría requeridas.
- 4) Arena media: Ídem que 3)
- 5) Agua: Potable y libre de impurezas.

La superficie a revocar debe estar limpia, seca y libre de polvo, grasa u otras contaminaciones que puedan afectar la adherencia del revoque.

Se realizarán reparaciones necesarias en grietas o irregularidades para asegurar una superficie uniforme. La mezcla se realizará en un recipiente adecuado con las siguientes proporciones:

- 1) Jaharro interior 1/4:1:3 (cemento- cal- arena)
- 2) Enlucido a la cal fratazado al fieltro 1:2 (cal- arena fina)

El revoque se aplicará en capas uniformes sobre la superficie preparada utilizando herramientas apropiadas como llanas metálicas o de madera.

Se garantizará un espesor mínimo de 1,5 cm para el jaharro y de 5 mm para el enlucido. Se realizarán cortes de dilatación según sea necesario para prevenir la formación de grietas.

Medición: El revoque interior descrito, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### 8.6.2. Grueso exterior completo a la cal reforzado

Se aplican los mismos criterios que en el artículo 6.1 con la particularidad que previo a la ejecución del jaharro se debe aplicar un azotado hidrófugo, de al menos 5 mm de espesor, MCI 1:3 (cemento-arena fina) más la aplicación de un aditivo hidrófugo tipo SIKA o similar según las recomendaciones del fabricante.

Medición: El revoque grueso exterior descrito, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### 8.6.3. Texturado exterior sombra negra Lacatex o similar

En las paredes exteriores de fachadas, según se indique en los planos de terminaciones, se aplicará revoque plástico tipo "Lacatex" o similar. Para su aplicación se seguirán las indicaciones del fabricante.

Medición: El texturado exterior, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**8.7. Cielorrasos****8.7.1. Mortero a la cal aplicado bajo losa**

La superficie de la losa debe estar limpia, seca y libre de polvo, grasa u otras contaminaciones que puedan afectar la adherencia del revoque.

Se verificará la estanqueidad de la losa para evitar filtraciones de humedad. Previo a la ejecución del jaharro se debe aplicar un azotado con el fin de lograr una mayor adherencia. Las proporciones de mezclas serán las siguientes:

- 1) Azotado (1:3) sin hidrófugo. Espesor de al menos 5 mm.
- 2) Mezcla de cemento, cal y arena (1/2:1:3). Espesor de 1,5 cm
- 3) Enlucido de cemento, cal y arena (1/4:1:2). Espesor de 0,7 cm

Medición: El mortero a la cal bajo losa, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**8.7.2. Placas de yeso suspendidas junta tomada con aislación incluyendo estructura de sostén**

Para la ejecución de este ítem se requerirá el uso de placas de yeso tipo Durlock o similar de calidad adecuada, perfilería metálica que incluye rieles principales, montantes y soleras, tornillos autorroscantes para fijar las placas de yeso, masilla para juntas, cinta de papel para reforzar las juntas y accesorios de suspensión para la instalación del cielorraso.

El procedimiento comienza con la preparación de la superficie del techo, asegurándose de que esté limpia y nivelada. Luego, se procede a la instalación de la perfilería metálica de acuerdo con el diseño previo, asegurando una distribución uniforme y estable de la estructura.

Una vez colocada la perfilería, se cortan las placas de yeso según las medidas requeridas y se fijan a la estructura metálica con tornillos autorroscantes, asegurando una sujeción firme y sin deformaciones en la superficie del cielorraso. Se aplica masilla para juntas en todas las juntas entre placas de yeso y se coloca cinta de papel para reforzar las uniones.

Después de que la masilla se haya secado, se procede al lijado de las juntas y los bordes de las placas para obtener una superficie lisa y uniforme.

Medición: Las placas de yeso suspendidas, se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**8.7.3. Placas de yeso junta tomada antihumedad incluyendo estructura de sostén**

Se aplican las directivas vistas en el artículo 7.2 con la salvedad de que las placas de yeso deben ser antihumedad.

Medición: Las placas de yeso antihumedad, se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**8.7.4. Losa vista**

Para lograr una buena terminación el encofrado en caso de ser tradicional debe estar compuesto por maderas perfectamente lisas y cepilladas o por tableros fenólicos. Se aplicará una capa de

impermeabilizante o sellador antihumedad sobre la superficie de la losa para protegerla contra la humedad ascendente desde el suelo o filtraciones desde la parte superior.

El impermeabilizante o sellador debe ser compatible con el tipo de material de la losa y aplicado siguiendo las instrucciones del fabricante para asegurar una protección efectiva.

Medición: La terminación de losa vista, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

## 8.8. Contrapisos

Los trabajos especificados en este rubro comprenden la totalidad de los contrapisos indicados en planos y planillas de locales, con los espesores allí indicados. Independientemente de ello, el Contratista está obligado a alcanzar los niveles necesarios para garantizar, una vez efectuados los solados, las cotas de nivel definitivas fijadas en los planos. Al construirse los contrapisos, deberá tenerse especial cuidado de hacer las juntas de contracción que correspondan, aplicando los elementos elásticos en total correspondencia con los que se proyectaron para los pisos terminados.

En general, antes de ejecutar los contrapisos, se procederá a la limpieza de materiales sueltos. Asimismo, durante la ejecución de los contrapisos, se deberán dejar los intersticios previstos para el libre juego de la dilatación, aplicando los dispositivos elásticos con sus elementos de fijación, los cuales constituyen los componentes mecánicos de las juntas de dilatación.

Es imprescindible que los contrapisos estén perfectamente nivelados con las pendientes requeridas en cada caso y los espesores indicados. Debe prestarse especial atención a los desniveles necesarios de los locales con salida al exterior. Las pendientes en todos los pisos perimetrales exteriores al edificio se diseñarán para asegurar un adecuado escurrimiento del agua hacia el exterior. En cuanto a los locales sanitarios, las rejillas de las piletas abiertas deben estar como mínimo 1,5 cm por debajo del nivel inferior del marco de la puerta que lo separa del local vecino.

### 8.8.1. Sobre terreno natura de cascotes 10 cm de espesor

Se realizarán los contrapisos de Hormigón pobre sobre el terreno natural, con un espesor de 10 cm. Las mezclas para los mismos se llevarán a cabo de la siguiente manera: ½ parte de cemento, 1 parte de cal hidráulica, 3 partes de arena y 10 partes de cascote.

Medición: El contrapiso de cascotes, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### 8.8.2. Sobre losa de hormigón alivianado c/poliestireno expandido 6 cm de espesor

Cuando sea necesario realizar contrapisos sobre las losas de hormigón armado, se empleará un hormigón aligerado con perlitas de poliestireno expandido (EPS), utilizando una dosificación de 1 parte de cemento, 3 partes de arena y 8 partes de EPS. Este contrapiso deberá tener un espesor de 6 cm.

Medición: El contrapiso alivianado, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

## **8.9. Pisos**

Los pisos serán construidos de manera que presenten superficies regulares dispuestas de acuerdo con las pendientes, alineaciones y niveles señalados por la Dirección de Obra en cada caso. Se ejecutarán siguiendo las indicaciones de la planilla de locales o los planos de detalles respectivos, y la Empresa deberá realizar muestras de los mismos cuando la Dirección de Obra lo considere necesario para su aprobación.

La terminación de la superficie de los pisos será conforme a lo establecido en los documentos mencionados. El pulido, lustrado a plomo o encerado estarán incluidos en los precios. En las veredas y patios descubiertos, se deberán dejar juntas de dilatación que también involucrarán a los contrapisos, las cuales se rellenarán con un sellador aprobado por la Dirección de Obra, quien también indicará su ubicación.

Antes de iniciar la colocación, la Empresa deberá cumplir con los siguientes requisitos: presentar muestras de los materiales a utilizar y obtener la aprobación correspondiente de la Dirección de Obra, así como solicitar los planos de despiece en los casos necesarios. En los baños, cocinas, etc., donde se deban colocar piletas de patio, desagües, etc., con rejillas o tapas que no coincidan con el tamaño de las piezas, se ubicarán en coincidencia con dos juntas, y el espacio restante se cubrirá con piezas cortadas a máquina.

Se prohíbe estrictamente la utilización de piezas cortadas de forma manual. En los cálculos del material para los pisos, la Empresa deberá tener en cuenta que, al terminar la obra, deberá entregar al propietario piezas de repuesto de todos los pisos. La cantidad mínima equivalente será al uno por ciento de la superficie colocada de cada tipo de piso, y nunca menos de 2 m<sup>2</sup> por cada tipo de piso.

Los cerámicos serán de tipo indicado en las planillas de locales y planos correspondientes, estos deben ser de primera calidad, debiendo estar bien cocidos y libres de defectos de cochura o rajaduras. La Dirección de Obra podrá requerir la realización de ensayos de dureza y desgaste del material antes de su colocación.

Las piezas se instalarán utilizando un adhesivo impermeable especial para cerámicos sobre la carpeta perfectamente nivelada. La altura de los dientes de la llana utilizada para aplicar el adhesivo deberá tener como mínimo el mismo espesor que el del cerámico.

Medición: Todos los pisos, colocados según se especifica, se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

### **8.9.1. Carpeta de nivelación bajo pisos 2 cm**

Se realizarán las carpetas sobre el contrapiso con el fin de nivelar y proporcionar la aislación hidrófuga necesaria en los locales sanitarios y en aquellos locales en planta baja que estén en contacto con el terreno natural. Para ello, se deben ejecutar con una proporción de 1 parte de dopaje por cada 3 partes de mezcla, utilizando un hidrófugo tipo Sika 1. Es crucial que la carpeta tenga una continuidad perfecta con la capa aisladora horizontal, respetando las pendientes en

locales sanitarios y exteriores (1,5%). Después de transcurridas 24 horas, se procederá con un fratasado fino, que debe ser líquida, evitando el uso de la cuchara de albañil y asegurando una nivelación perfecta. Antes de ejecutar esta última carpeta, se deberá obtener la conformidad de la Dirección de Obra.

Medición: La carpeta de nivelación, ejecutada según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

8.9.2. Cerámica símil madera eucalipto marrón 56x56

Se aplica lo descrito en el artículo general 8.9.

8.9.3. Cerámica barata blanca blanco plus 35x35

Se aplica lo descrito en el artículo general 8.9.

8.9.4. Cerámica carrara calacata brill 36x36

Se aplica lo descrito en el artículo general 8.9.

8.9.5. Porcelanato piso pared glaciado pulido 58x58 2da cerro negro

Se aplica lo descrito en el artículo general 8.9.

8.9.6. Cerámica rústica cotto terra 35x35 1ra Lourdes

Se aplica lo descrito en el artículo general 8.9.

8.9.7. Baldosas vereda

Se aplica lo descrito en el artículo general 8.9.

8.9.8. Cemento alisado 2 cm en cocheras

El revestimiento se realizará en dos capas. La primera capa tendrá un espesor de 2 cm y se compondrá de mortero con una proporción de 1 parte de cemento por 3 partes de arena mediana. La mezcla se amasará con la menor cantidad posible de agua y se comprimirá cuidando la nivelación.

Antes de que fragüe la primera capa, se aplicará una segunda capa con un espesor de 2 mm, utilizando un mortero compuesto por 1 parte de cemento y 2 partes de arena fina. Esta segunda capa se alisará hasta que el agua refluya sobre la superficie.

Medición: El cemento alisado, ejecutado según se especifica, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### 8.9.9. Piso parquet madera roble

Sobre el contrapiso se aplicará un tendido de mortero en una proporción de 1 parte de cemento, 1 ½ partes de cal hidráulica y 6 partes de arena, con un espesor mínimo de 2 cm, el cual deberá ser perfectamente nivelado y alisado.

Antes de la instalación de la madera, se verificará que tanto el contrapiso como el tendido estén completamente secos y limpios. Una vez cumplido este requisito, se aplicará una capa de pintura primaria y luego se fijarán las tablas mediante una capa extendida de 2 a 3 mm de espesor de mastic asfáltico.

Simultáneamente, se clavarán los listones del contrapiso con clavos cajoneros de 1 1/2" (38 mm) a razón de al menos 2 clavos por listón. Los pisos de madera serán sometidos a procesos mecánicos de pulido con el fin de lograr una superficie completamente lisa, sin asperezas, rayaduras u otros defectos. La calidad del pulido será evaluada exclusivamente por la Inspección de la Obra, la cual determinará si el resultado cumple con los estándares requeridos.

Al colocarlo, se dejará una separación suficiente con respecto al paramento, de modo que permita la libre dilatación de la madera, y dicha junta quedará cubierta por el zócalo.

Medición: El piso parquet, se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

#### 8.10. Zócalos

Los distintos zócalos serán construidos con el material y de la manera especificada en los planos o la planilla de locales correspondiente. No se permitirán empalmes en los zócalos de madera, plástico y en general en aquellos que, por las características del material utilizado, puedan cubrir toda la extensión del paramento con una sola pieza.

Los zócalos se instalarán de manera perfectamente aplomada, asegurando una unión uniforme con el piso. No se aceptarán diferencias de altura entre el piso y el zócalo debido a imperfecciones en cualquiera de los dos elementos. Las medidas y la forma de colocación de los zócalos se especificarán en la planilla de locales.

##### 8.10.1. Zócalo cerámico s/tipo de piso

Se emplearán exclusivamente piezas especiales para zócalos, fabricadas con el material especificado en la planilla de locales. En caso de que se indique la necesidad de un zócalo sanitario, se utilizarán además las piezas de ángulo correspondientes. Estas piezas se fijarán con cemento adhesivo tipo "Klaukol" o similar.

Las juntas verticales del zócalo deberán coincidir con las juntas del piso y con las del revestimiento de la pared. El plomo del zócalo será el mismo que el del revestimiento. Las juntas se rellenarán con pastina del mismo color, a menos que se especifique lo contrario en los planos.

Al adquirir el material, la Empresa deberá tener en cuenta que debe entregar al Propietario piezas de repuesto en una cantidad equivalente al 3%.

Medición: Todos los zócalos, ejecutados según corresponde, se medirán en metros lineales (m).

#### 8.10.2. Zócalo de madera en habitaciones

Los zócalos serán de madera y tendrán el tipo de terminación específicamente indicado en la planilla de locales. Se fijarán a los muros mediante tacos y tornillos con tarugo de la misma madera que el zócalo. Los tacos serán de madera dura y tendrán forma trapecial, colocados en las dimensiones y cantidad determinadas por la Dirección de Obra. Se fijarán con mortero compuesto por 1 parte de cemento y 3 partes de arena mediana.

Medición: Todos los zócalos, ejecutados según corresponde, se medirán en metros lineales (m).

#### 8.11. Cubierta de techos

Se realizará la cubierta con chapas de hierro galvanizadas de tipo BWG N° 25 sinusoidal (espesor de 55 mm), como el Cincalum de Siderar o un material similar prepintado, que cumpla con las especificaciones del fabricante, deberá seguir las indicaciones detalladas en los planos durante su ejecución. Los tornillos autoperforantes utilizados serán de cabeza hexagonal tipo 2, con arandelas de aluminio y otra de neopreno, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Para sellar los extremos de la cubierta, se empleará un sellador con molduras de poliuretano de la marca Compriband o un producto similar.

La cubierta contará con una capa de aislamiento térmico de fibra de vidrio, como el Isover Rolac plata cubierta hidrorrepelente o de una calidad superior, con un espesor de 50 mm. La instalación se realizará siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Se garantizará que todas las ondas de las chapas estén perfectamente alineadas y que la terminación de las mismas sobre las líneas sea rigurosamente recta. Cualquier corte de chapa necesario será realizado de forma limpia, ordenada y sin dejar rebabas.

Las babetas se construirán utilizando chapa galvanizada del mismo espesor y color que la cubierta, de acuerdo a los detalles especificados. Estas babetas se fijarán mediante cemento y se sellarán utilizando un sellador de primera calidad, como el SIKAFLEX o un producto equivalente, siguiendo las indicaciones detalladas en los planos.

Las cenefas se construirán utilizando chapa galvanizada de calibre N° 22, como el Cincalum de Siderar o un material similar, con el mismo color que la cubierta, de acuerdo con los planos de detalles especificados.

##### 8.11.1. Estructura metálica para viga cajón

Se instalarán dos perfiles C que formen un cajón, siguiendo las dimensiones indicadas en los planos de estructura. Estos perfiles serán unidos mediante soldadura estructural, cumpliendo con los requisitos establecidos en el CIRSOC 308.

Medición: La estructura metálica para viga cajón, ejecutada según se especifica, se medirá en kilogramos (kg).



**8.11.2. Tillas perfil ángulo**

Estos elementos deben colocarse en la parte inferior de las correas a fin de evitar el pandeo lateral torsional. Se deben colocar con un espaciamiento acorde a los planos de estructura o según lo indique la inspección.

Medición: Las tillas, materializadas en la forma requerida, se medirán en kilogramos (kg).

**8.11.3. Correas metálicas**

Para el uso de correas metálicas, se recomienda emplear ganchos adecuados que cuenten con tuercas en uno de sus extremos. Estas tuercas deberían tener un diámetro de 6 mm y ser galvanizadas por inmersión para garantizar su durabilidad. Entre la tuerca y la chapa correspondiente, se deben colocar dos arandelas: una de neopreno, que se situará junto a la chapa, y otra de aluminio. Ambas arandelas deben tener un diámetro ligeramente mayor al del círculo circunscrito de la tuerca, siendo la arandela de aluminio 2 mm más grande que la de neopreno.

Es fundamental asegurarse de que todas las ondas estén perfectamente alineadas y que la terminación de las chapas se realice sobre líneas rectas de manera rigurosa.

Medición: Las correas metálicas, se medirán en kilogramos (kg).

**8.11.4. Chapa H°G° N° 25 sobre estructura metálica**

La instalación utilizará chapas de hierro galvanizado N°25, las cuales deben cumplir con las especificaciones de las normas de calidad correspondientes. Durante su colocación, se deberá tener en cuenta lo establecido en los Planos de Detalles.

Las chapas se fijarán directamente sobre las correas, considerando la dirección de los vientos dominantes. Se recomienda superponerlas en 1 ½ ondas en sentido transversal y 20 cm en sentido de la pendiente para garantizar una sujeción adecuada.

En el caso de las chapas trapezoidales, se establece que el solape longitudinal será de una onda, mientras que el solape transversal será de 15 cm para pendientes iguales o superiores a 7°, y de 25 cm para pendientes menores de 7°.

Medición: Las chapas de la cubierta metálica, se medirán con unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

**8.11.5. Membrana espuma de polietileno 10 mm**

Antes de la instalación de la membrana de aislamiento hidrófugo tipo Isolant, es fundamental preparar adecuadamente la superficie de aplicación, asegurándose de que esté limpia, seca y libre de cualquier material suelto o contaminantes que puedan comprometer la adherencia del producto. Una vez preparada la superficie, se procede a desplegar la membrana sobre el área a cubrir, asegurando que quede completamente extendida y sin arrugas. Se recomienda solapar las diferentes secciones de membrana al menos 10 centímetros para garantizar una barrera continua contra la humedad. La fijación de la membrana se realiza mediante métodos adecuados según el tipo de sustrato, como el uso de adhesivos especiales, grapas o clavos, asegurando una sujeción firme y uniforme en toda su extensión. Durante la instalación, es importante prestar

especial atención a los detalles, como los encuentros con paredes, bordes y elementos estructurales, para garantizar una cobertura completa y evitar puntos vulnerables a la infiltración de agua. Una vez colocada la membrana, se recomienda realizar pruebas de estanqueidad y realizar los ajustes necesarios si se detectan áreas con posibles fugas o defectos de instalación. Finalmente, se pueden realizar acabados adicionales, como la protección mecánica con morteros, revestimientos o láminas adicionales, según las necesidades específicas de la aplicación y las condiciones ambientales.

Medición: La membrana de polietileno, se medirá con unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

#### 8.11.6. Sobre losa: barrera de vapor – (emulsión asfáltica)

Antes de comenzar la aplicación de la emulsión asfáltica sobre la losa, es esencial preparar adecuadamente la superficie asegurándose de que esté limpia, seca y libre de cualquier material suelto o contaminantes que puedan comprometer la adherencia del producto. Una vez preparada la superficie, se procede a aplicar una capa uniforme de emulsión asfáltica sobre la losa utilizando un equipo de aplicación adecuado, como un rociador de presión. Se recomienda comenzar la aplicación desde un extremo de la losa y trabajar hacia el otro extremo, asegurándose de cubrir toda la superficie de manera uniforme. Durante la aplicación, es importante evitar la formación de charcos de emulsión y asegurarse de que no haya áreas sin cubrir. Dependiendo de las condiciones climáticas y las especificaciones del fabricante, es posible que se requiera la aplicación de una o varias capas adicionales de emulsión asfáltica para lograr el espesor deseado y una protección adecuada contra la humedad. Una vez aplicada la emulsión asfáltica, se recomienda permitir un tiempo de curado adecuado antes de proceder con cualquier otro trabajo o actividad sobre la superficie tratada. Es importante seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a los tiempos de secado y curado, así como las precauciones de seguridad durante la aplicación y manipulación del producto.

Medición: La barrera de vapor, se medirá con unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

### 8.12. Revestimientos

Los diferentes revestimientos se realizarán utilizando los materiales específicos y el método indicado en la planilla de locales correspondiente. Se exigirá que las superficies revestidas presenten una planitud y uniformidad perfectas, manteniendo la alineación de las juntas. En caso de necesidad, cualquier corte requerido se realizará con precisión y cuidado para asegurar un acabado limpio.

Antes de proceder con la colocación de los revestimientos cerámicos, vítreos u otros constituidos por piezas de pequeñas dimensiones, se deberá preparar adecuadamente la superficie con el enlucido recomendado en el capítulo correspondiente. La Dirección de Obra proporcionará un plano detallado de los locales que requieran revestimiento, indicando el criterio de colocación y la posición específica que deben seguir elementos como bocas de luz, artefactos y accesorios, de manera que todos estén alineados con las juntas. A menos que los planos de detalle especifiquen lo contrario, se aplicarán las siguientes normas en todos los locales revestidos:

- 1) El revestimiento, el revoque superior (si lo hubiere) y el zócalo deberán estar alineados en una misma línea vertical para garantizar una apariencia uniforme y estética en la estructura.
- 2) Se prohíbe el uso de cuartas cañas y piezas de acodamientos en el proceso de revestimiento. En su lugar, los ángulos salientes se protegerán mediante la instalación de ángulos de hierro de 3/4" a lo largo de toda la altura del revestimiento para asegurar una protección adecuada y una apariencia duradera.
- 3) Los recortes necesarios en el revestimiento alrededor de caños se cubrirán con arandelas de hierro pintadas para proporcionar un acabado limpio y proteger los bordes expuestos.

Los muebles ubicados en locales revestidos se finalizarán internamente con el mismo material de revestimiento y sin zócalo, a menos que se indique lo contrario. Antes de proceder a la adquisición del material, la Empresa deberá presentar muestras de todos los materiales especificados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Al comprar el material para los revestimientos, la Empresa deberá tener en cuenta que, al finalizar la obra, deberá entregar al propietario piezas de repuesto equivalentes al 1% de la superficie colocada de cada uno de ellos. En el caso de revestimientos fabricados especialmente, la reserva será del 5%. La cantidad mínima de piezas de repuesto será de 1 metro cuadrado.

Medición: Todos los revestimientos, se medirán con unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

#### 8.12.1. Cerámica carrara calacata brill 36x36 para baños

Se deberán colocar en aquellos locales que se indique en la planilla de locales y planos.

#### 8.12.2. Cerámica cocina pared subway blanco 31x53 1ra Lourdes

Se deberán colocar en aquellos locales que se indique en la planilla de locales y planos.

### 8.13. Carpintería de madera

Toda la carpintería se realizará conforme a los tipos detallados en los planos y planillas especiales de Carpintería, abarcando marcos, contramarcos, grapas, herrajes, mecanismos de accionamiento, aplicaciones metálicas, rejas de hierro, tejido de alambre, entre otros.

Las maderas utilizadas deberán estar bien estacionadas y secas, con al menos dos años de corte, capaces de resistir sin alabearse los cambios de sequedad y humedad. Deberán tener fibras rectas, sin hendiduras ni nudos francos de más de 2 cm de diámetro, sin albura u otros defectos, y trabajadas sin añadiduras, cumpliendo con lo especificado en las normativas de materiales en vigencia IRAM.

Las labores de carpintería se llevarán a cabo con meticulosidad, asegurando que las ensambladuras resulten suaves al tacto, sin vestigios de aserrados ni depresiones. Solo se permitirá el arreglo de las obras de carpintería si no perjudican la solidez, duración, estética y armonía del conjunto, utilizando para ello piezas añadidas, clavos o masillas.

Durante la ejecución, las obras de carpintería serán inspeccionadas en cualquier momento por la Inspección. Las obras móviles se colocarán de manera que giren sin tropiezos, con un juego mínimo de 1 mm y máximo de 2 mm.

Los herrajes deberán cumplir con las especificaciones de la planilla correspondiente, presentando muestras para su aprobación por parte de la Inspección de la Obra. Se encastrarán limpiamente en las partes correspondientes de las obras; las cerraduras embutidas no podrán ubicarse en las ensambladuras. Los marcos al ras de los muros llevarán cabezales chanfleados, y los umbrales de los marcos al exterior tendrán un rebaje para encastrar el material correspondiente.

No se aceptarán obras de madera cuyas dimensiones difieran en más de 3 cm de las medidas indicadas. Cualquier deformación durante el plazo de garantía será reparada o reemplazada por el Contratista a su cargo.

Los marcos de puertas llevarán tres grapas de chapa N°14 atornilladas, mientras que las ventanas contarán con al menos dos en cada jamba y una en el antepecho. Cualquier madera que deba estar posteriormente incrustada en mampostería o hormigón llevará una mano de brea en caliente espesa.

Medición: Las carpinterías de madera, se medirán con unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

#### **8.14. Carpintería metálica**

El trabajo comprende la ejecución de tareas de herrería y carpintería utilizando perfiles o chapa doblada de acero dulce o aluminio, cumpliendo con las normas IRAM correspondientes. Las obras de carpintería seguirán los planos y especificaciones establecidas, utilizando perfilera N°33 y/o 40, y/o chapa doblada doble decapada N°16, a menos que se especifique lo contrario.

Los ensambles se realizarán cortando los perfiles y/o chapas dobladas a inglete, y las uniones se llevarán a cabo mediante soldaduras, tornillos y/o remaches, dependiendo del material utilizado (acero dulce o aluminio). Las soldaduras serán completas, prolijas y alisadas cuidadosamente para garantizar una apariencia suave y estéticamente agradable.

La carpintería de chapa o hierro se entregará en la obra con una capa de antióxido al cromato, sujeta a inspección previa para descartar aquellas piezas que no cumplan con las dimensiones, formas o presenten defectos. Cualquier arreglo necesario solo se permitirá si no compromete la integridad, durabilidad, estética o armonía del conjunto.

Las obras móviles se instalarán de manera que giren sin obstáculos, con un juego mínimo de 1 mm y máximo de 2 mm. Los contravidrios serán metálicos y se asegurarán con tornillos de bronce o hierro cadmiado o cincado, colocándolos preferiblemente en el lado interno, a menos que se indique lo contrario.

El precio unitario de cada estructura incluye el costo de todas las partes y accesorios metálicos complementarios, como herrajes, unificadores, contramarcos, forros, zocalitos, tejidos de alambre, entre otros. El contratista deberá proveer y prever todas las piezas especiales necesarias, ejecutar los planos de detalles correspondientes y supervisar los trabajos relacionados con las carpinterías en el hormigón armado.

Cualquier defecto que surja durante el período de garantía y requiera reparación, sustitución o remoción estará a cargo y costo del contratista, según lo determine la inspección. Los marcos metálicos se colocarán conforme se levante la mampostería, asegurándose de que las grapas queden firmemente empotradas y utilizando un mortero 1:3 entre el marco y la mampostería.

Cada marco contará con tres grapas de empotramiento y los cortes necesarios para los elementos de cierre. Las pómelas y/o bisagras se unirán al marco mediante tornillos, sin permitir en ningún caso la presencia de piezas soldadas. Los marcos se entregarán en la obra con una barra de seguridad que conecte las jambas, fijadas con soldaduras.

Medición: Las carpinterías metálicas, se medirán con unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

### **8.15. Carpintería de aluminio**

La ejecución se llevará a cabo utilizando perfiles extruidos de aleación de aluminio de óptima calidad comercial, adecuados para la construcción de cerramientos, libres de porosidad y sopladuras, rectos y dentro de las tolerancias establecidas por las normas IRAM correspondientes.

Todos los elementos de fijación, como grapas para amurar, grapas regulables, tornillos, bulones, tuercas, arandelas, brocas, etc., serán de aluminio, acero inoxidable no magnético o hierro protegido con una capa de cadmio electrolítico, de acuerdo con las especificaciones respectivas.

Se incorporarán juntas elásticas e impermeables en todas las superficies en contacto con paramentos, antepechos y/o dinteles, las cuales además se recubrirán con pintura bituminosa para prevenir la formación de pares electrolíticos. El uso del pre-marco será obligatorio, instalándose la carpintería una vez finalizada la obra.

Los perfiles extruidos proyectados deberán tener espesores mínimos de paredes según su tipo (estructurales, marcos, tubulares, contravidrios), con provisiones de juntas de dilatación en todos los casos, sin excepción. Se ocupará una junta elástica en el espacio para el juego necesario debido a movimientos provocados por el viento, temperatura o trepidaciones.

La obturación de juntas se realizará con mastic de calidad, y los vidrios de los cerramientos se fijarán con contravidrios a presión y sellados con masilla plástica de alta calidad o con burletes, los cuales deberán estar vulcanizados en sus extremos en caso de utilizarse. Se evitará el contacto entre superficies de aluminio y hierro, utilizando piezas intermedias de material plástico para sellados.

Las uniones serán del tipo mecánico a inglete (45°) y ensambladas con ángulos y cantoneras de aluminio fijados con tornillos de aluminio, acero o bronce protegidos por baños de cromo, cadmio o níquel y bien galvanizados. Todas las juntas, especialmente las expuestas a exteriores, se sellarán adecuadamente para prevenir el paso de agentes atmosféricos.

Se protegerán las aberturas durante su transporte y colocación en obra para evitar que su superficie sea salpicada con cal o cemento. La carpintería se instalará una vez realizado el revoque fino en los paramentos, y el contratista verificará las medidas y cantidades de cada unidad antes de ejecutar los trabajos, realizando el ajuste final de la abertura al concluir la obra para asegurar su perfecto funcionamiento.

Medición: Las carpinterías de aluminio, se medirán con unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

#### **8.16. Herrería**

El proyecto abarca la ejecución de barandas y pasamanos tomando en consideración las especificaciones detalladas en los planos. Estas estructuras se finalizarán con una capa de antióxido al cromato de cinc y esmalte sintético.

Se prestará especial atención al anclaje de los elementos de herrería a la mampostería o columnas, y la Dirección de Obra tendrá la facultad de aumentar las secciones o el tamaño de dichos elementos si los considera insuficientes. Las medidas serán definitivas únicamente después de que el contratista las haya verificado en la obra, asumiendo toda responsabilidad y riesgo relacionados con las mediciones.

Los precios unitarios incluirán todas las partes complementarias necesarias, como piezas de fijación, y cualquier otro componente que pueda ser requerido para completar la instalación de manera adecuada.

Medición: Todas las herrerías, ejecutadas según se especifica, se medirán en metros lineales (m).

#### **8.17. Muebles**

Para los amoblamientos de cocina en el edificio residencial, se emplearán materiales de alta calidad y durabilidad, siguiendo los planos específicos y las recomendaciones del fabricante. Se utilizará melamina de alta resistencia en color negro para la fabricación de los muebles de cocina, garantizando una superficie fácil de limpiar y resistente al uso diario. Las puertas y cajones contarán con un sistema de cierre suave para mayor comodidad y durabilidad.

Para las mesadas, se optará por granito o un material similar de calidad, que proporciona una superficie resistente y duradera para trabajar en la cocina. Se instalarán bachas de acero inoxidable con grifería monocomando cromada, brindando un aspecto moderno y funcional, además de facilitar la limpieza y el mantenimiento.

Todos los materiales seleccionados cumplirán con las normativas de seguridad y calidad establecidas, garantizando un ambiente seguro y confortable para los residentes del edificio. Se seguirán los planos específicos proporcionados por el fabricante para asegurar la precisión y la calidad en la instalación de los amoblamientos de cocina.

Para los amoblamientos de baño, se emplearán materiales de alta calidad y durabilidad, siguiendo los planos específicos y las recomendaciones del fabricante. Los vanitorys se fabricarán con melamina de alta resistencia, garantizando una superficie fácil de limpiar y resistente al uso diario. Se instalarán espejos con marco de aluminio, que proporcionan una apariencia elegante y duradera.

Las mamparas para baño serán de vidrio templado de seguridad, ofreciendo una solución moderna y funcional para la separación de la ducha. Se instalarán con herrajes de acero inoxidable de alta calidad para garantizar la estabilidad y la seguridad de los usuarios.



Todos los materiales seleccionados cumplirán con las normativas de seguridad y calidad, garantizando un ambiente seguro y confortable para los residentes del edificio. Se seguirán los planos específicos proporcionados por el fabricante para asegurar la precisión y la calidad en la instalación de los amoblamientos de baño y las mamparas para ducha.

Medición: Los muebles que se establecen, se medirán con unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

### **8.18. Instalación eléctrica**

Todos los trabajos se llevarán a cabo conforme a las normas técnicas y de calidad establecidas por la AIE, garantizando un acabado impecable y una resistencia mecánica óptima. Se utilizarán materiales de primera calidad en todas las instancias del proyecto.

Se cumplirán rigurosamente las normativas establecidas por la empresa distribuidora de energía local.

El contratista deberá especificar las marcas de todos los materiales propuestos para su instalación. Sin embargo, la aceptación de la propuesta no eximirá al contratista de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas en los planos y el pliego

La caja para el equipo de medición, ubicada sobre la Línea Municipal, será construida de acuerdo a las especificaciones establecidas por el matriculado responsable de la contratista, siguiendo las regulaciones vigentes. La acometida será subterránea para no alterar el diseño de fachada, cumpliendo con los requisitos de la empresa distribuidora de energía.

Los tableros generales y seccionales serán de calidad reconocida, con máscara de protección y puerta con cerradura a presión tipo YALE. La ubicación de los tableros se determinará conforme a los planos o a criterio de la Dirección de Obra, en caso de obstáculos.

Las cañerías para instalaciones eléctricas serán de hierro tipo semipesado, con costura soldada y perfectamente cilíndricas. No se permitirá el uso de cañerías de plástico. Los cables serán de marca reconocida y cumplirán con la norma IRAM 2183, con secciones mínimas conforme a lo especificado.

Todos los accesorios necesarios, tales como elementos de fijación, curvas, reducciones, anclajes, etc., estarán incluidos en la provisión. El cableado se realizará posteriormente a la ejecución de los revoques y muros terminados.

Las llaves y tomas serán de calidad reconocida, con especificaciones detalladas de ubicación en el proyecto. Las tomas se colocarán a una altura específica del piso terminado o de las mesadas de trabajo, mientras que las llaves de luz se ubicarán a una altura determinada del nivel de piso terminado.

Los artefactos de iluminación, ventilación, extracción de aire, etc., previstos para la instalación serán los específicamente indicados en los planos correspondientes, respetando su ubicación definida de acuerdo a la nomenclatura referencial establecida en ellos. Ante cualquier duda respecto a la disposición de estos elementos, se consultará a la Dirección de Obra para obtener aclaraciones adicionales.

La fijación de los artefactos se realizará de manera adecuada, utilizando ganchos de hierro galvanizado debidamente empotrados en paredes o losas. En casos donde los artefactos deban



ser instalados en cielorrasos tipo Durluk o similares, se reforzará la estructura del cielorraso para garantizar la correcta fijación de los artefactos de iluminación y ventilación.

Todos los artefactos de iluminación, ventilación, extracción de aire, así como las protecciones, tableros y accesorios, serán los indicados en las planillas técnicas específicas incluidas en los planos de instalación eléctrica. Se asegurará que la selección y ubicación de estos elementos cumplan con las especificaciones detalladas en los planos técnicos correspondientes.

Medición: Todos los artefactos como bocas de toma, bocas de iluminación, bocas para TV, bocas para TE, tableros y medidores se medirán en unidades (u). Para el caso de la instalación del pararrayos, este será medido con unidad global para su ejecución (gl).

### **8.19. Instalación sanitaria**

La documentación proporcionada tiene un carácter ilustrativo, permitiendo a la empresa contratista realizar variaciones en el recorrido de las instalaciones, siempre y cuando estas cumplan su función y estén en conformidad con la reglamentación.

La instalación sanitaria primaria, secundaria, descarga de artefactos, ventilación, descarga de ventilación superior, entre otros, se llevarán a cabo utilizando cañerías de PVC (Espesor 3,2) de línea Awaduct o de calidad superior, con uniones de espiga cabeza y aro de goma de doble labio. Se respetarán las pendientes requeridas según la reglamentación correspondiente.

Las ventilaciones serán rematadas a los 4 vientos, en el punto más alto de la cumbrera, protegidas con chapa BWG y sombrerete del mismo material, fijadas con tornillos para garantizar su estabilidad.

En caso de modificaciones en el trazado, este deberá seguir un esquema dinámico que permita un adecuado escurrimiento, evitando dificultades operativas. Se prestará especial atención para evitar daños en partes estructurales del edificio durante la ejecución de la instalación.

Todos los artefactos sanitarios, incluyendo accesorios de embutir, serán de losa blanca Línea FERRUM o de calidad superior. Las griferías, broncerías y llaves de paso esféricas serán de bronce cromado Línea FV o de calidad superior, y las conexiones de agua cromadas serán de la línea CHICOTE o de calidad superior.

Los trabajos comprendidos se realizarán para asegurar que las instalaciones estén completamente terminadas. Se realizarán todos los trámites correspondientes según las regulaciones de Obras Sanitarias, incluyendo pagos de derechos e impuestos.

Los desagües pluviales verticales y horizontales se harán en PVC de línea Awaduct o superior calidad, con uniones de espiga cabeza y aro de goma de doble labio. Se podrán variar sus recorridos, respetando las partes estructurales, y la cantidad mínima será un 10% superior a lo especificado en la reglamentación vigente

Se fijarán todas las cañerías a la vista con grapas en planchuela de 32x3.2mm, con dos manos de pintura antióxido para proporcionar rigidez. Se aplicarán dos manos de esmalte sintético color negro mate en todas las superficies.

Las rejas se ejecutarán con planchuelas de hierro verticales, con dos manos de antióxido color negro para asegurar su durabilidad y rigidez. Las canaletas de desagüe se sostendrán con

grapas especiales en planchuela de 32x3.2mm, con dos manos de antióxido color negro, y tendrán pendiente hacia el embudo de desagües.

Los depósitos para reserva de agua se construirán según las normas reglamentarias y las especificaciones correspondientes, con la instalación de un caño de ventilación de  $\varnothing$  25mm.

El aprovisionamiento de agua se realizará desde la red externa en Polipropileno termofusión de diámetro 32 mm, llenando el tanque cisterna según lo especificado.

Las cañerías de alimentación, impulsión, bajadas y distribución de agua se ejecutarán en polipropileno termofusión, línea Saladillo Hidro 3 o de calidad superior, incluyendo todos sus accesorios necesarios.

Las cañerías correspondientes al sistema cloacal, incluyendo ramales, curvas, codos, etc., se instalarán con meticulosidad y conforme a los lineamientos establecidos en los planes aprobados por Obras Sanitarias. Deberán estar firmemente asentadas y uniformemente colocadas, asegurando que las uniones se realicen con materiales aprobados según el tipo de caños utilizados.

Se tomará especial precaución para evitar la formación de rebarbas o salientes en el interior de los caños, que puedan causar obstrucciones o irregularidades en el flujo de agua.

Las cañerías principales de desagüe cloacal, tanto primarias como secundarias, serán sometidas a pruebas de taponés e hidráulica, y se inspeccionarán los materiales colocados para certificar el sistema constructivo de las instalaciones, siguiendo el orden establecido por el Reglamento vigente.

Las cámaras de inspección deberán contar con contratapas, tapa y marco de hormigón. Para profundidades menores a 1,20m, tendrán dimensiones de 0,60 por 0,60m, mientras que para profundidades mayores a 1,20m serán de 1,0 por 0,60m. Estas cámaras podrán ser construidas con hormigón prefabricado o de mampostería. En el caso de mampostería, se aplicará un revoque sanitario reglamentario y se dispondrán los cojinetes de mediacaña correspondientes.

Las tapas superiores ubicadas en áreas con piso de mosaico se adaptarán para permitir la colocación de los mosaicos correspondientes. Dichas tapas contarán con marco y contramarco fabricados en perfiles de bronce para garantizar su durabilidad y resistencia.

Consideraciones generales:

1) Las cañerías de descarga y ventilación se instalarán cuidadosamente aplomadas y se fijarán adecuadamente mediante grapas de hierro, colocadas en posiciones convenientes.

Las columnas de inodoros altos estarán equipadas en su extremo inferior con una curva que incluya una base y un caño cámara vertical, en los casos en que no se conecten a una cámara de inspección. En situaciones donde sea necesario desviar las columnas a 0,110 metros, ya sea en recorridos verticales u horizontales por razones constructivas, estas desviaciones se realizarán utilizando piezas especiales aprobadas por la Inspección. Las cañerías de descarga de 0,110m por 0,060m serán elevadas desde el ramal invertido utilizando cañerías de PVC aprobadas, las cuales deberán sobrepasar la cubierta del techo y terminar en un sombrerete aprobado, cuya altura será conforme a las Normas Reglamentarias establecidas. Las cañerías verticales se instalarán completamente embutidas, a menos que razones constructivas lo impidan, en cuyo caso se permitirá fijarlas a vigas o columnas de hormigón armado, pero siempre

deberán estar recubiertas con mampostería a lo largo de su recorrido, dejando a la vista únicamente el caño cámara vertical. Para las cañerías que deban instalarse de manera suspendida, se utilizarán grapas o soportes especiales de hierro empotrados en la mampostería, colocados en posiciones convenientes. Todos los tramos y descargas horizontales de PVC de 0,110 metros serán sometidos a las pruebas reglamentarias correspondientes.

2) Desagües pluviales: Las columnas de bajadas de techo se construirán utilizando cañería de PVC tipo lluvia a espiga y enchufe. Los caños verticales contarán con un codo con base del mismo material en su arranque, y serán sostenidos verticalmente mediante grapas de hierro dispuestas de manera conveniente. Los embudos de azotea se colocarán de forma que puedan recibir las superficies admitidas por su sección teórica, evitando en todo momento excesos de carga que puedan obstaculizar el desagüe de los techos.

El diámetro mínimo de los desagües verticales será de 0,060 m y el máximo de 0,110 m. Los desagües horizontales se ejecutarán de acuerdo al trazado establecido en los planos. La Inspección verificará los materiales instalados en la obra y se realizarán las pruebas reglamentarias correspondientes, no permitiéndose al Contratista cubrir ningún tramo de cañería colocada sin previa aprobación.

Las acometidas de los desagües con salida a la calzada se realizarán con un ángulo mínimo de 25° a favor de la corriente pluvial, evitando salidas en contra corriente. Los tramos horizontales de columnas pluviales que descarguen hacia la calzada contarán con una boca de desagüe tapada con orificios de entrada y salida desencontrados, o bien una curva "S" para neutralizar la fuerza de la salida hacia la misma.

Las bocas de desagüe serán de hormigón con revoque interior tipo sanitario, y las rejas de fundición deberán contar con un marco colocado a nivel de solado.

Las cañerías verticales fabricadas con chapa galvanizada serán de al menos N°24, con uniones perfectamente soldadas y sujetas mediante grapas con abrazaderas. Dichas cañerías presentarán una perfecta verticalidad y terminarán con un codo del mismo material. Cuando las cañerías verticales reciban embudos, estos serán de PVC, mientras que cuando se acoplen a canaletas, los embudos serán de chapa galvanizada de al menos N°24. En ambos casos, se unirán mediante soldadura y se sujetarán con grapas similares a las utilizadas para los de PVC.

Medición: Las cañerías para la instalación, cumpliendo con los estándares requeridos se medirán con unidades de longitud (m). Los accesorios y componentes necesarios para la instalación se medirán en unidades individuales (u).

## **8.20. Instalación para gas natural**

El contratista deberá obtener la autorización del ente de control antes de iniciar los trabajos, entregando una copia de la misma a la inspección de obra. Todas las cañerías serán de hierro negro con recubrimiento epoxi. En caso de mordeduras o daños en la cañería, la contratista procederá a pintar con pintura de características idénticas al revestimiento del caño. Las uniones de caños con codos, coplas, etc., se sellarán con litargirio y glicerina, o con sellaroscas aprobado.

Las cañerías subterráneas se colocarán sobre un lecho de tierra con una profundidad mínima de 0.30 metros, siempre y cuando esta sea resistente o se le haya proporcionado la compactación necesaria. En caso contrario, se exigirá un lecho de ladrillos en todo su recorrido. Las cañerías llevarán las protecciones requeridas por las reglamentaciones vigentes.

Los artefactos de cocina serán de buena calidad y de marca reconocida, aptos para gas envasado. Las conexiones de los artefactos se realizarán de forma rígida, con su correspondiente unión doble y llave de paso metálica, con campana cromada de terminación FV o de calidad superior. Todos los artefactos serán de marca reconocida y de industria nacional, y contarán con la aprobación correspondiente, de forma estable y visible.

Las puertas serán de BWG con marcos de perfiles L en la parte superior e inferior, y se practicarán las ventilaciones reglamentarias para permitir la circulación del aire. Se dejará prevista la futura alimentación por Gas Natural, ejecutándose las cañerías con sus correspondientes accesorios para la futura colocación de los picos de laboratorios. No se incluirá la provisión e instalación de los medidores ni los reguladores. La ejecución del recinto para medidores y reguladores incluirá la obra civil, las aberturas y las cañerías con las piezas especiales correspondientes.

#### 8.20.1. Cañería EPOXI Ø 13 mm incl. Accesorios

Los caños a utilizar serán de hierro negro tipo EPOXL, sin costura, debiendo soportar una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Los accesorios serán de hierro maleable, tipo EPOXL, de marca reconocida, y todas las piezas serán con bordes. Las uniones dobles a utilizar serán con junta cónica.

Medición: Las cañerías para la instalación, cumpliendo con los estándares requeridos se medirán con unidades de longitud (m).

#### 8.20.2. Cañería EPOXI Ø 19 mm incl. Accesorios

Los caños a utilizar serán de hierro negro tipo EPOXL, sin costura, debiendo soportar una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Los accesorios serán de hierro maleable, tipo EPOXL, de marca reconocida, y todas las piezas serán con bordes. Las uniones dobles a utilizar serán con junta cónica.

Medición: Las cañerías para la instalación, cumpliendo con los estándares requeridos se medirán con unidades de longitud (m).

#### 8.20.3. Cañería EPOXI Ø 25 mm incl. Accesorios

Los caños a utilizar serán de hierro negro tipo EPOXL, sin costura, debiendo soportar una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Los accesorios serán de hierro maleable, tipo EPOXL, de marca reconocida, y todas las piezas serán con bordes. Las uniones dobles a utilizar serán con junta cónica.

Medición: Las cañerías para la instalación, cumpliendo con los estándares requeridos se medirán con unidades de longitud (m).

**8.20.4. Cañería EPOXI Ø 32 mm incl. Accesorios**

Los caños a utilizar serán de hierro negro tipo EPOXL, sin costura, debiendo soportar una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Los accesorios serán de hierro maleable, tipo EPOXL, de marca reconocida, y todas las piezas serán con bordes. Las uniones dobles a utilizar serán con junta cónica.

Medición: Las cañerías para la instalación, cumpliendo con los estándares requeridos se medirán con unidades de longitud (m).

**8.20.5. Cañería EPOXI Ø 38 mm incl. Accesorios**

Los caños a utilizar serán de hierro negro tipo EPOXL, sin costura, debiendo soportar una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. Los accesorios serán de hierro maleable, tipo EPOXL, de marca reconocida, y todas las piezas serán con bordes. Las uniones dobles a utilizar serán con junta cónica.

Medición: Las cañerías para la instalación, cumpliendo con los estándares requeridos se medirán con unidades de longitud (m).

**8.20.6. Llave de paso Ø 13 mm**

Serán de bronce de buena calidad, aprobados por Gas Nea y resistirán una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, sin acusar pérdidas. Tendrán cierre a un cuarto de vuelta con tope y poseerán empaquetadoras con prensaestopas y recorte para evitar pérdidas. El macho será cónico correctamente y será lubricado con grasa especial.

Medición: Las llaves de paso para la instalación se medirán en unidades individuales (u).

**8.20.7. Llave de paso Ø 19 mm**

Serán de bronce de buena calidad, aprobados por Gas Nea y resistirán una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, sin acusar pérdidas. Tendrán cierre a un cuarto de vuelta con tope y poseerán empaquetadoras con prensaestopas y recorte para evitar pérdidas. El macho será cónico correctamente y será lubricado con grasa especial.

Medición: Las llaves de paso para la instalación se medirán en unidades individuales (u).

**8.20.8. Llave de paso Ø 25 mm**

Serán de bronce de buena calidad, aprobados por Gas Nea y resistirán una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, sin acusar pérdidas. Tendrán cierre a un cuarto de vuelta con tope y poseerán empaquetadoras con prensaestopas y recorte para evitar pérdidas. El macho será cónico correctamente y será lubricado con grasa especial.

Medición: Las llaves de paso para la instalación se medirán en unidades individuales (u).

**8.20.9. Llave de paso Ø 32 mm**

Serán de bronce de buena calidad, aprobados por Gas Nea y resistirán una presión de prueba de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, sin acusar pérdidas. Tendrán cierre a un cuarto de vuelta con tope y poseerán empaquetadoras con prensaestopas y recorte para evitar pérdidas. El macho será cónico correctamente y será lubricado con grasa especial.

Medición: Las llaves de paso para la instalación se medirán en unidades individuales (u).

**8.20.10. Conductos de ventilación incl. sombrerete y reja**

Se instalarán rejillas de ventilación superior e inferior en cada local, siguiendo las regulaciones de REDENGAS. Las ventilaciones serán de caño de zinc, con el mismo diámetro que la salida de los artefactos, y deberán protegerse con lana de vidrio acolchada. Los remates de las ventilaciones se realizarán a los cuatro vientos, con sombreretes de doble aro individuales para cada ventilación. Además, se colocará un caño de ventilación de CH H°G° con un diámetro de 102 para la futura instalación de un extractor de cocina.

La ventilación del calefón se realizará con un caño de CH H°G° de diámetro 102, con remate a los cuatro vientos y sombrerete. El tramo recto desde el calefón hasta la primera curva tendrá una longitud mínima de 50 cm.

En la instalación del calefón, se prevé la instalación del ruptor de vacío en el caño de bajada del tanque de reserva, utilizando el mismo material de ½”.

Medición: Los accesorios de ventilación para la instalación se medirán en unidades individuales (u).

**8.20.11. Termotanque GN 75 lts**

Todos los artefactos a colocar cuyas características se indican en planos de instalación deberán poseer sello de aprobación de ENARGAS y el número de matrícula correspondiente al Fabricante.

Medición: Los artefactos calentadores, se medirán en unidades individuales (u).

**8.20.12. Termotanque GN 150 lts**

Todos los artefactos a colocar cuyas características se indican en planos de instalación deberán poseer sello de aprobación de ENARGAS y el número de matrícula correspondiente al Fabricante.

Medición: Los artefactos calentadores, se medirán en unidades individuales (u).

**8.20.13. Calefactor GN 2000 cal**

Todos los artefactos a colocar cuyas características se indican en planos de instalación deberán poseer sello de aprobación de ENARGAS y el número de matrícula correspondiente al Fabricante.

Medición: Los artefactos calentadores, se medirán en unidades individuales (u).

8.20.14. Calefactor GN 2500 cal

Todos los artefactos a colocar cuyas características se indican en planos de instalación deberán poseer sello de aprobación de ENARGAS y el número de matrícula correspondiente al Fabricante.

Medición: Los artefactos calentadores, se medirán en unidades individuales (u).

8.20.15. Calefactor GN 3000 cal

Todos los artefactos a colocar cuyas características se indican en planos de instalación deberán poseer sello de aprobación de ENARGAS y el número de matrícula correspondiente al Fabricante.

Medición: Los artefactos calentadores, se medirán en unidades individuales (u).

8.20.16. Calefactor GN 3500 cal

Todos los artefactos a colocar cuyas características se indican en planos de instalación deberán poseer sello de aprobación de ENARGAS y el número de matrícula correspondiente al Fabricante.

Medición: Los artefactos calentadores, se medirán en unidades individuales (u).

8.20.17. Cocina GN 4H, H y P

Todos los artefactos a colocar cuyas características se indican en planos de instalación deberán poseer sello de aprobación de ENARGAS y el número de matrícula correspondiente al Fabricante.

Medición: Las cocinas, se medirán en unidades individuales (u).

## 8.21. Instalación contra incendios

La ejecución de los trabajos comprende la instalación del servicio contra incendios, incluyendo la provisión de materiales, artefactos y mano de obra especializada. Todo debe realizarse de acuerdo con el presente pliego, los planos, esquemas marcados, especificaciones particulares, la reglamentación municipal vigente y la Ley de Seguridad Nacional N° 19.587 y sus decretos reglamentarios. También se incluyen los trabajos necesarios para la terminación de la obra de acuerdo a su fin, permitiendo su inmediata puesta en servicio al completarse.

Estas especificaciones particulares y los planos adjuntos son complementarios, y lo establecido en uno de ellos debe considerarse como requerido en todos. Se deben seguir los siguientes lineamientos generales



1) Es responsabilidad del contratista verificar todas las dimensiones y datos técnicos que figuran en los planos y especificaciones. Debe comunicar de inmediato a las inspecciones de obra cualquier error, omisión o contradicción que identifique.

2) Durante la ejecución de los trabajos, el contratista debe tomar precauciones para evitar el deterioro de gabinetes, vidrios, mangueras y otros elementos de las instalaciones debido a la intervención de otros gremios en la obra. La inspección de obra no aceptará trabajos que no estén completos, funcionando perfectamente y en buen estado estético.

Se instalarán extintores portátiles que contengan polvos químicos secos TRICLASE y HALOCLEAR, equipados con válvulas de palanca de autocontrol manual, manómetros para verificar visualmente la carga, mangueras y boquillas de descarga.

Estos extintores estarán suspendidos en gabinetes de chapa N°16, con marcos de frente y contramarcos de dimensiones adecuadas, con frente de vidrio simple completo y cerraduras tipo "MANCHON" que se accionarán con llaves de emergencia. Los gabinetes serán pintados de acuerdo con la normativa y en su interior se colocarán con perchas de acero inoxidable, a una altura y capacidad especificadas, con señalización normalizada de extintores según la norma IRAM 10.005.

Detrás de cada extintor se colocará un rectángulo superior, con un ancho y alto de 20 cm, extendiéndose desde el artefacto. Este rectángulo estará marcado con franjas de 10 cm de ancho, inclinadas a 45 grados y de color bermellón y blanco, realizadas con pintura fosforescente o brillante según lo establecido por la normativa vigente.

En el vértice superior derecho de este rectángulo, se indicará con letras negras sobre fondo blanco el tipo de fuego para el cual el extintor es apto.

Medición: Todos los elementos necesarios que componen la instalación, se mediran en unidades individuales (u).

## **8.22. Pinturas**

Para las pinturas del tipo Epoxi o poliuretano, el contratista será responsable de construir los cerramientos provisionales necesarios para llevar a cabo los procesos de arenado o granallado, imprimación, pintado y secado completo de las estructuras a pintar. Deberá asegurar las condiciones ambientales especificadas por el fabricante, incluyendo el control del tenor de humedad y la calefacción necesaria.

El contratista también deberá encargarse de la instalación de extractores de aire, calefactores de gas, depuradores de polvo, etc., así como de la provisión de líneas eléctricas y su energía necesaria.

En todos los casos, el contratista deberá presentar a la inspección de obra un catálogo y muestras de cada una de las pinturas especificadas para que esta decida el tono a emplearse, en caso de que no estén especificados en los planos.

Si existe alguna discrepancia entre la especificación en el pliego y el catálogo de marca adoptada, el contratista deberá notificar a la inspección de obra para que esta tome una decisión

al respecto. En caso de que los colores de los catálogos no satisfagan a la inspección, el contratista deberá presentar las muestras de color que se le indiquen.

Los materiales a emplear deberán ser de la mejor calidad dentro de su respectiva clase y de marca aceptada por la inspección de obra. Esta podrá realizar ensayos para verificar la calidad de los materiales, siendo el contratista el único responsable en caso de incumplimiento de las normas contractuales debido a la formación o fabricación del material.

Antes de la ejecución de la primera mano de pintura, el contratista deberá realizar muestras de color y tono que la inspección de obra solicite. Estas muestras deberán ser ejecutadas en trozos de 50x50 y sometidas a aprobación de la inspección antes de proceder con la formulación de la pintura en fábrica original.

Los colores se prepararán de acuerdo con la satisfacción de la inspección, y el contratista será responsable de hacer todas las muestras que esta considere necesarias para la elección de los colores y tonos correspondientes.

Se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos según el soporte:

1) Pintura en muros: Para la reparación de la superficie, es crucial asegurarse de que esté limpia y preparada adecuadamente. Debe estar completamente seca y libre de cualquier sustancia que pueda impedir la correcta adherencia y el secado de la pintura. Se deben seguir los siguientes tratamientos: a) Eliminación de partes flojas: cualquier parte suelta de la superficie debe eliminarse primero, ya sea mediante lijado, cepillado, rasqueteado con viruta de acero o rasqueta, arenado, etc. Si hay grietas, se deben reparar con el mismo tipo y grano de mortero, manteniendo las características originales. Las fisuras pequeñas se pueden reparar con mezcla común tamizada, enduido plástico o en polvo. a) Limpieza: el método de limpieza variará según el caso, pudiendo incluir lijado, cepillado o lavado con agua o disolventes apropiados como aguarrás o nafta. c) Tratamiento de eflorescencias y alcalinidad: en superficies nuevas de cemento y fibrocemento, así como en revoques frescos que contengan cemento, cal o sustancias alcalinas, se deben tener en cuenta los tiempos de curado antes de aplicar la pintura. Si no es posible esperar, se puede limpiar la superficie con ácido clorhídrico diluido y luego lavar abundantemente. e) Tratamiento de hongos y musgos: se puede aplicar una solución de lavandina y agua con jabón en polvo, dejar actuar y luego enjuagar. En zonas propensas al desarrollo de hongos, se debe aplicar una solución fungicida adecuada. f) Tratamiento de la humedad: no se debe pintar sobre superficies húmedas. Es necesario eliminar las causas que la producen antes de proceder con el trabajo. g) Preparación de superficies nuevas: asegurarse de que estén limpias, secas y libres de polvillo, utilizando fondos y accesorios recomendados para cada sustrato y pintura de terminación. h) Repintado: si las superficies pintadas están en buen estado, se pueden lijar suavemente y eliminar el polvillo. Si están entizadas o pulverulentas, se debe aplicar una mano de fijador transparente o imprimación fijadora antes de repintar. Si la capa de pintura vieja presenta muchas áreas defectuosas, puede ser necesario eliminar toda la pintura, utilizando métodos adecuados según el tipo de pintura aplicada anteriormente. Es importante eliminar completamente los residuos de removedores con aguarrás si se utilizan. Si las superficies son blandas, como las enyesadas, es crucial evitar el uso de cepillos de acero u otros medios que puedan rayar la superficie.

2) Pintura en madera: La preparación de la superficie para pintar implica arreglar cualquier imperfección y asegurar que esté limpia y seca. Para madera nueva, se limpia con cepillo y se eliminan manchas grasosas con disolventes, luego se lija suavemente. Si hay exudaciones resinosas, se lavan con disolventes. Para repintar, se lija la pintura anterior y se eliminan partes defectuosas, y se aplican tratamientos según el tipo de pintura antigua. Se utilizan diversos métodos para imprimir la madera, dependiendo del acabado deseado. El lijado puede ser en seco o con disolventes, dependiendo de la calidad del trabajo requerido.

3) Pintura sobre metal: La preparación de la superficie implica eliminar imperfecciones y limpiarla adecuadamente, antes de pintar: a) Para superficies nuevas, se limpian con aguarrás o nafta para eliminar grasas u óxido, utilizando métodos como raspado, cepillado, arenado, etc. b) En repintados, se lijan ligeramente y se limpian con aguarrás. Si la pintura anterior está en mal estado, se eliminan las partes defectuosas con removedores y se limpia la superficie. c) Se aplican fondos antióxido inmediatamente después de eliminar el óxido y antes de aplicar masilla o enduido, siguiendo las instrucciones del fabricante. Se utilizan diferentes tipos de fondos según el tipo de pintura a aplicar.

Medición: Las pinturas, se medirán en unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

### **8.23. Vidrios**

La calidad y colocación de vidrios y cristales deben cumplir con normativas específicas, como las normas IRAM 12.540, 12.542 y 12.558. Se requiere que los vidrios estén bien cortados, sin defectos como alabeos, manchas, picaduras, burbujas u otras imperfecciones, y que tengan un espesor regular. Antes de la instalación, se deben presentar muestras para su aprobación, lo que permite verificar su calidad y características.

La instalación de los vidrios debe seguir las indicaciones en los planos, realizarse con cuidado y de acuerdo con las reglas del arte, garantizando un resultado final estéticamente agradable y funcional. Además, se establecen requisitos específicos para el espesor de los diferentes tipos de vidrios, como los vidrios dobles, triples, gruesos, armados y laminados.

Es importante preparar adecuadamente las superficies donde se instalarán los vidrios. Por ejemplo, en el caso de estructuras metálicas, estas deben recibir previamente una capa de pintura antióxido antes de la instalación. Los clavos o tornillos utilizados para sujetar los contravidrios deben cumplir con las especificaciones indicadas en las planillas de carpintería.

La instalación de los vidrios no debe realizarse antes de que las carpinterías, ya sean metálicas o de madera, hayan recibido la primera mano de pintura. Esto garantiza una mejor adhesión y durabilidad de la pintura, así como un acabado estético uniforme en toda la estructura.

Los vidrios deben tener caras perfectamente paralelas y no presentar deformaciones, asegurando una correcta transmisión de la luz y una visión clara a través de ellos. En el caso de vidrios templados, deben cumplir con normas de resistencia específicas y realizarse todos los recortes y perforaciones necesarios antes del proceso de templado.

La colocación de los vidrios debe ser realizada por personal capacitado, que se encargue de retirar y colocar los contravidrios con cuidado para evitar daños. Además, se deben utilizar

masillas de alta calidad que mantengan su elasticidad y permitan un cierre hermético. Los burletes utilizados deben ajustarse adecuadamente y ser resistentes a la intemperie, asegurando un sellado efectivo y duradero.

En resumen, la instalación de vidrios y cristales debe realizarse con atención a los detalles y siguiendo las especificaciones técnicas y normativas correspondientes para garantizar un resultado final de alta calidad y durabilidad.

Medición: Los cerramientos con vidrios, se medirán en unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

## **8.24. Varios**

### **8.24.1. Piletas de cocina acero inoxidable c/grifería**

Las piletas estarán fabricadas con acero inoxidable de alta calidad, garantizando resistencia a la corrosión, durabilidad y fácil limpieza. El material utilizado deberá cumplir con los estándares de calidad y seguridad pertinentes.

La forma y dimensiones de las piletas serán conforme a los estándares de diseño y funcionalidad para cocinas residenciales. Se deberá considerar la compatibilidad con los muebles.

Las piletas estarán equipadas con griferías de cocina de alta calidad, incluyendo grifos monomando o bimando. Las griferías deberán ser resistentes a la corrosión y permitir un fácil control del flujo de agua caliente y fría.

Se deberá proporcionar un sistema de desagüe eficiente, incluyendo sifón y rejilla, para garantizar un adecuado drenaje del agua y evitar obstrucciones.

Las piletas de cocina deberán ser instaladas por personal calificado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se deberá garantizar un adecuado sellado alrededor de la pila para prevenir filtraciones de agua y proteger las superficies circundantes de la humedad.

Medición: Las piletas de cocina, que deberán cumplir con las especificaciones requeridas, se medirán en unidades individuales (u).

### **8.24.2. PYC de ascensor vel. 45 m/min cap. 450 kg o 4 personas**

Se tendrán en cuenta como mínimo las siguientes directivas, se debe consultar principalmente al fabricante.

#### **1) Tipo de Ascensor:**

- El ascensor será del tipo electromecánico con tracción por cables.
- Estará diseñado específicamente para uso en un edificio residencial.

#### **2) Velocidad y Capacidad:**

- Velocidad nominal de desplazamiento de 45 metros por minuto.
- Capacidad de carga de al menos 450 kilogramos o 4 personas.

3) Dimensiones y Características Físicas:

- El ascensor deberá tener dimensiones adecuadas para garantizar la comodidad y seguridad de los pasajeros.
- La cabina tendrá una altura, anchura y profundidad apropiadas para cumplir con las normativas de accesibilidad y confort.
- La puerta de la cabina será de apertura automática y contará con dispositivos de seguridad para evitar atrapamientos.

4) Sistema de Tracción y Control:

- El ascensor estará equipado con un sistema de tracción por cables.
- Contará con un sistema de control electrónico que permita un funcionamiento suave y seguro.
- Se incluirán dispositivos de frenado de emergencia para garantizar la seguridad de los pasajeros en caso de fallo del sistema.

5) Características de Seguridad:

- El ascensor cumplirá con todas las normativas de seguridad y regulaciones locales e internacionales aplicables.
- Se instalarán dispositivos de seguridad como sensores de sobrecarga, sistemas de alarma y botones de emergencia en caso de accidente o avería.

6. Eficiencia Energética:

- Se priorizará la eficiencia energética en el diseño y funcionamiento del ascensor, utilizando tecnologías de ahorro de energía siempre que sea posible.
- Se seleccionarán componentes y materiales que minimicen el consumo de energía y reduzcan las emisiones de carbono.

7. Mantenimiento y Servicio Postventa:

- Se establecerá un contrato de mantenimiento con un proveedor de servicios autorizado para garantizar el funcionamiento óptimo del ascensor.
- El proveedor de servicios deberá ofrecer un servicio postventa completo, que incluya atención técnica en caso de averías y suministro de repuestos originales.

8. Cumplimiento Normativo:

- El ascensor deberá cumplir con todas las normativas y regulaciones locales, nacionales e internacionales aplicables, incluyendo las normas de seguridad, accesibilidad y calidad.

Medición: El ascensor, se medirá en unidades individuales (u).

8.24.3. Ayuda de gremios

El contratista deberá proporcionar las ayudas de gremios establecidas por la Cámara Argentina de la Construcción, según lo especificado en el Capítulo correspondiente a Obras Privadas y en el pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. Estas ayudas incluyen una

variedad de trabajos necesarios para el desarrollo de la obra, como la descarga y traslado de materiales, la construcción de locales de almacenamiento, el montaje y desmontaje de escaleras móviles, andamios y caballetes, la limpieza del lugar de trabajo, la instalación de cañerías de agua y tendido de conductores eléctricos para el obrador, así como la adecuación de todas las instalaciones necesarias para entregar la obra completa y en funcionamiento.

Medición: La ayuda de gremios, se medirán en unidades de superficie (m<sup>2</sup>).

#### 8.24.4. Limpieza final de obra

Una vez completados los trabajos según lo establecido en el contrato, la Contratista deberá retirar todos los desperdicios y desechos del lugar de la obra y su entorno, asegurándose de dejar la obra en perfectas condiciones de habitabilidad. Esto incluye la limpieza integral de los locales, eliminando las manchas de pintura con espátula y el diluyente correspondiente, cuidando cada detalle y asegurando una terminación prolija.

Asimismo, será responsabilidad de la Contratista el retirar cada máquina utilizada durante la construcción y deshacerse de los sobrantes de obra y residuos de limpieza. La Contratista también será responsable por cualquier rotura de vidrios o pérdida de elementos durante la realización de los trabajos, así como cualquier falta o negligencia que la Dirección de Obra determine.

La limpieza final de las galerías, veredas y sectores exteriores, incluyendo la limpieza del terreno circundante y el cuidado general de la vegetación y el césped, estará a cargo de la Contratista.

Se establecen instrucciones específicas para la limpieza de todos los locales, que incluyen la limpieza de vidrios con jabón y trapos de rejilla, el repasado de revestimientos interiores con cepillo de cerda, la limpieza de pisos con trapo húmedo para eliminar el polvo y manchas de pintura, y la limpieza de artefactos, carpinterías, cañerías y otros elementos.

Todas estas tareas serán realizadas por la Contratista, quien también proveerá las herramientas y materiales necesarios para su correcta ejecución.

Medición: La limpieza de obra, se medirá en unidades globales (gl) según se requiere.

#### 8.24.5. Montacoches hidráulico

El montacoches será del tipo hidráulico y diseñado específicamente para el transporte vertical de vehículos en el edificio. Tendrá una capacidad de carga adecuada para vehículos estándar, con dimensiones de plataforma que permitan el fácil acceso y maniobrabilidad de los automóviles. Se empleará un sistema hidráulico de alta calidad para garantizar un desplazamiento suave y seguro. Además, se instalarán dispositivos de seguridad como sensores de sobrecarga, sistemas de frenado de emergencia y protecciones contra caídas para asegurar la seguridad de los vehículos y usuarios. El montacoches contará con un sistema de control fácil de usar y se priorizará la eficiencia energética en su diseño y operación. Se establecerá un contrato de mantenimiento con un proveedor de servicios autorizado para garantizar su funcionamiento óptimo y se ofrecerá un servicio postventa completo, incluyendo inspecciones periódicas y mantenimiento preventivo.

Medición: La instalación del montacoches, se medirá en unidades globales (gl) según se requiere.

#### 8.24.6. Mensura propiedad horizontal

El trabajo de mensura debe realizarse con un profesional competente que siga los lineamientos y directivas del municipio.

Medición: La tramitación de mensura de propiedad horizontal, se medida en unidades individuales (u).



**Anexo IX. PLANOS****Listado de planos Anexo I – CAPÍTULOS 3 Y 4: RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES Y RELEVAMIENTOS**

01. IMPLANTACIÓN GENERAL
02. RED DE CLOACA
03. RED DE AGUA
04. RED DE GAS NATURAL
05. PLANO DE MENSURA
06. PLANO DE CONSTRUCCIÓN ANTERIOR
07. NIVELACIÓN DEL TERRENO
08. NIVELACIÓN CON CURVAS DE NIVEL
09. RELEVAMIENTO DE MEDIANERAS

**Listado de planos Anexo II – CAPÍTULO 5: ESTUDIO DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA**

10. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO
11. PLANTAS GENERALES A
12. PLANTAS GENERALES B
13. CORTES
14. VISTAS
15. TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS A
16. TERMINACIONES Y CARPINTERIAS B
17. RENDERS EXTERIORES A
18. RENDERS EXTERIORES B
19. RENDERS INTERIORES A
20. RENDERS INTERIORES B
21. PLANILLA DE CARPINTERÍAS A
22. PLANILLA DE CARPINTERÍAS B
23. DETALLE CONSTRUCTIVO 01

**Listado de planos Anexo III – CAPÍTULO 6: PROYECTO ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO**

24. PLANOS DE ESTRUCTURA
25. ESTRUCTURA DE ESCALERA NIVEL SUBSUELO
26. ESTRUCTURA DE ESCALERA NIVEL PLANTA BAJA
27. ESTRUCTURA DE ESCALERA NIVEL PLANTA TIPO 1 A 8
28. PLANO DE VIGAS NIVEL PLANTA TIPO 2: V601 – V605
29. PLANO DE VIGAS NIVEL PLANTA TIPO 2: V606 – V612
30. PLANO DE VIGAS NIVEL PLANTA TIPO 2: V613 – V618
31. PLANO DE VIGAS NIVEL PLANTA TIPO 2: V619 – V626
32. PLANO DE VIGAS NIVEL PLANTA TIPO 2: V627 – V628
33. PLANO DE MUROS – TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M01
34. PLANO DE MUROS – TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M03
35. PLANO DE MUROS – TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M04

36. PLANO DE MUROS – TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M05
37. PLANO DE MUROS – TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M06
38. PLANO DE MUROS – TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M12
39. PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C07 – C09
40. PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C10 – C12
41. PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C13 – C15
42. PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C16, C19 – C20
43. PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C21
44. PLANO DE ARMADO DE LOSA DE NIVEL PLANTA TIPO 2
45. PLANO DE FUNDACIÓN
46. PLANO DE REPLANTEO DE FUNDACIONES
47. PLANO DE REPLANTEO DE SUBMURACIÓN

#### **Listado de planos Anexo IV – CAPÍTULO 7: PROYECTO DE INSTALACIONES**

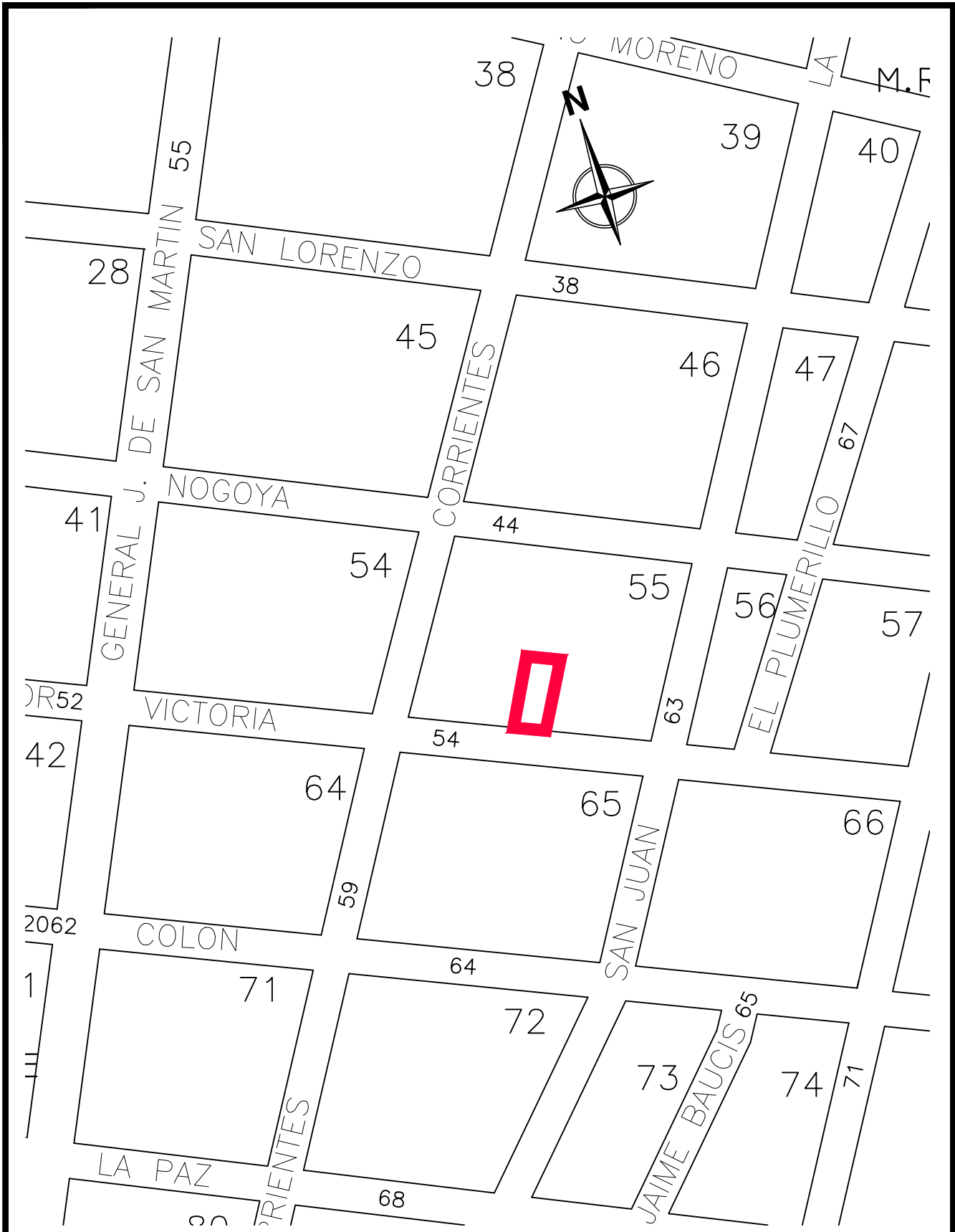
48. INSTALACIÓN CLOACAL Y PLUVIAL A
49. INSTALACIÓN CLOACAL Y PLUVIAL B
50. CORTE DE INSTALACIÓN CLOACAL Y PLUVIAL
51. INSTALACIÓN DE AGUA A
52. INSTALACIÓN DE AGUA B
53. CORTE DE INSTALACIÓN DE AGUA
54. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS
55. PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA A
56. PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA B
57. PLANTAS DE INSTALACIÓN DE GAS
58. AXONOMETRÍAS Y DETALLES DE INSTALACIÓN DE GAS
59. SISTEMA DE DRENES PLUVIALES EN SUBSUELO

---

## Bibliografía

---

- [01] Ordenanza N° 8563. **“Nuevo código urbano de Paraná”**. Códigos y reglamentos, Paraná, 29 de noviembre de 2005.
- [02] Ordenanza N° 4948. **“Código de edificación de la ciudad de Paraná”**. Códigos y reglamentos, Paraná, 21 de noviembre de 1960.
- [03] CIRSOC. Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (2005). **Reglamento CIRSOC 201-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón"**. INTI - Buenos Aires, Argentina.
- [04] CIRSOC. Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (2005). **Reglamento CIRSOC 101-2005 "Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras"**. INTI - Buenos Aires, Argentina.
- [05] CIRSOC. Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (2005). **Reglamento CIRSOC 102-2005 "Reglamento argentino de acción del viento sobre las construcciones"**. INTI - Buenos Aires, Argentina.
- [06] Möller, Oscar (2010). **“Hormigón armado. conceptos básicos y diseño de elementos con aplicación del reglamento CIRSOC 201-2005”**. 4ta Edición. Santa Fe, Argentina.
- [07] Orler, R y Donini H. (2011). **“Introducción al cálculo de Hormigón Estructural”**. (2da edición). Córdoba, Argentina: editorial Nobuko.
- [08] Quadri, Néstor P. (2007). **“Instalaciones sanitarias”**. Argentina: Cesarini Hnos Editores.
- [09] Quadri, Néstor P. (2006). **“Instalaciones eléctricas en edificios”**. Argentina: Cesarini Hnos Editores.
- [10] Quadri, Néstor P. (1988). **“Instalaciones de gas”**. Argentina: Editorial Alsina.
- [11] Das, Braja M. (1983). **“Fundamentos de ingeniería de cimentaciones”**. 7ma Edición. Editorial Cengage Learning.
- [12] Nassir Sapag Chain. (2011). **“Proyectos de inversión formulación y evaluación”**. 2da Edición. Pearson Education, Chile.
- [13] BIM FORUM Argentina. (2017). **Estándares argentina**. Recuperado de: <http://www.bimforum.org.ar/>
- [14] Osvaldo J. Pozzi Azzaro (1980). **“Manual de cálculo de estructuras de hormigón Armado”**. 6° Edición. Instituto del Cemento Portland Argentino.



FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

PLANO:

# IMPLANTACIÓN GENERAL

CÓDIGO: PEAV141-3-IG-01

N° DE PLANO:

# 01



PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
VICTORIA 141

ESCALA:

SIN ESC

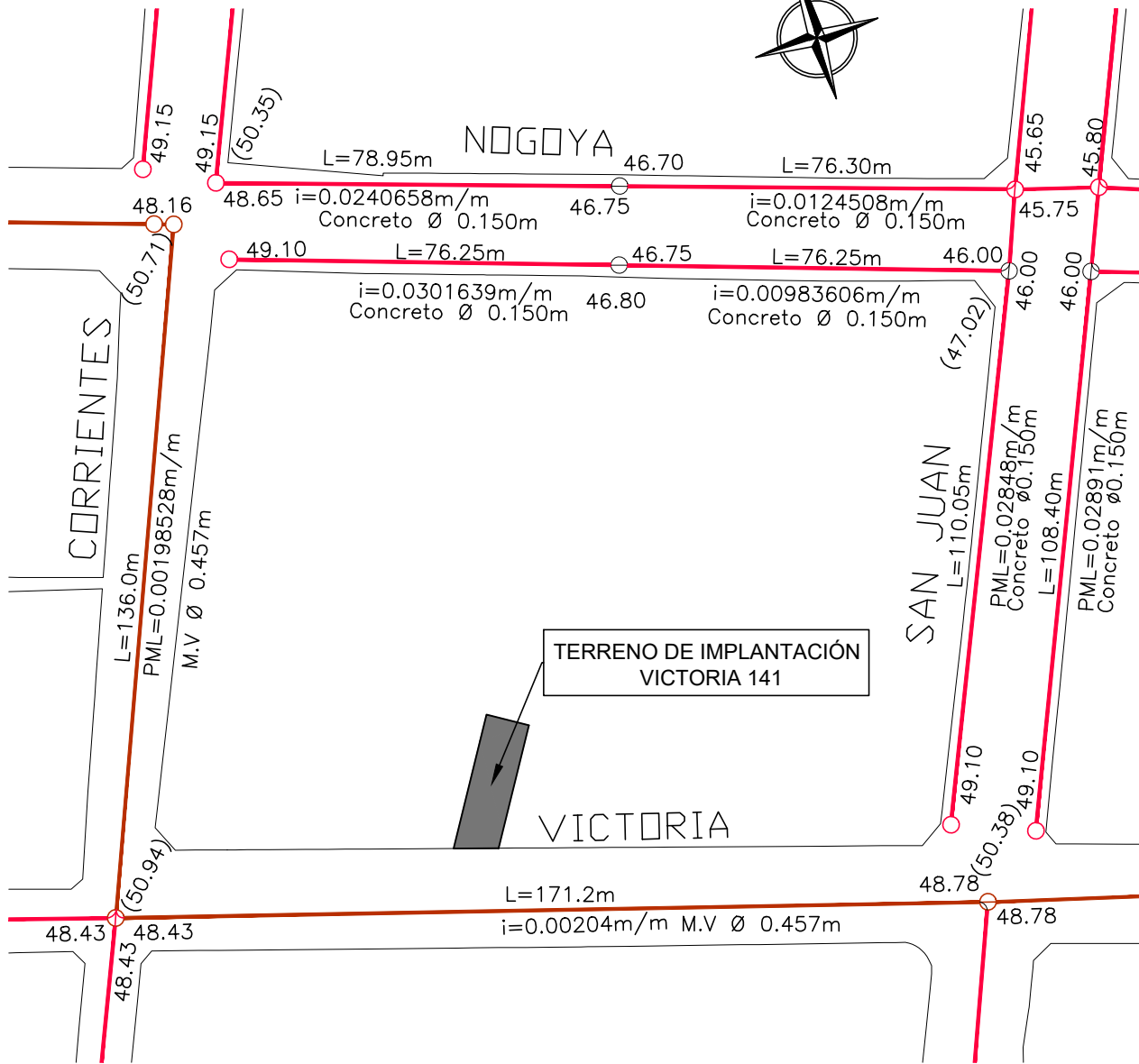
Proyecto Final - Ingeniería Civil

AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

FECHA:

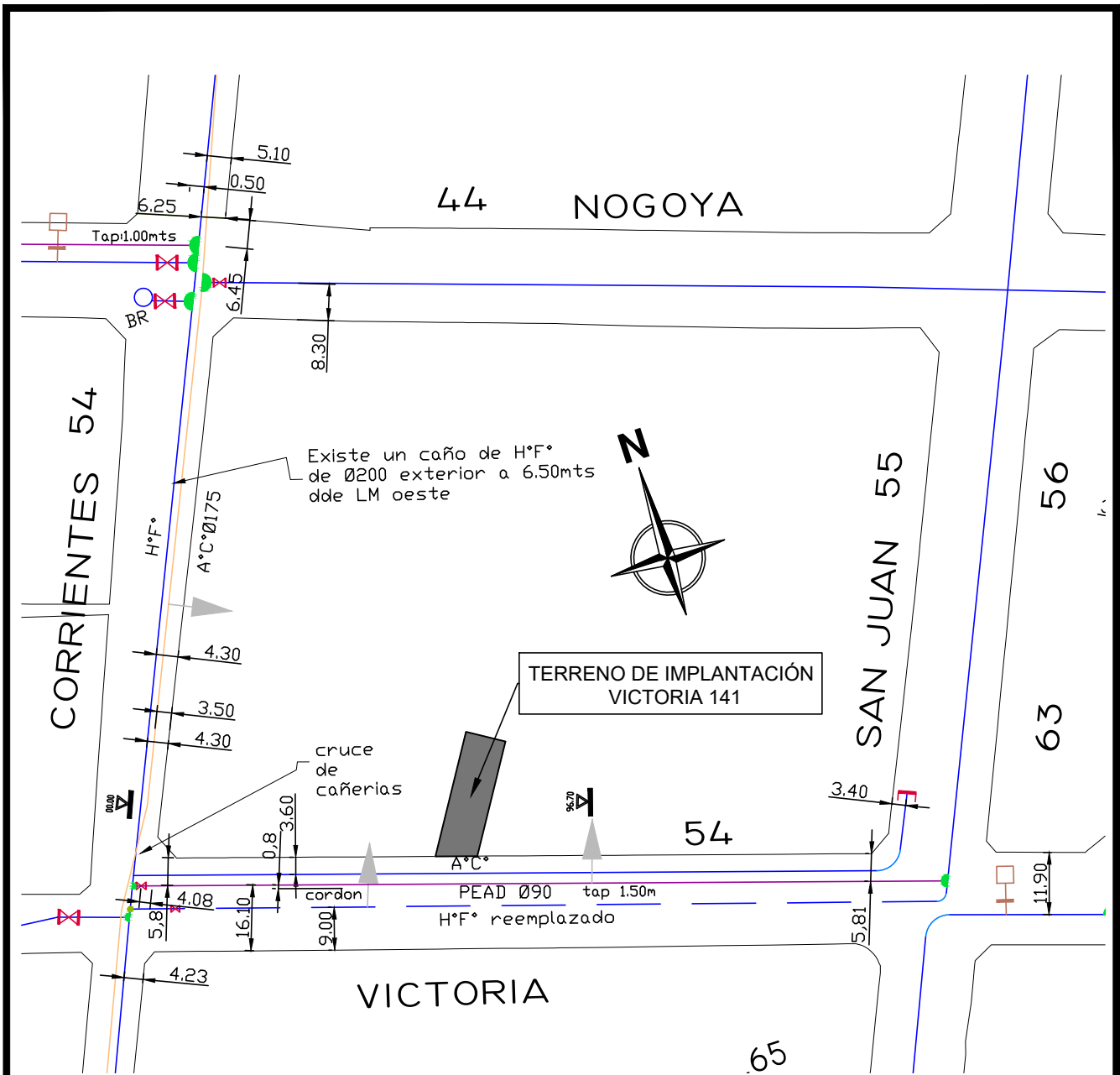
JUNIO '24



REFERENCIAS PLANIMETRICAS	
	RAMAL SECUNDARIO
	RAMAL PRIMARIO
	LINEA MUNICIPAL
	TAPA REGISTRO PRIMARIA
	TERRENO DE IMPLANTACION
	TAPA REGISTRO SECUNDARIA

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

PLANO: <h2 style="text-align: center;">RED DE CLOACA</h2>	CÓDIGO: PEAV141-3-RC-02
	N° DE PLANO: <h1 style="text-align: center;">02</h1>
	ESCALA: SIN ESC
	FECHA: JUNIO'24
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	
AUTORES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>
Proyecto Final - Ingeniería Civil	



**REFERENCIAS PLANIMETRICAS**

	CAÑERIA EXISTENTE		TAPON DE CIERRE
	CAÑERIA REEPLAZADA		EMPALME DE CAÑERÍA
	LINEA MUNICIPAL		HIDRANTE
	TAPA DE REGISTRO		VALVULA

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

PLANO:

## RED DE AGUA

CÓDIGO: PEAV141-3-RA-03

N° DE PLANO: 03



PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
VICTORIA 141

ESCALA: SIN ESC

Proyecto Final - Ingeniería Civil

AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

FECHA: JUNIO '24

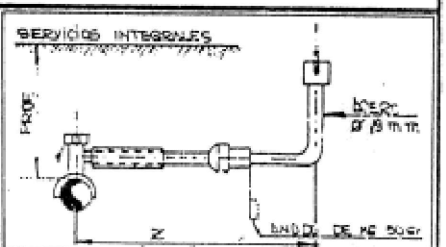
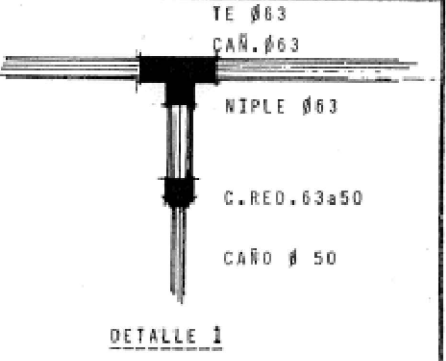
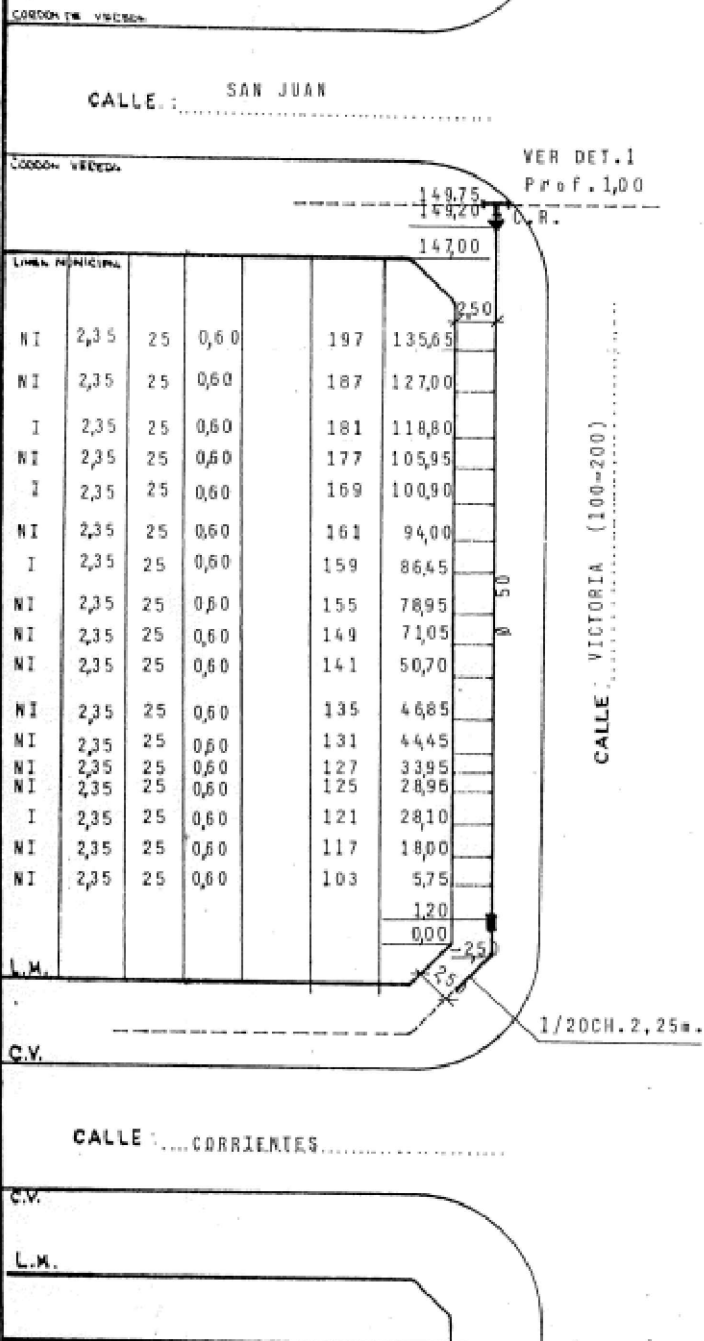
OBRA: RED DE DISTRIBUCION CIUDAD DE PARANA'			CROQUIS DE UBICACION N° 4-23-3
ZONA I	SUBZONA 3	MANZANA 23	CANERIAS DE RED Y SERVICIOS
S.V.O.A. - BID - E.G.A.S.E.R.			CALLE: VICTORIA
CONTRATISTA: Emp de Constr. GIACOMO FAZIO S.A.			ENTRE: SAN JUAN Y CORRIENTES

SERVICIOS				REP.	NI DE	PROG.
T.S.	Z.	Ø	PDA	VER.	CASA	TT.
LINES MUNICIPALES						


COMPUTO DE CAÑERIA			
DIAM. n.	METROS	DIAM. n.	METROS
Ø 25 *	39,95	Ø 90	
Ø 50 *	153,95	Ø 125	
Ø 63 *	0,55	Ø 180	

SERVICIOS		CANT.
Ø 25mm INTEGRAL		5
Ø 25 mm NO INTEGRAL		12
Ø 50 mm NO INTEGRAL		

VALVULAS		CANT.
Ø 63		
Ø 90		
Ø 125		
TUNEL BAJO PAVIMENTO		METROS



PLANO: **RED DE GAS NATURAL** CÓDIGO: PEAV141-3-RG-04

	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	N° DE PLANO: <b>04</b>
	AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>	ESCALA: SIN ESC FECHA: JUNIO '24

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

Proyecto Final - Ingeniería Civil

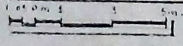


Ciudad de Paraná - Prov. E. Ríos  
 Prop. de: **JACOBO FISTRAIBER**  
 Manzana 2 F. - Sección 1ª - Part. N° 2791

AÑO 1948 N° 7862

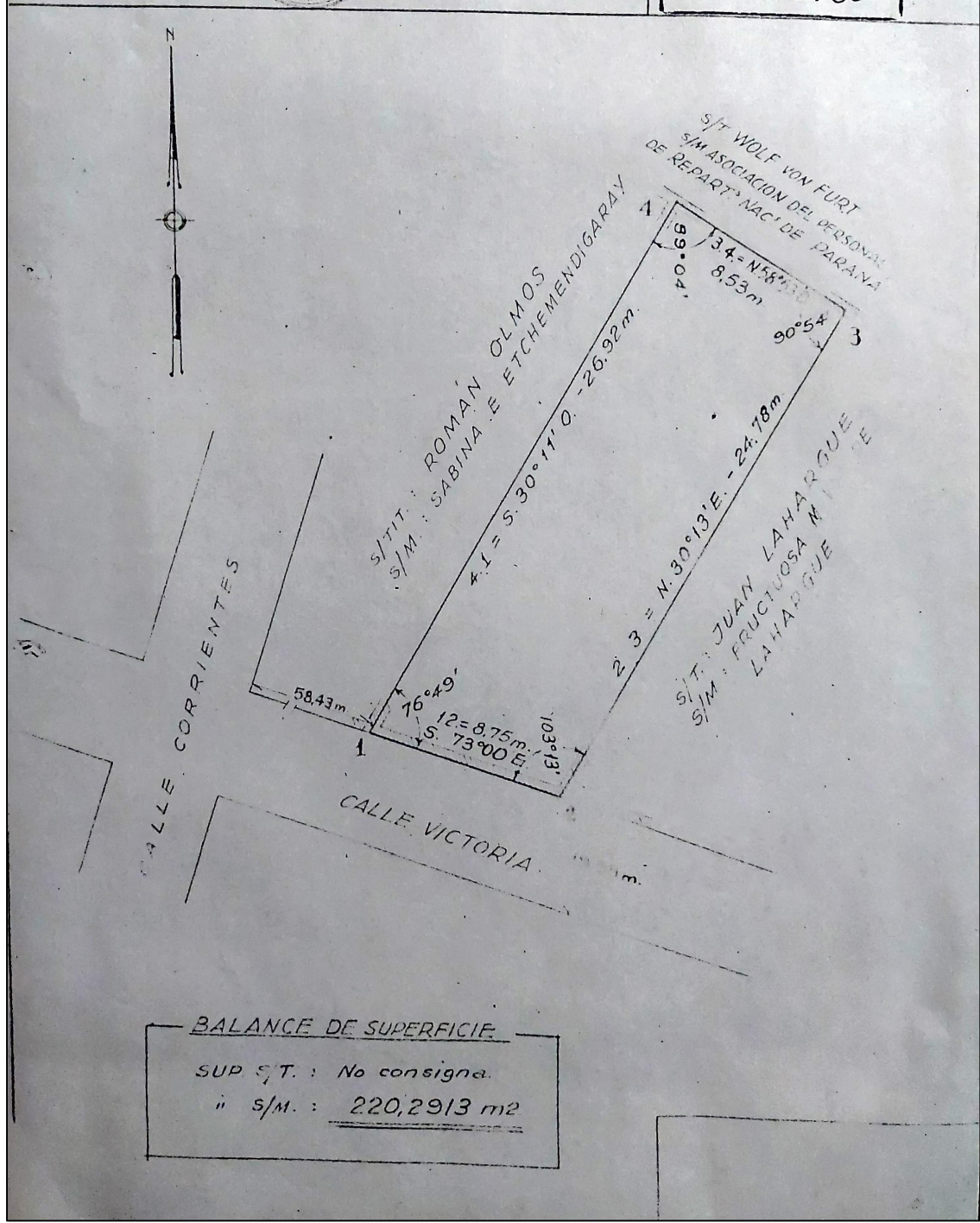
Paraná, Junio de 1948

ESCALA 1:200



*[Signature]*  
 INGENIERO CIVIL

PARCELA N° 35



FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

PLANO:

# PLANO DE MENSURA

CÓDIGO: PEAV141-4-AN-01

N° DE PLANO:

# 05



PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
 VICTORIA 141

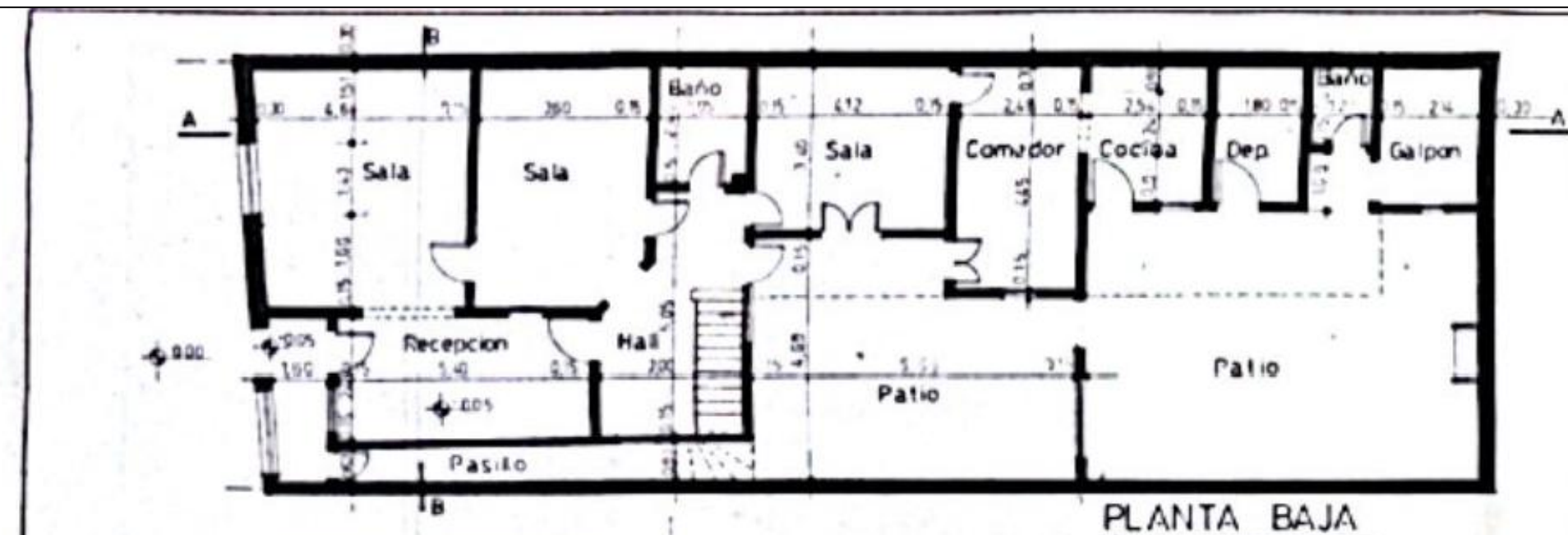
ESCALA: SIN ESC

Proyecto Final - Ingeniería Civil

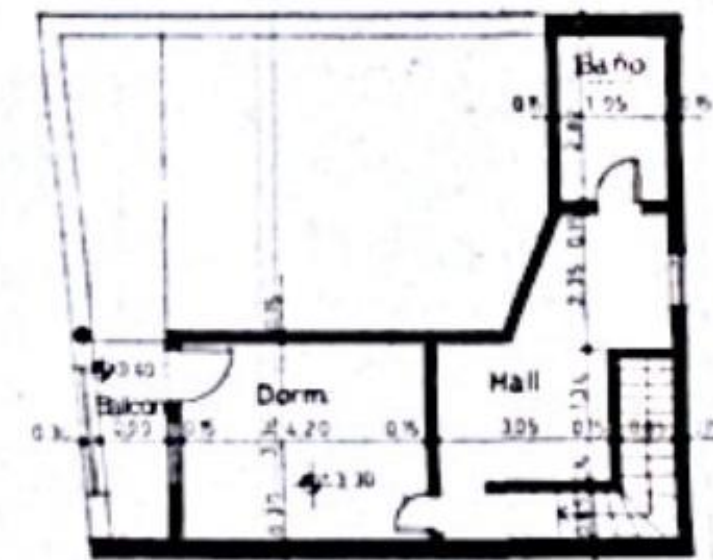
- AUTORES:
- BORDÓN JULIÁN
  - HEIT CRISTIAN

FECHA: JUNIO '24

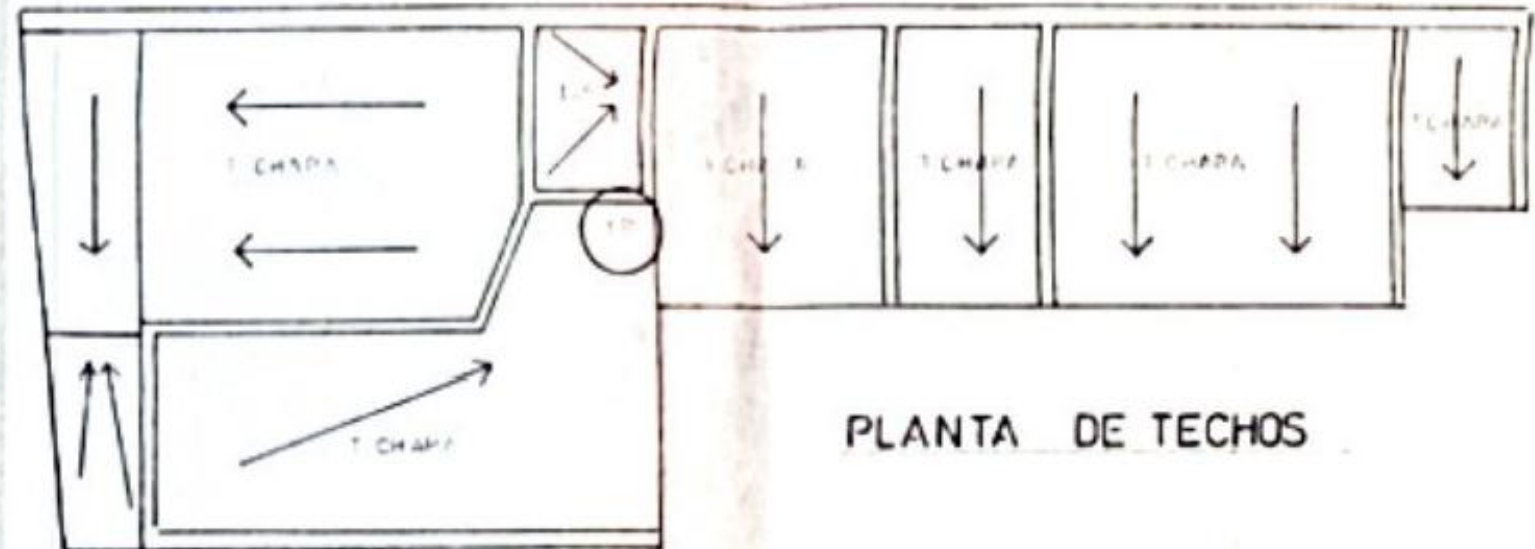




PLANTA BAJA

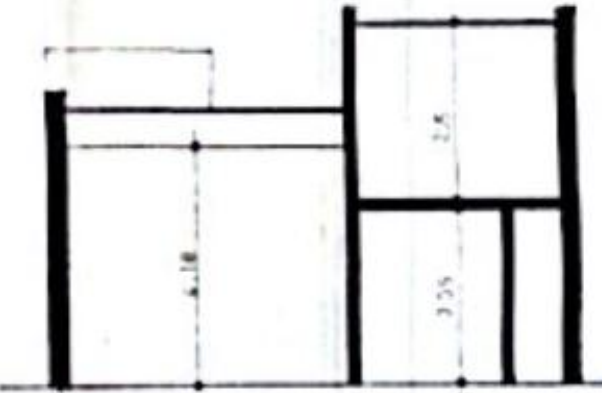


PLANTA ALTA

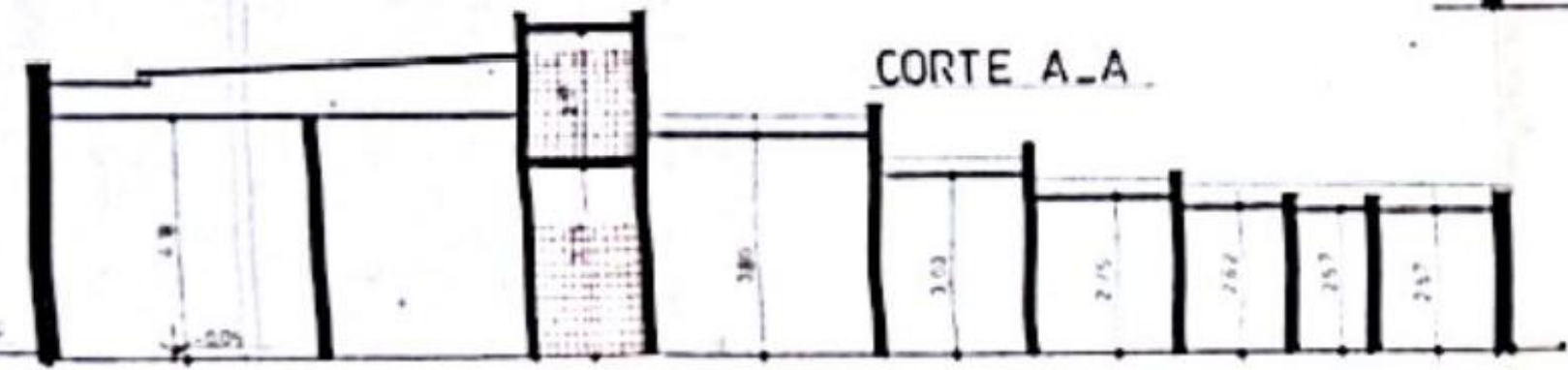


PLANTA DE TECHOS

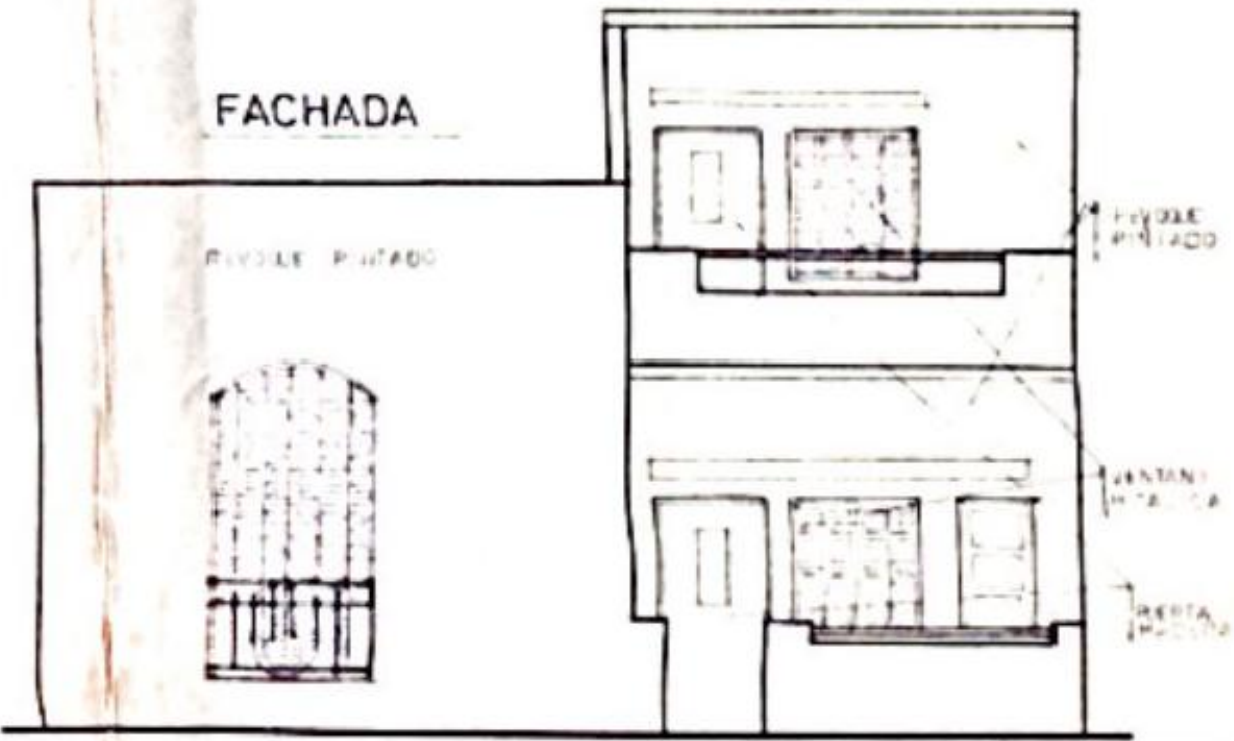
CORTE B\_B



CORTE A\_A



FACHADA



PROYECTO N° 8181

PLANO DE CONSTRUCCION EXISTENTE

EN LA CIUDAD DE VICTORIA

**CAJA PREVISION SOCIAL PARA PROFESIONALES DE LA INGENIERIA**

UBICADO EN CALLE VICTORIA 141

16

CROQUIS DE UBICACION

VICTORIA

PLANO EN MEDIDA M 7002

PARTE DA M 717

SECCION	ZONA	VALOR	VALOR
1ª	Z	55	35

SUPERFICIE DEL TERRENO 220,00

SUPERFICIE CUBIERTA 150,00

SUPERFICIE SEMICUBIERTA 20,00

16 MAR 1998

ARTICULO 17 LEY 8361

ANTECEDENTES

APROBACION

DR 141

PLANO:	<b>PLANO DE CONSTRUCCION ANTERIOR</b>	CÓDIGO: PEAV141-4-AN-02
<p>UTN PARANA</p> <p>Proyecto Final - Ingeniería Civil</p>	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>	N° DE PLANO: <b>06</b> ESCALA: SIN ESC FECHA: JUNIO '24



### REFERENCIAS

- TN: TERRENO NATURAL
- EM: EJE MEDIANERO
- LM: LINEA MUNICIPAL
- COR: CORDON CUNETETA
- PF: PUNTO FIJO
- EJE: EJE DE CALZADA



FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

PLANO:

## NIVELACIÓN DE TERRENO

CÓDIGO: PEAV141-4-NV-01

N° DE PLANO:

# 07



PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
VICTORIA 141

ESCALA:

1:200

Proyecto Final - Ingeniería Civil

AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

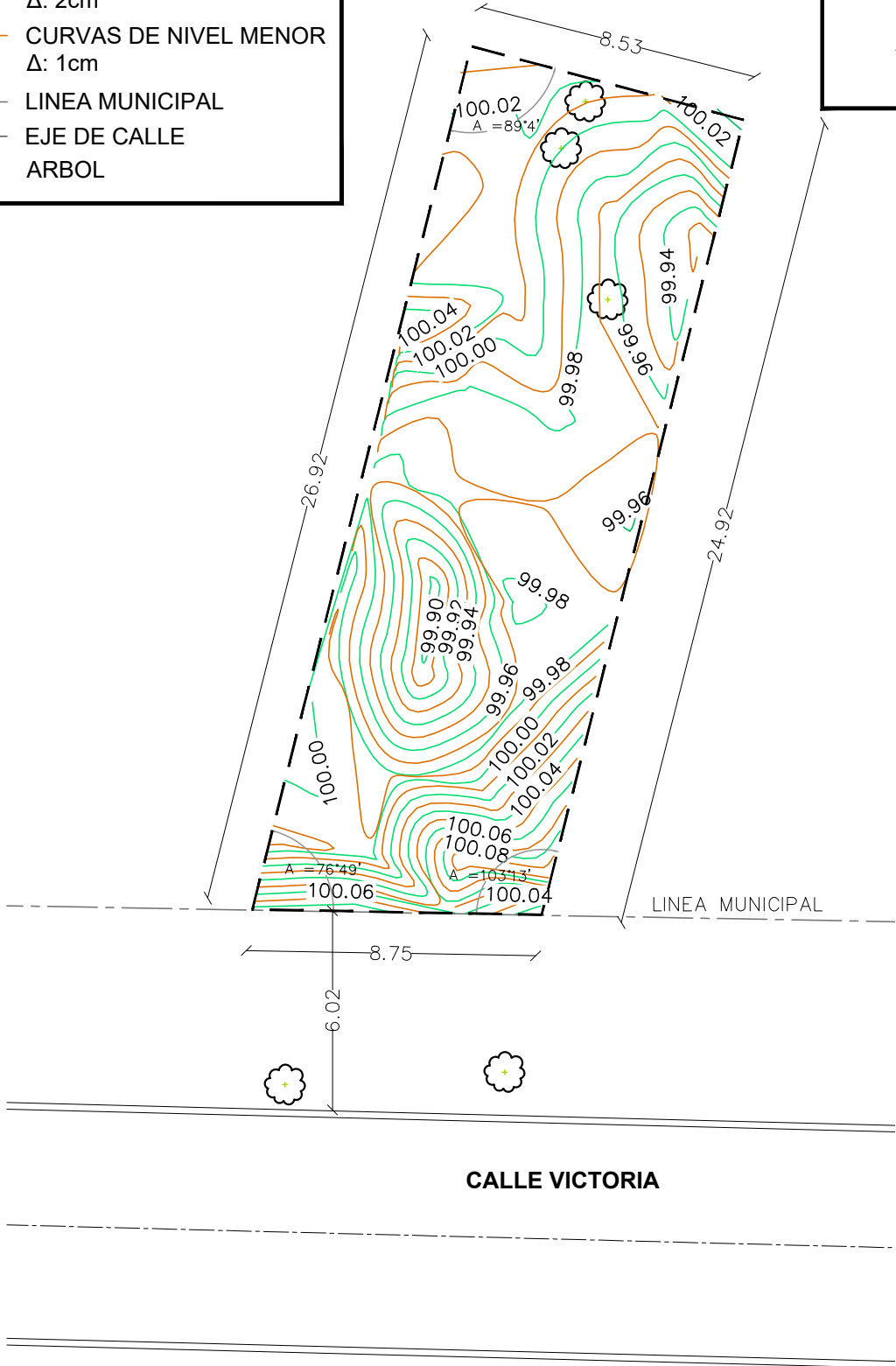
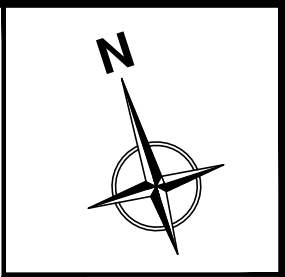
FECHA:

JUNIO '24



# REFERENCIAS

- CURVAS DE NIVEL MAYOR  
Δ: 2cm
- CURVAS DE NIVEL MENOR  
Δ: 1cm
- - - LINEA MUNICIPAL
- · - · - EJE DE CALLE
- ARBOL



FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

PLANO:

## NIVELACIÓN CON CURVAS DE NIVEL

CÓDIGO: PEAV141-4-CN-02

N° DE PLANO:

# 08



PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
VICTORIA 141

ESCALA:

1:200

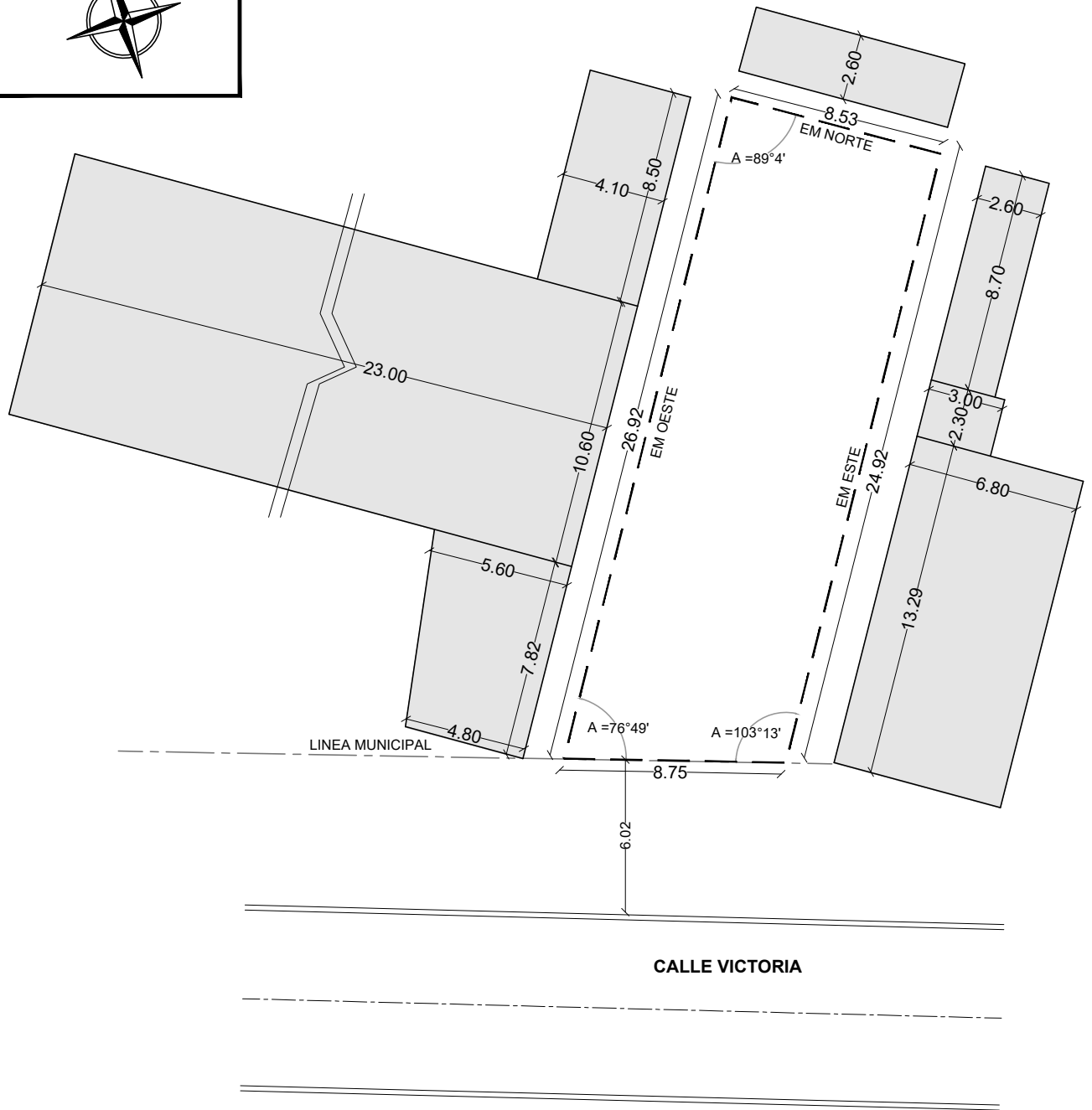
Proyecto Final - Ingeniería Civil

AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

FECHA:

JUNIO '24



FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

PLANO:

# RELEVAMIENTO DE MEDIANERAS

CÓDIGO: PEAV141-4-RM-03

N° DE PLANO:

# 09



PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

ESCALA:

1:200

Proyecto Final - Ingeniería Civil

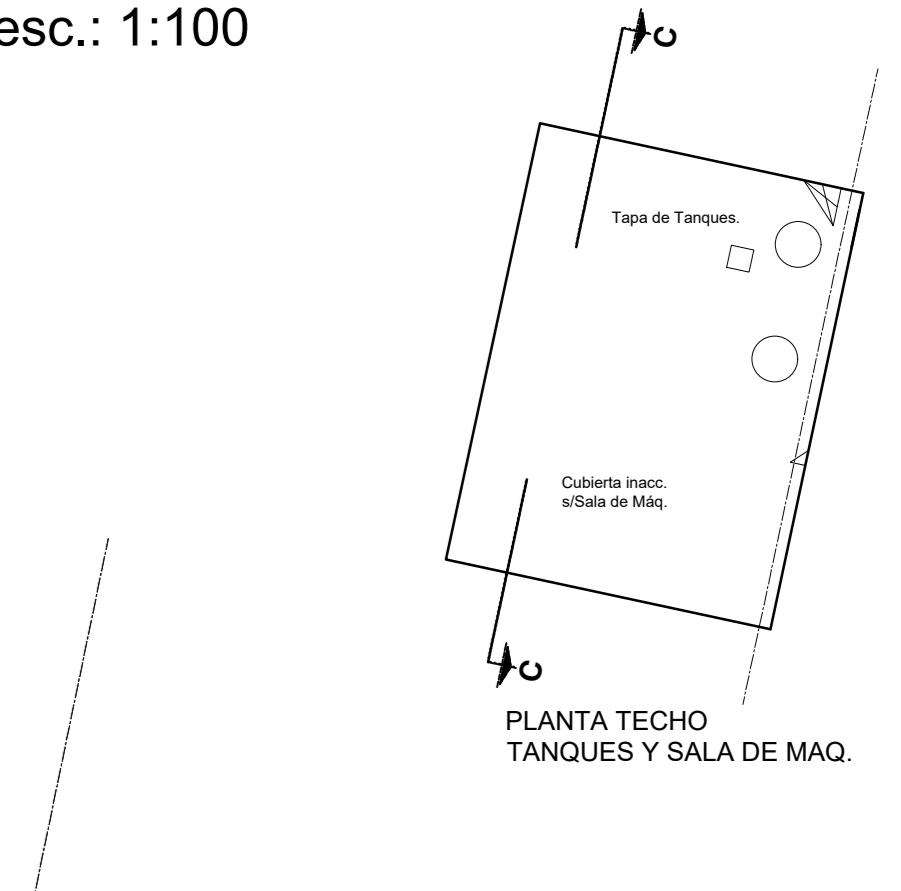
AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

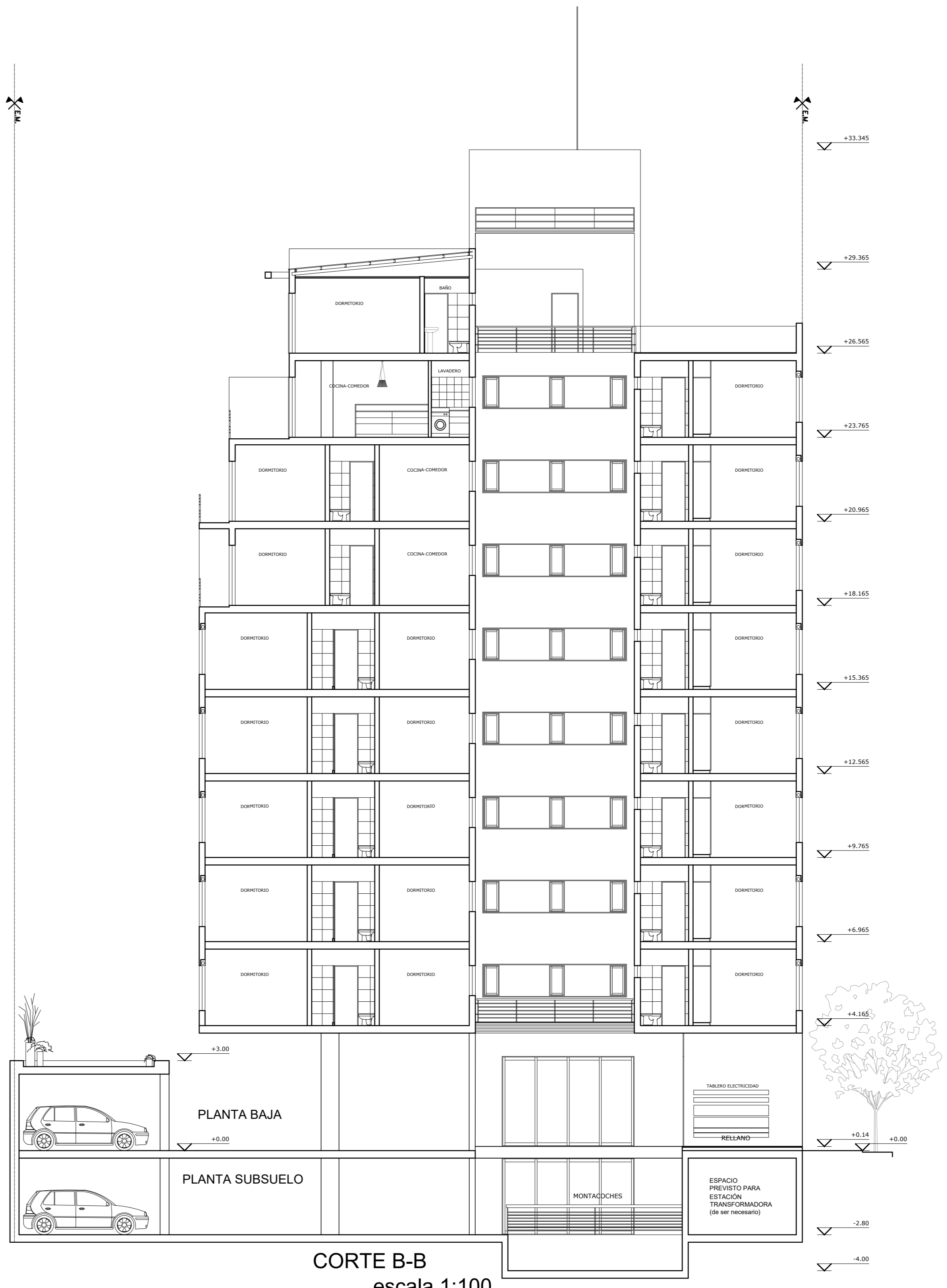
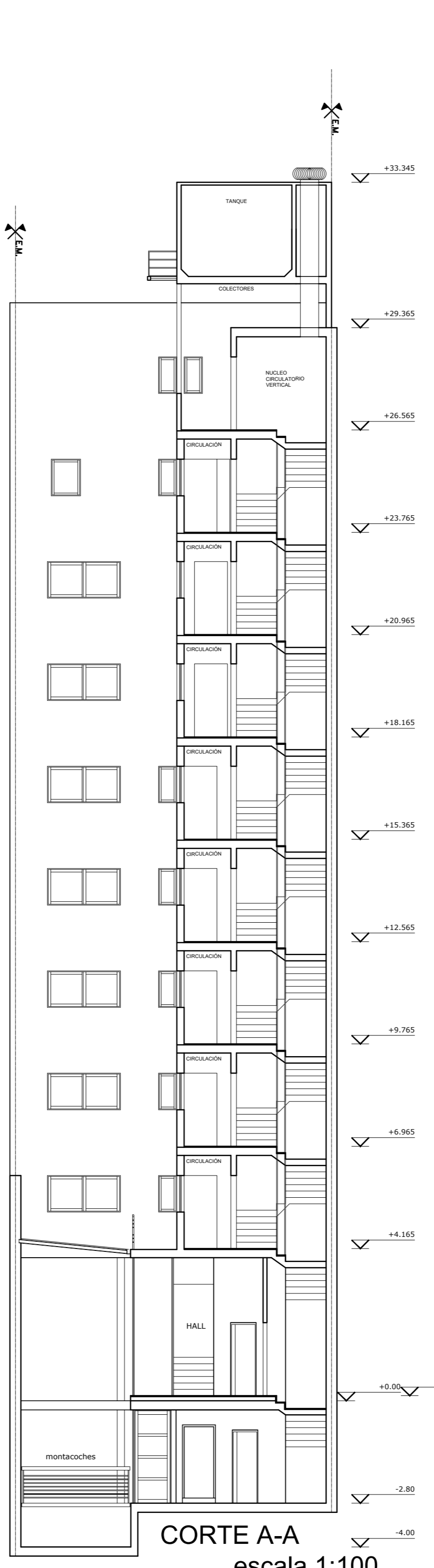
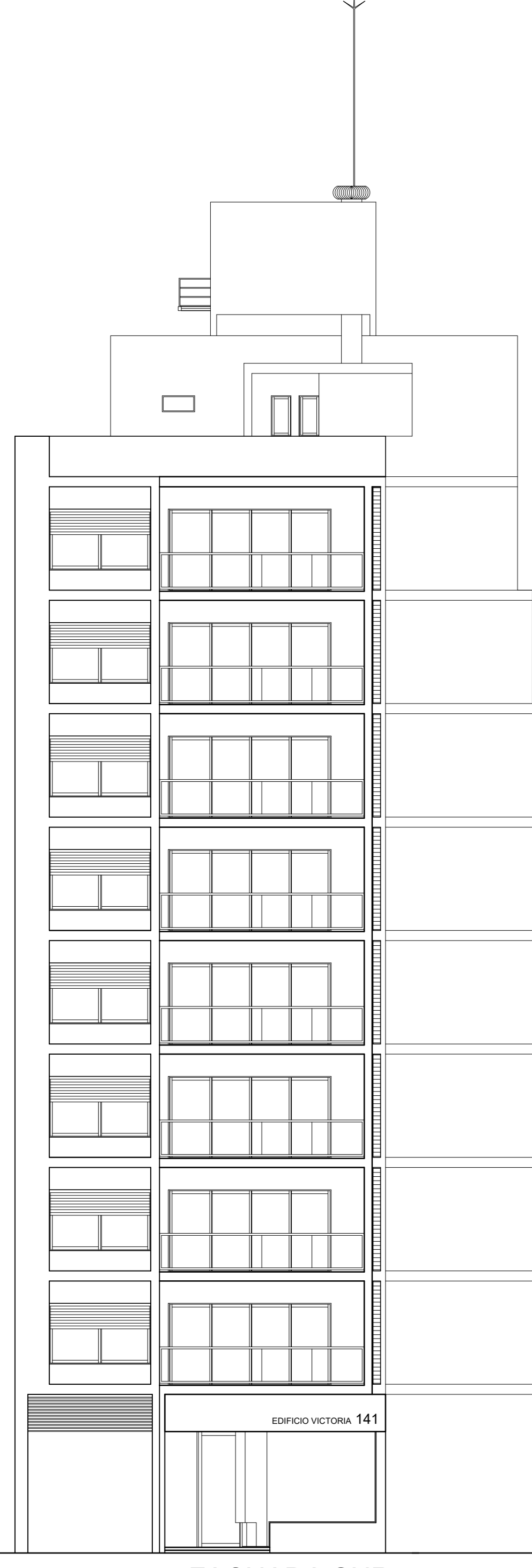
FECHA:

JUNIO '24



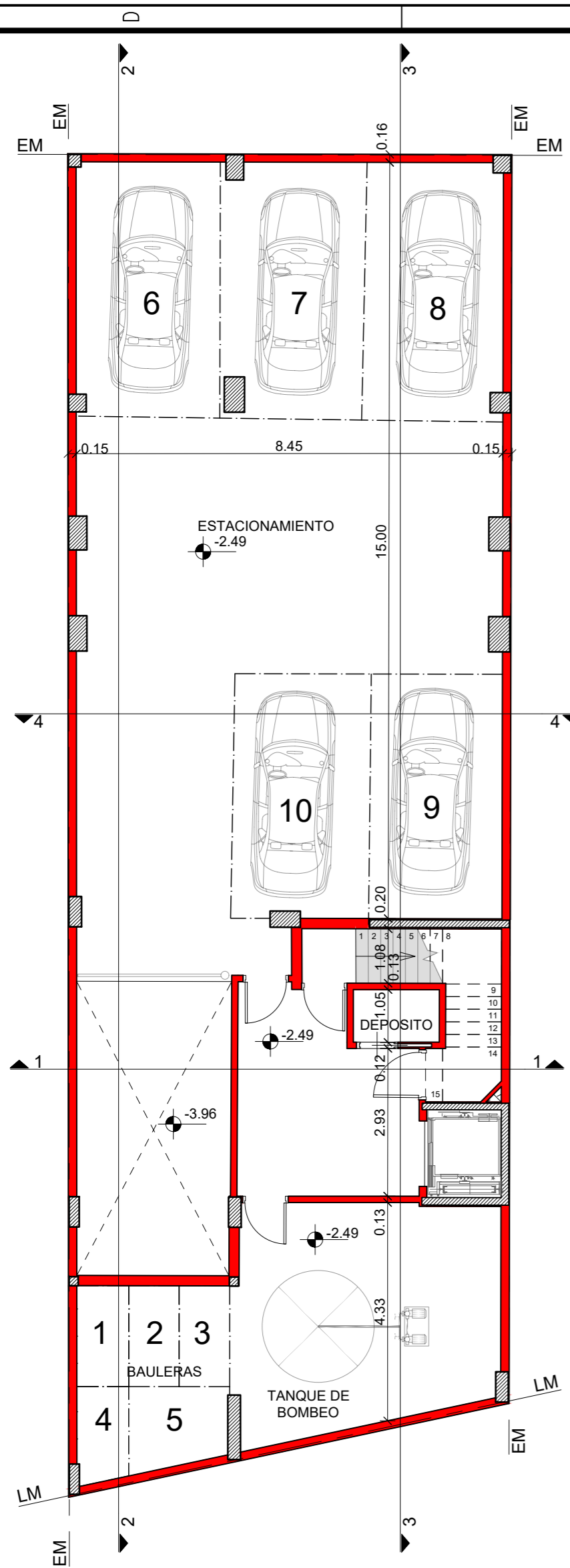


PLANTA ARQUITECTURA PLANTA CUBIERTA SOBRE TANQUES Y SALA DE MAQ. -nivel **11** esc.: 1:100

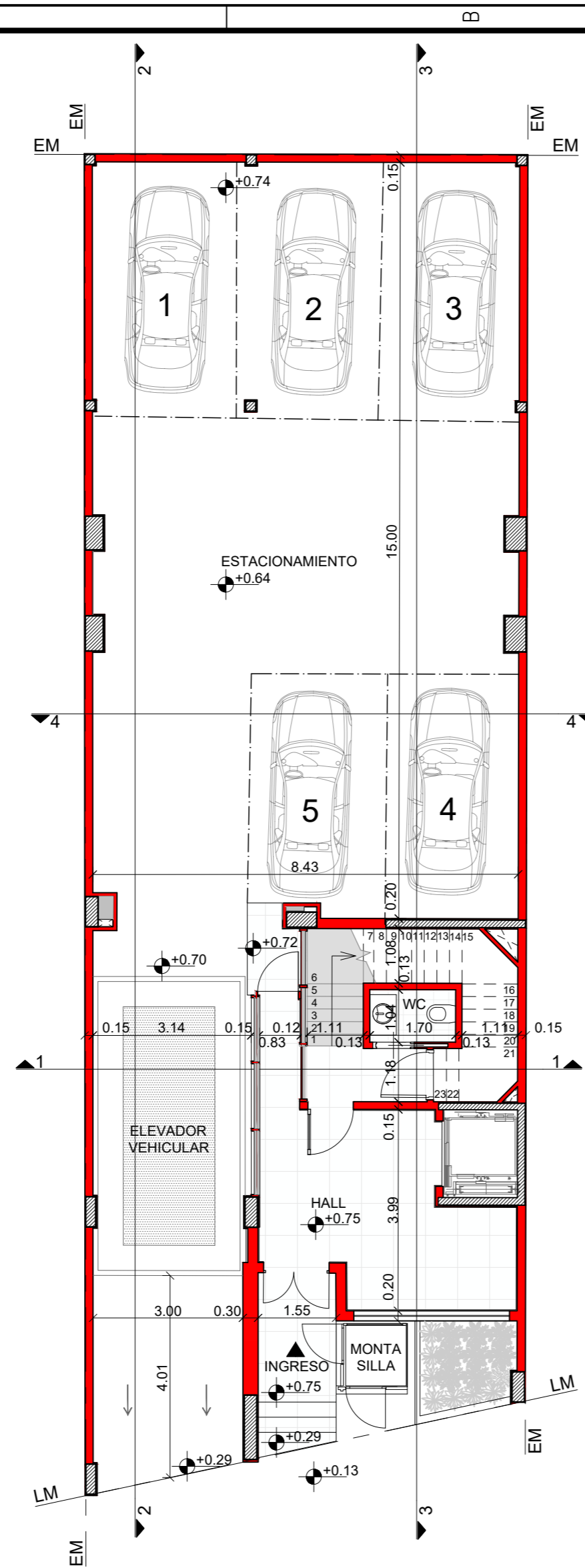


FORMATO: B3/A0 (1189 mm x 841 mm)

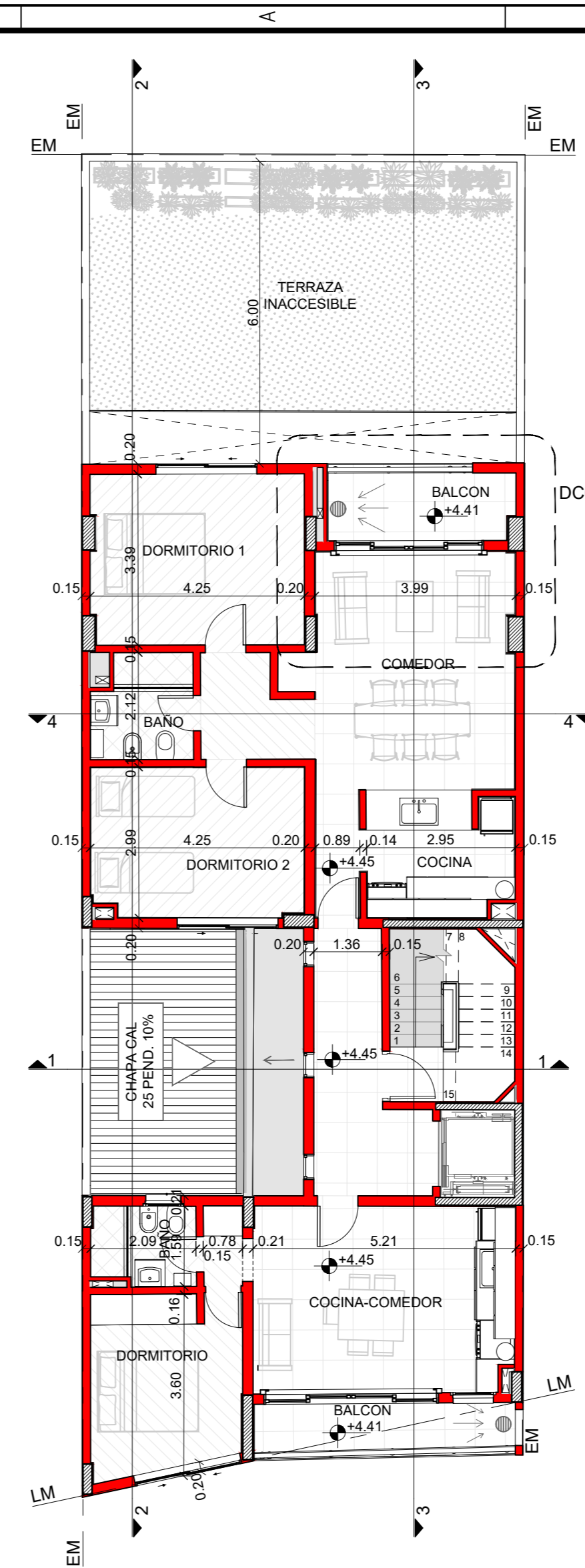




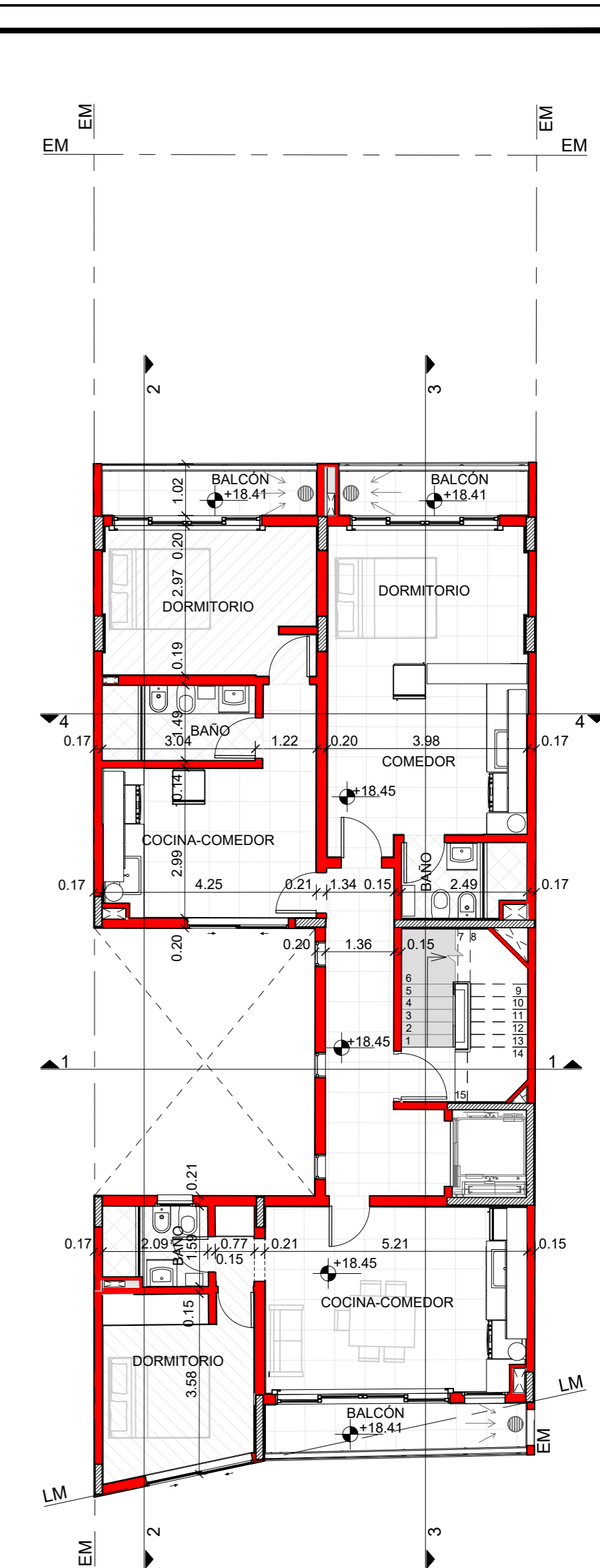
1 PLANTA SUBSUELO  
1 : 100



2 PLANTA BAJA  
1 : 100



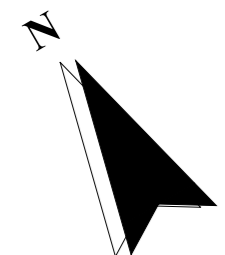
3 PLANTA NIVEL 1 a 5  
1 : 100 / DEPARTAMENTOS TIPO A Y B



4 PLANTA NIVEL 6-7  
1 : 100 / DEPARTAMENTOS TIPO A-C Y D

- TIPOS DE DEPARTAMENTOS:**
- TIPO A: 1 Dormitorio orientación sur.
  - TIPO B: 2 Dormitorios orientación norte.
  - TIPO C: 1 Dormitorio orientación norte.
  - TIPO D: Monoambiente orientación norte
  - TIPO E: Duplex orientación norte.

- NOTAS:**
- Para ejecución de balcones y terraza ver DETALLE CONSTRUCTIVO 01 (DC01) y se remite al plano de instalaciones sanitarias.

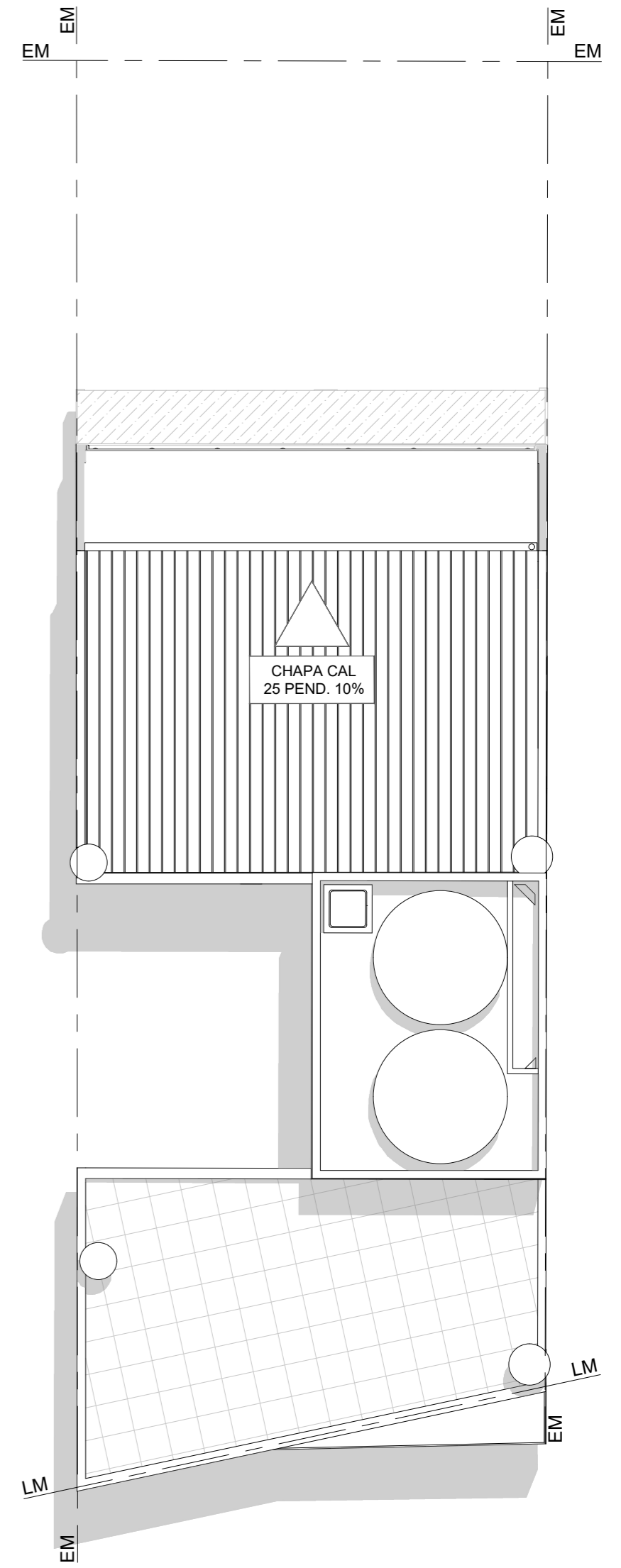
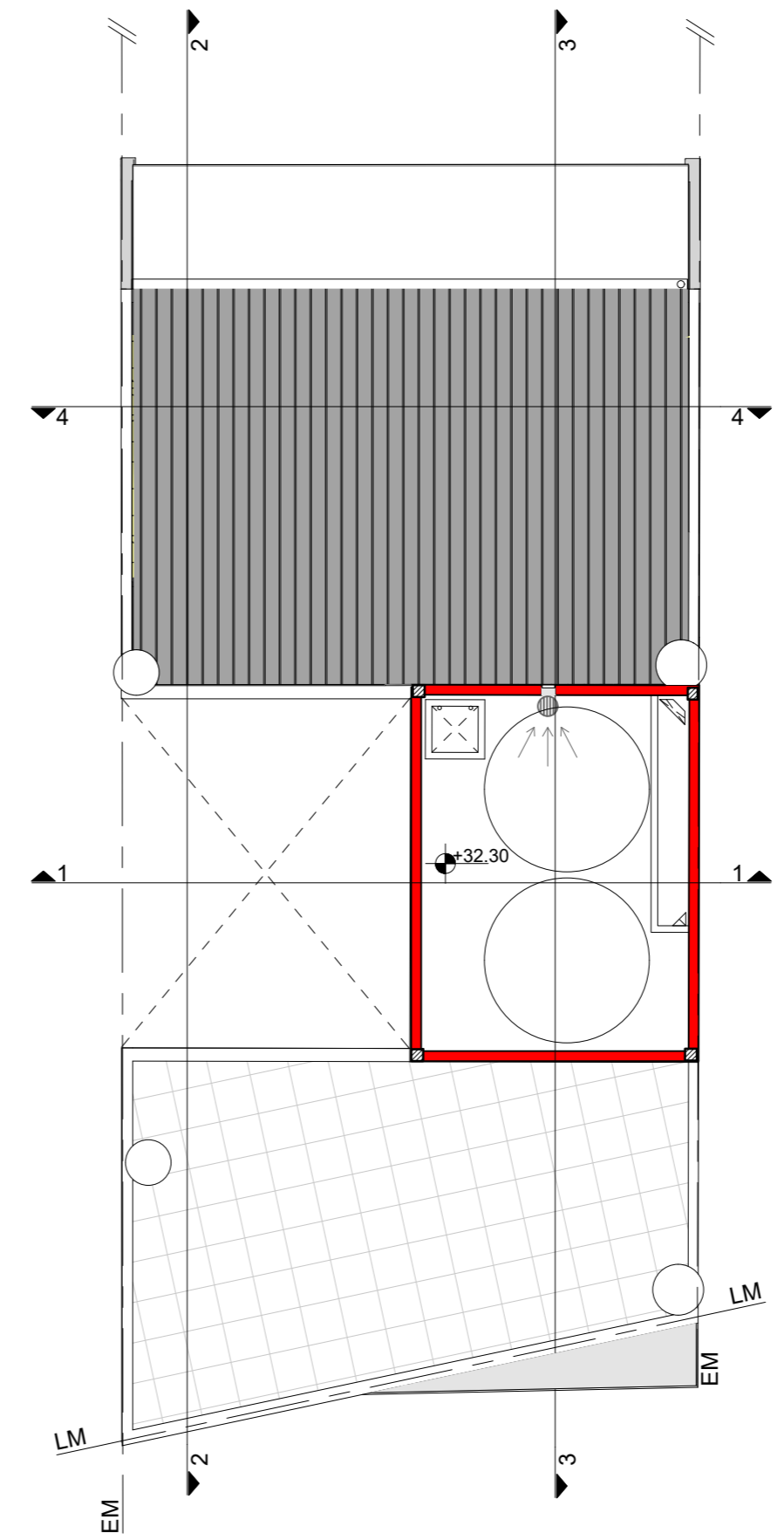
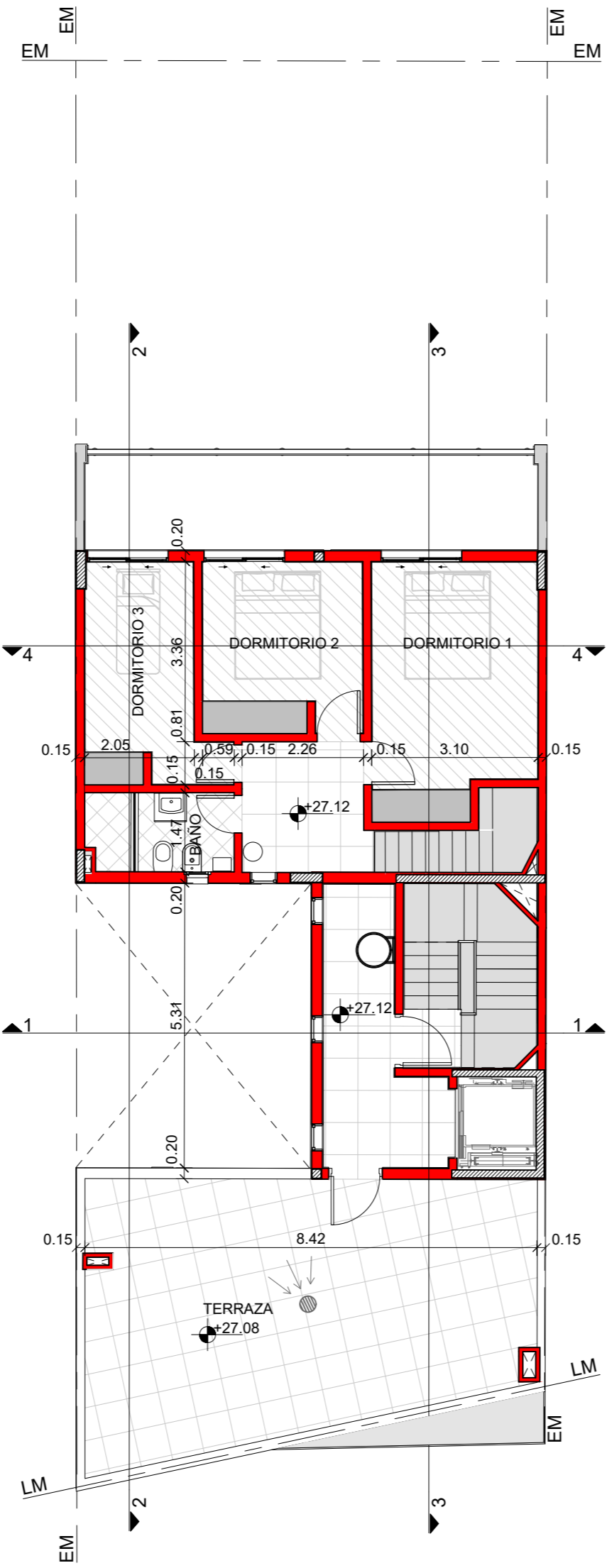
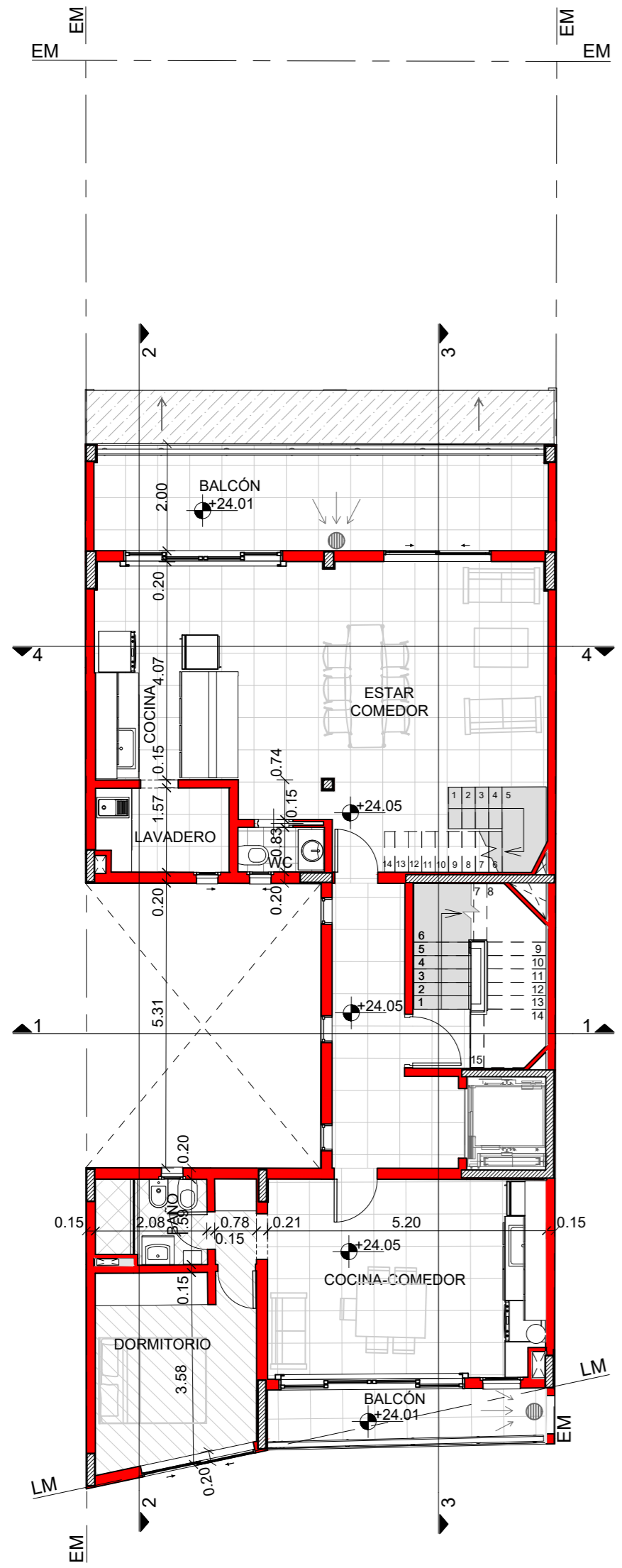
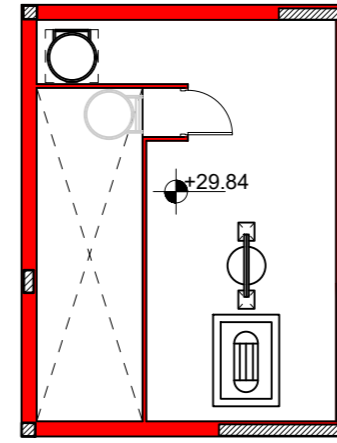


FORMATO IRAM A2 (594mm x 420mm)

PLANO: <b>PLANTAS GENERALES A</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-02
		N° DE PLANO: <b>11</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: 1:100
AUTORES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>	FECHA: JUNIO '24
Proyecto Final - Ingeniería Civil		



### SALA DE MÁQUINAS



**1 PLANTA NIVEL 8**  
1 : 100 / DEPARTAMENTOS TIPO A Y E

**2 PLANTA NIVEL 9**  
1 : 100 / DEPARTAMENTO TIPO E

**3 PLANTA DE TANQUE**  
1 : 100

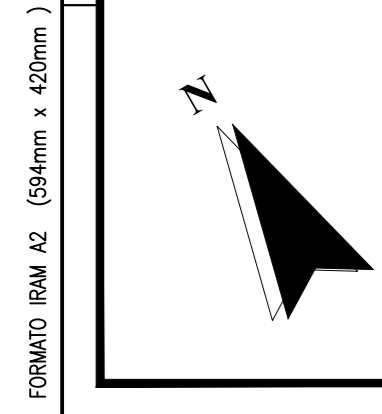
**4 PLANTA DE TECHO**  
1 : 100

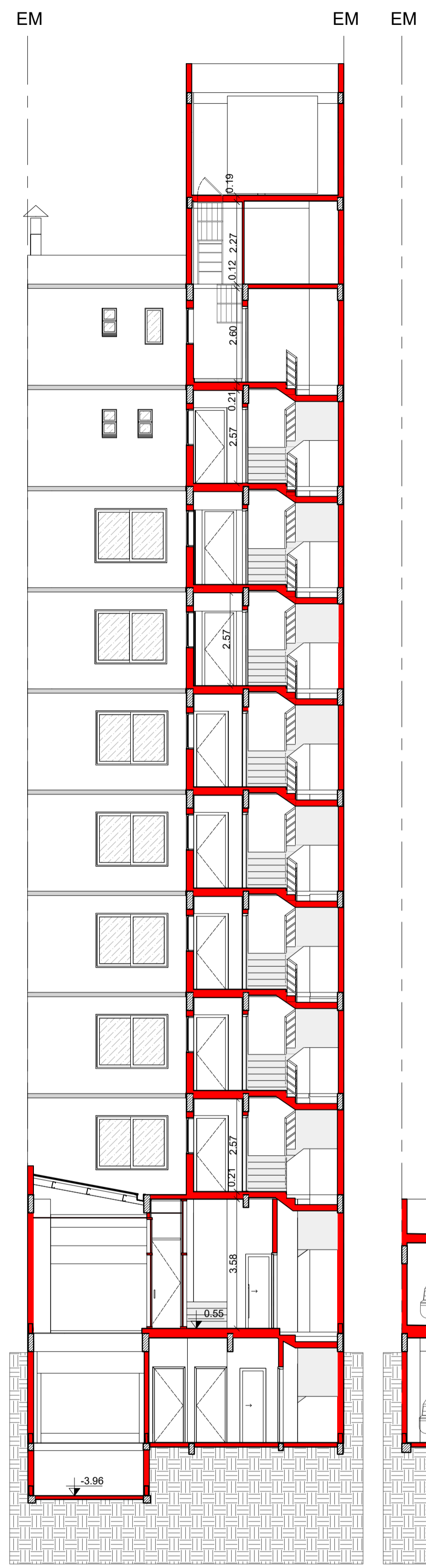
- TIPOS DE DEPARTAMENTOS:**
- TIPO A: 1 Dormitorio orientación sur.
  - TIPO B: 2 Dormitorios orientación norte.
  - TIPO C: 1 Dormitorio orientación norte.
  - TIPO D: Monoambiente orientación norte
  - TIPO E: Duplex orientación norte.

**NOTAS:**

- Para ejecución de balcones y terraza ver **DETALLE CONSTRUCTIVO 01 (DC01)** y se remite al plano de instalaciones sanitarias.

PLANO: <b>PLANTAS GENERALES B</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-03
Proyecto Final - Ingeniería Civil		N° DE PLANO: <b>12</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: 1:100
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>		FECHA: JUNIO '24

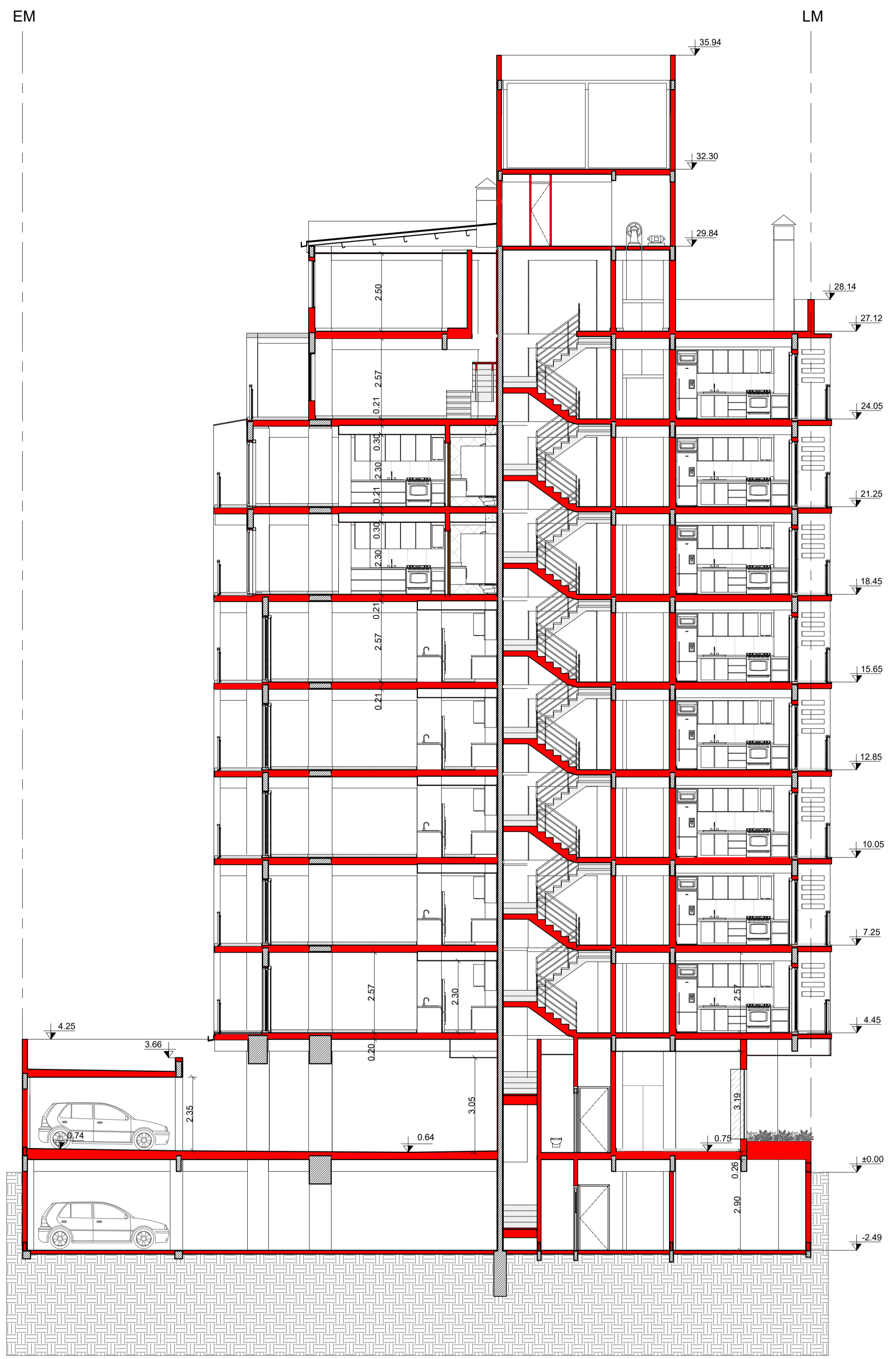




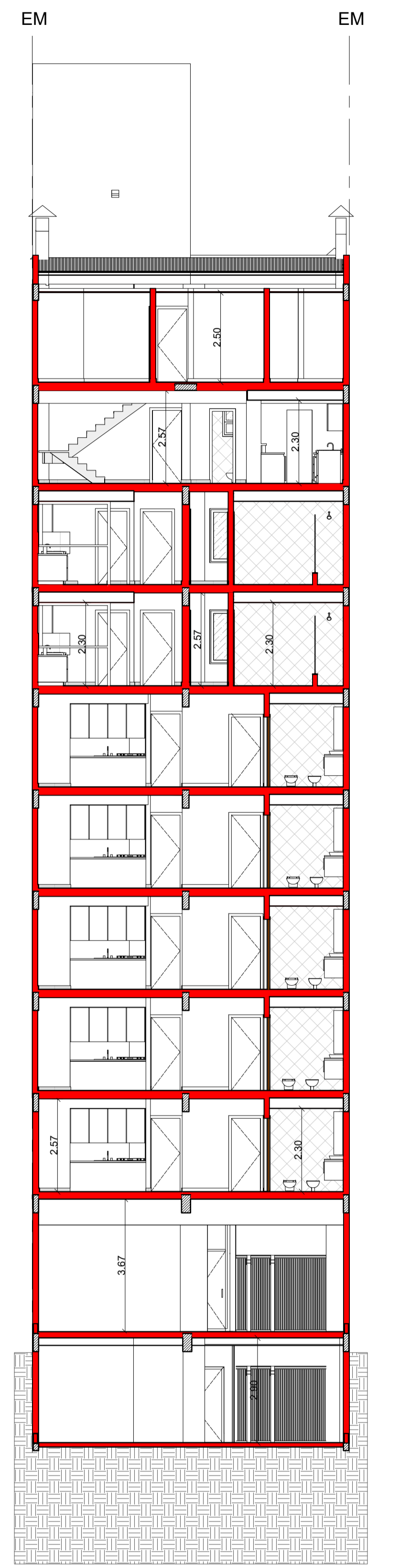
1 CORTE 1-1  
1 : 100



2 CORTE 2-2  
1 : 100




3 CORTE 3-3  
1 : 100

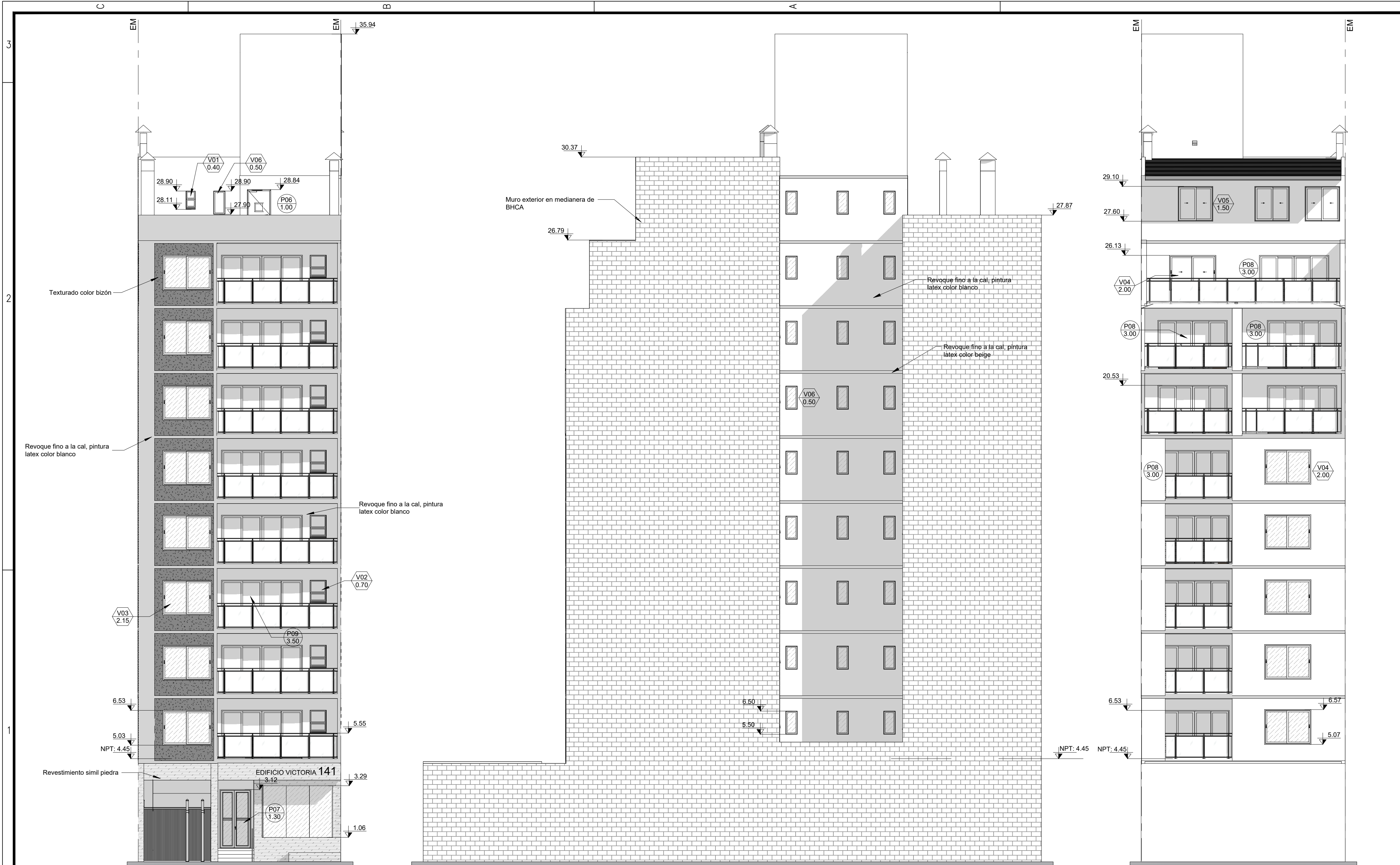


4 CORTE 4-4  
1 : 100

FORMATO ISM A1 (841mm x 594mm)

PLANO:		<b>CORTES</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-04
		PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		N° DE PLANO: <b>13</b>
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>		ESCALA: 1:100		FECHA: JUNIO '24






**1 FACHADA SUR**  
1 : 100

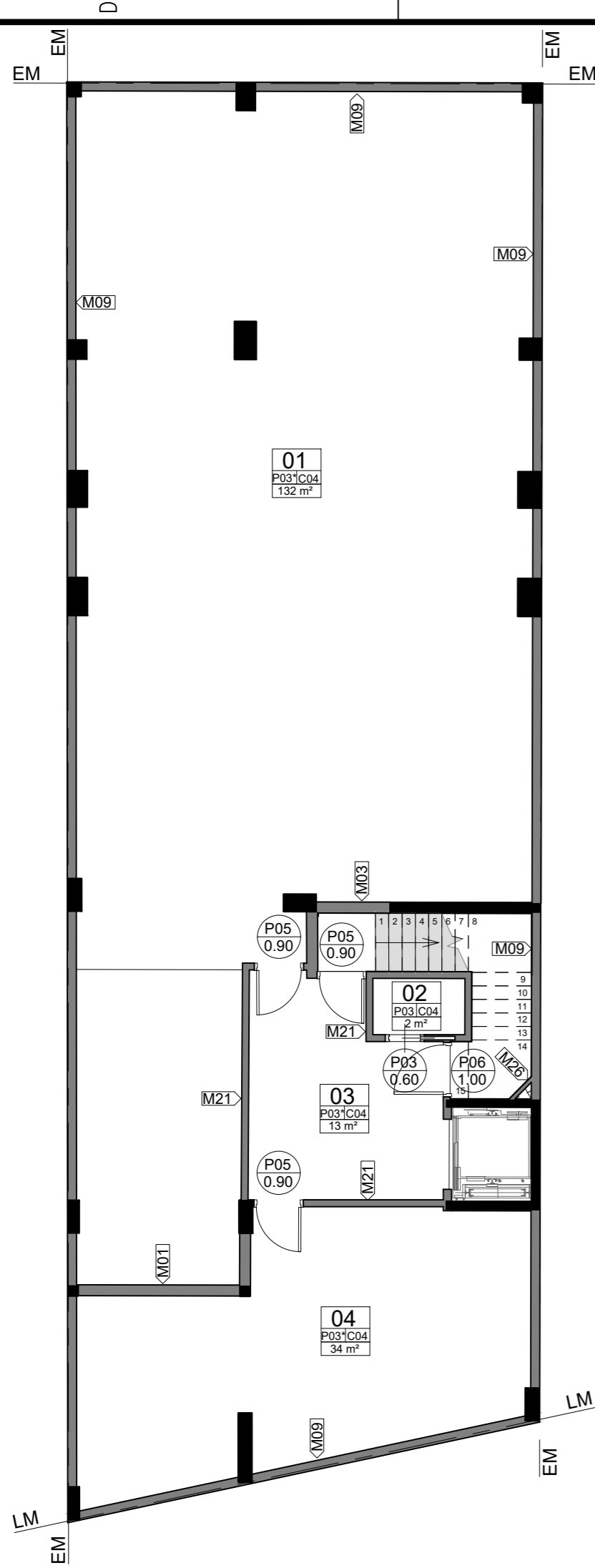
**2 FACHADA OESTE**  
1 : 100

**3 FACHADA NORTE**  
1 : 100

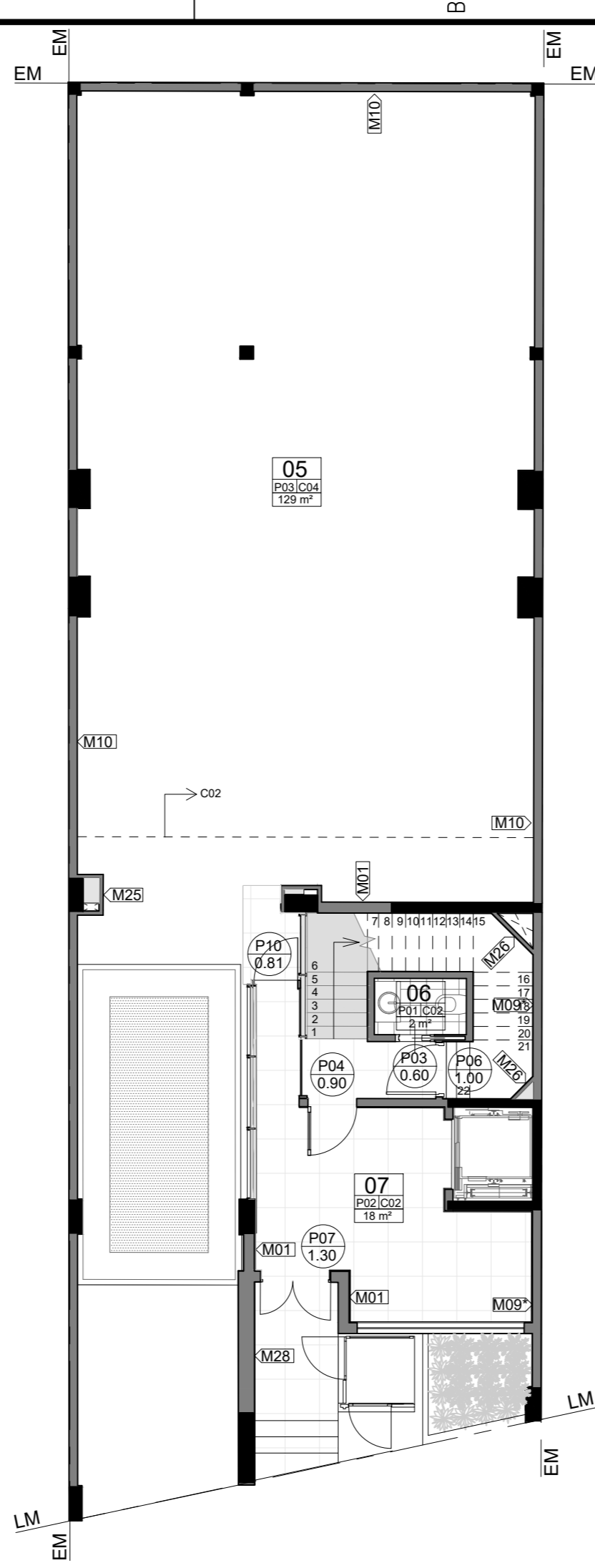
TAMAÑO (635mm x 460mm)

PLANO:		<b>VISTAS</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-05	
 PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		N° DE PLANO:		<b>14</b>	
		AUTORES:		• BORDÓN JULIÁN • HEIT CRISTIAN	
Proyecto Final - Ingeniería Civil		ESCALA:		1:100	
		FECHA:		JUNIO '24	

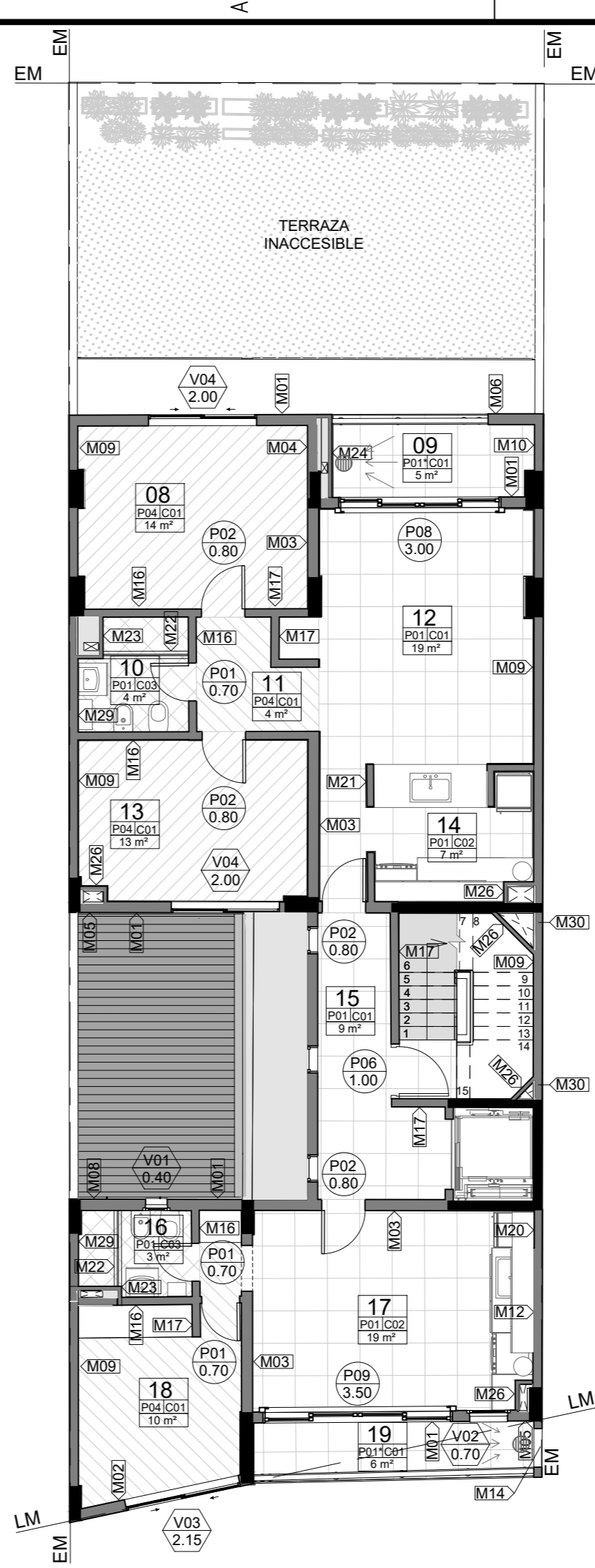
FORMATO IRAM A2 (594mm x 420mm)



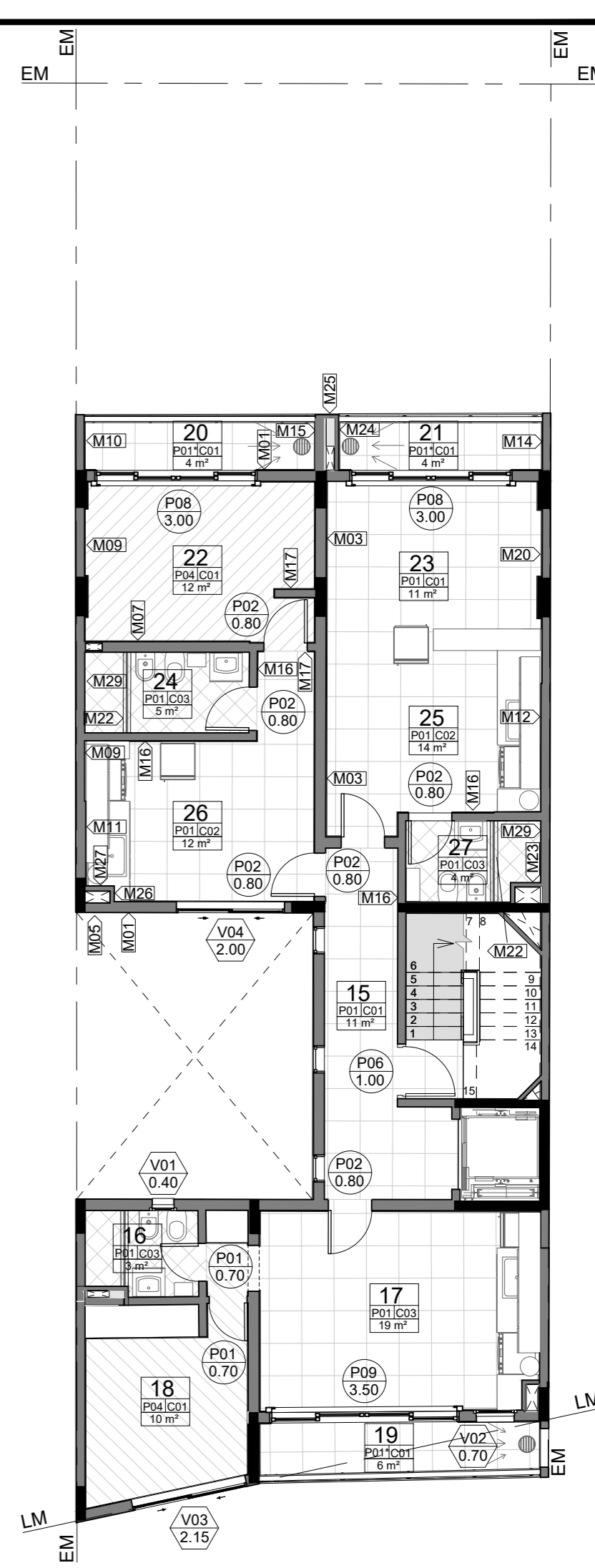
1 PLANTA SUBSUELO  
1 : 100



2 PLANTA BAJA  
1 : 100



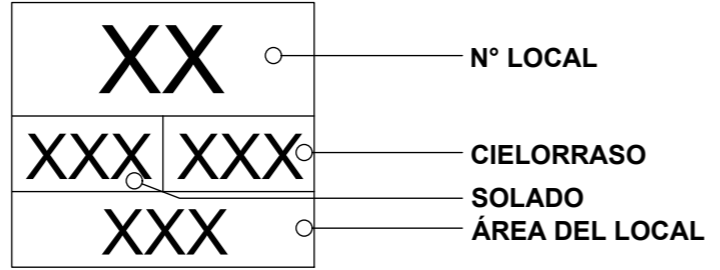
3 PLANTA NIVEL 1 a 5  
1 : 100



4 PLANTA NIVEL 6-7  
1 : 100

REFERENCIAS DE MUROS

- TIPO\_ESPESOR NOMINAL\_MATERIAL MAMPUESTO\_MEDIDAS\_TERMINACIÓN LADO ETIQUETA\_LADO OPUESTO
- M01\_20\_BHCA\_15x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_Revoque int. comp. + pintura
  - M02\_20\_BHCA\_15x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_Revestimiento plástico texturado
  - M03\_20\_BHCA\_15x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_Revoque int. comp. + pintura
  - M04\_20\_BHCA\_15x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_XXX
  - M05\_20\_BHCA\_15x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_XXX
  - M06\_15\_BHCA\_15x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_Revoque ext. comp. + pintura
  - M07\_20\_BHCA\_15x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_Revestimiento cerámico
  - M08\_20\_BHCA\_15x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_Revestimiento cerámico
  - M09\_15\_BHCA\_12.5x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_XXX
  - M10\_15\_BHCA\_12.5x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_XXX
  - M11\_15\_BHCA\_12.5x25x50\_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.)\_XXX
  - M12\_15\_BHCA\_10x25x50\_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.)\_XXX
  - M13 (no existe en proyecto)
  - M14\_15\_BHCA\_10x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_Revoque ext. comp. + pintura
  - M15\_15\_BHCA\_12.5x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_XXX
  - M16\_15\_BHCA\_10x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_Revestimiento cerámico
  - M17\_15\_BHCA\_10x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_Revoque int. comp. + pintura
  - M18\_15\_BHCA\_10x25x50\_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.)\_XXX
  - M19\_15\_BHCA\_10x25x50\_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.)\_XXX
  - M20\_20\_BHCA\_10x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_Revoque int. comp. + pintura
  - M21\_20\_BHCA\_10x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_Revoque ext. comp. + pintura
  - M22\_13\_BHCA\_7.5x25x50\_Revoque int. comp. + pintura\_Revoque int. comp. + pintura
  - M23\_8\_Steel frame\_XXX\_Revestimiento cerámico\_XXX
  - M24\_8\_Steel frame\_XXX\_Revoque ext. comp. + revestimiento cerámico (var.)\_XXX
  - M25\_8\_Steel frame\_XXX\_Revoque int. comp. + pintura\_XXX
  - M26\_8\_Steel frame\_XXX\_Revoque int. comp. + pintura\_XXX
  - M27\_8\_Steel frame\_XXX\_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.)\_XXX
  - M28\_30\_BHCA\_25x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_Revoque ext. comp. + pintura
  - M29\_15\_BHCA\_12.5x25x50\_Revestimiento cerámico\_XXX
  - M30\_15\_BHCA\_12.5x25x50\_Revoque ext. comp. + pintura\_XXX
  - M31\_15\_Ladrillo común\_5x12x25\_Azogado hidrófugo\_XXX (Este muro es el de contención del recinto de autoelevador)



REFERENCIAS DE LOCALES

- SOLADOS
- P01: Piso cerámico s/clus. y planos de detalle.
  - P01\*: Piso cerámico s/clus. y planos de detalle (con techado asfáltico transitable).
  - P02: Piso de porcelanato s/clus. y planos de detalle.
  - P03: Cemento alisado e=2cm.
  - P03\*: Cemento alisado e=2cm (con techado asfáltico transitable o carpeta hidrófuga).
  - P04: Piso de parquet.
- CIELORRASOS
- C01: Mortero a la cal aplicado bajo losa s/clus. y planos de detalle.
  - C02: Placas de yeso suspendidas junta tomada con aislación incluyendo estructura de sosten s/clus. y planos de detalle.
  - C03: Placas de yeso anti-humedad suspendidas junta tomada con aislación incluyendo estructura de sosten s/clus. y planos de detalle.
  - C04: Losa vista con impermeabilización s/clus. y planos de detalle.

PLANO: **TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS A** CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-06

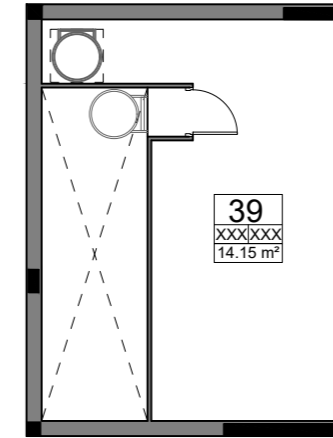
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 N° DE PLANO: **15**

AUTORES: **BORDÓN JULIÁN** ESCALA: **1:100**  
**HEIT CRISTIAN** FECHA: **MAYO '24**

UTN PARANÁ Proyecto Final - Ingeniería Civil

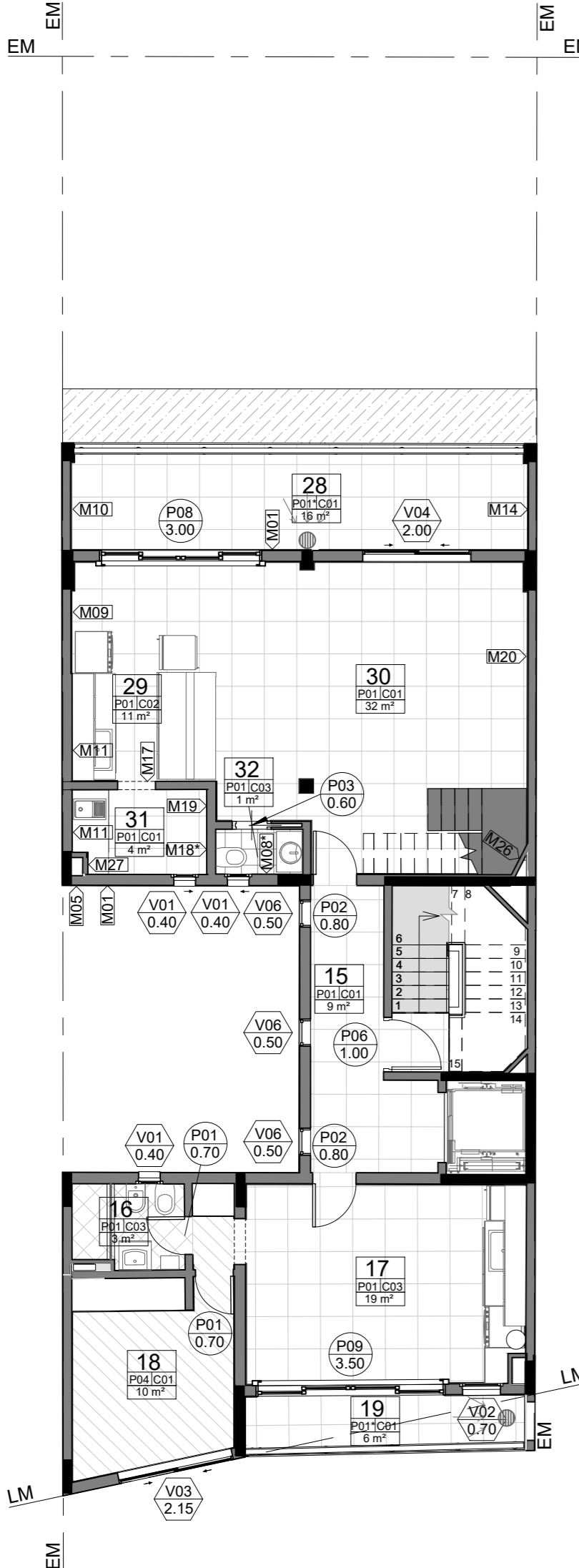
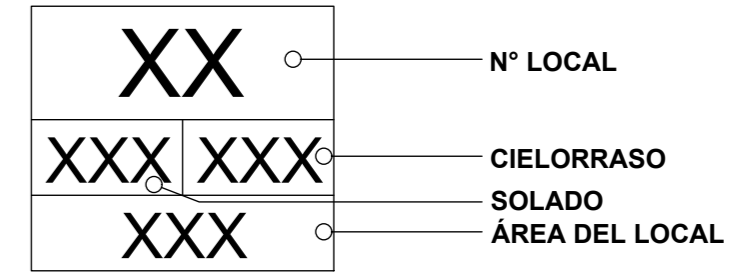


# SALA DE MÁQUINAS

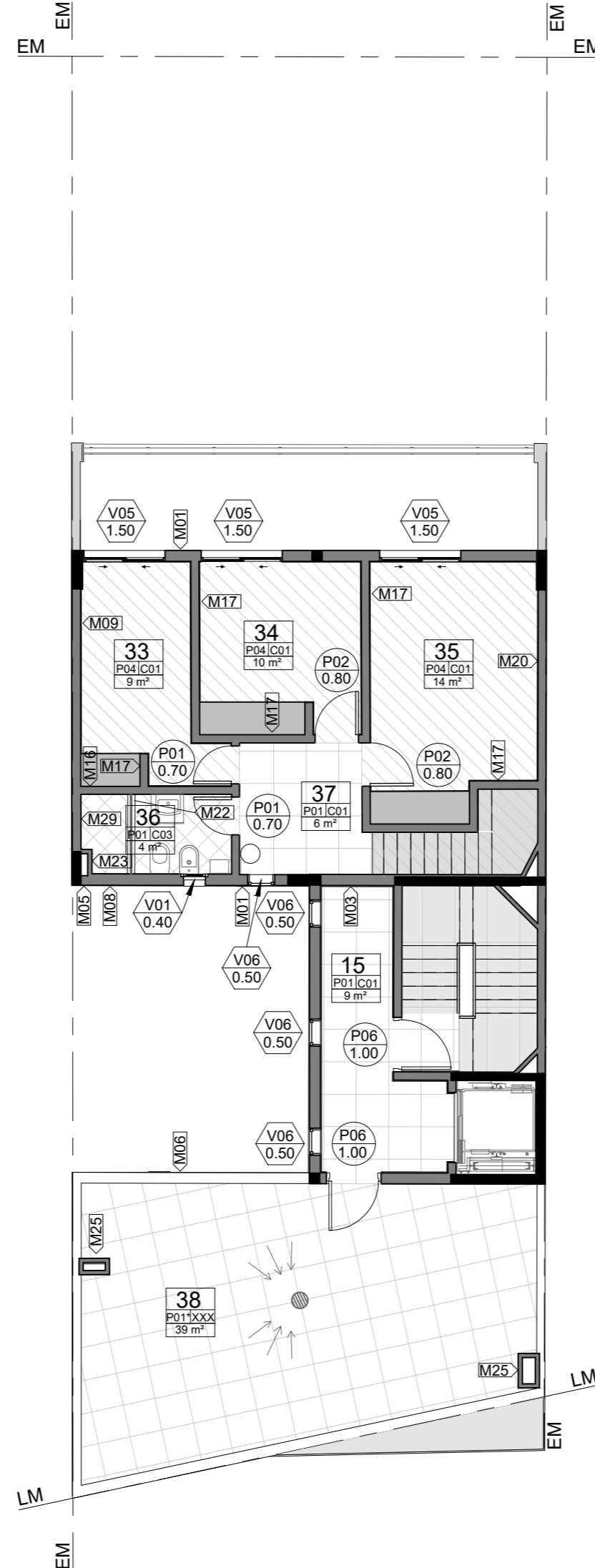


REFERENCIAS DE MUROS	
TIPO_ESPESOR NOMINAL_MATERIAL MAMPUESTO_MEDIDAS_TERMINACIÓN LADO ETIQUETA_LADO OPUESTO	
M01_20_BHCA_15x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_Revoque int. comp. + pintura	
M02_20_BHCA_15x25x50_Revoque int. comp. + pintura_Revestimiento plástico texturado	
M03_20_BHCA_15x25x50_Revoque int. comp. + pintura_Revoque int. comp. + pintura	
M04_20_BHCA_15x25x50_Revoque int. comp. + pintura_XXX	
M05_20_BHCA_15x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_XXX	
M06_15_BHCA_15x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_Revestimiento cerámico	
M07_20_BHCA_15x25x50_Revoque int. comp. + pintura_Revestimiento cerámico	
M08_20_BHCA_15x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_Revestimiento cerámico	
M09_15_BHCA_12.5x25x50_Revoque int. comp. + pintura_XXX	
M10_15_BHCA_12.5x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_XXX	
M11_15_BHCA_12.5x25x50_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.)_XXX	
M12_15_BHCA_10x25x50_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.) + pintura_Revoque ext. comp. + pintura	
M13 (no existe en proyecto)	
M14_15_BHCA_10x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_Revoque ext. comp. + pintura	
M15_15_BHCA_12.5x25x50_Revoque int. comp. + pintura_XXX	
M16_15_BHCA_10x25x50_Revoque int. comp. + pintura_Revestimiento cerámico	
M17_15_BHCA_10x25x50_Revoque int. comp. + pintura_Revoque int. comp. + pintura	
M18_15_BHCA_10x25x50_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.) + pintura_Revestimiento cerámico	
M19_15_BHCA_10x25x50_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.) + pintura_Revoque int. comp. + pintura	
M20_20_BHCA_10x25x50_Revoque int. comp. + pintura_Revoque ext. comp. + pintura	
M20*_20_BHCA_10x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_Revoque ext. comp. + pintura	
M21_13_BHCA_7.5x25x50_Revoque int. comp. + pintura_Revoque int. comp. + pintura	
M21*_13_BHCA_7.5x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_Revoque ext. comp. + pintura	
M22_14_BHCA_7.5x25x50_Revestimiento cerámico_Revestimiento cerámico	
M23_8_Steel frame_XXX_Revestimiento cerámico_XXX	
M24_8_Steel frame_XXX_Revoque ext. comp. + revestimiento cerámico (var.) + pintura_XXX	
M25_8_Steel frame_XXX_Revoque ext. comp. + pintura_XXX	
M26_8_Steel frame_XXX_Revoque int. comp. + pintura_XXX	
M27_8_Steel frame_XXX_Revoque int. comp. + revestimiento cerámico (var.) + pintura_XXX	
M28_30_BHCA_25x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_Revoque ext. comp. + pintura	
M29_15_BHCA_12.5x25x50_Revestimiento cerámico_XXX	
M30_15_BHCA_12.5x25x50_Revoque ext. comp. + pintura_XXX	
M31_15_Ladrillo común_5x12x25_Azotado hidrófugo_XXX (Este muro es el de contención del recinto de autoelevador)	

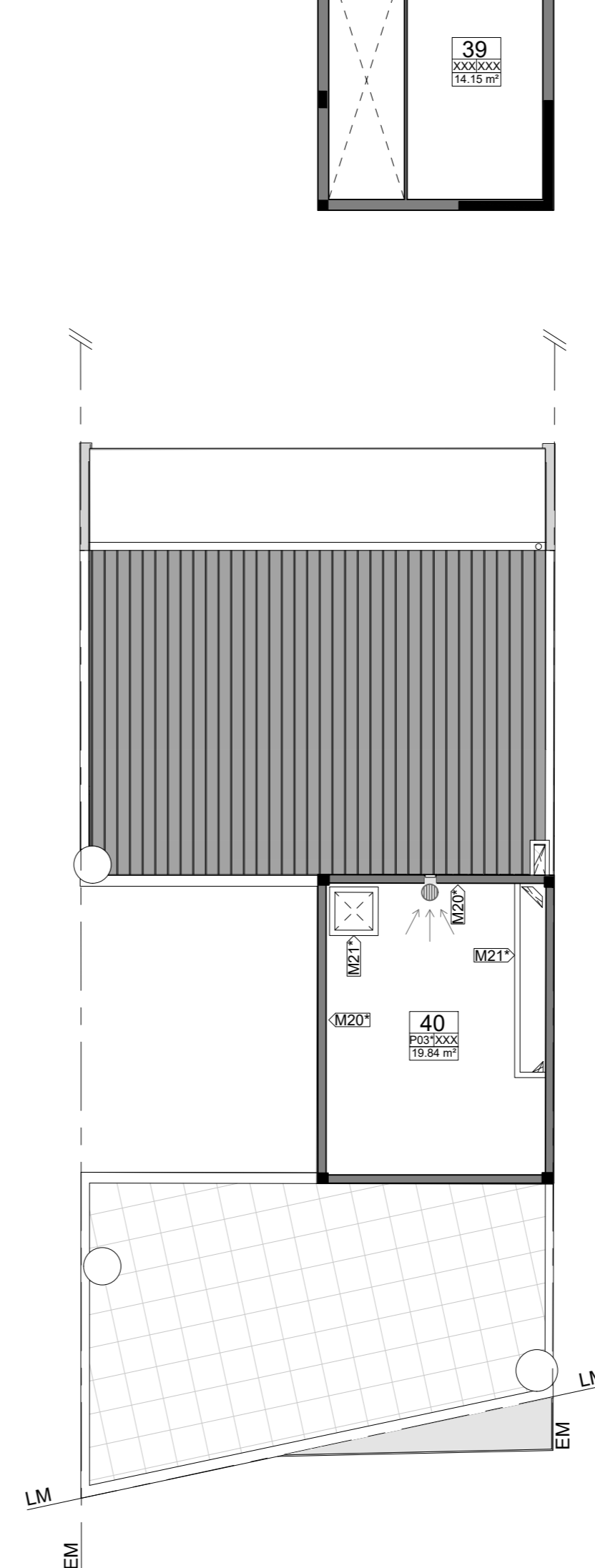
REFERENCIAS DE LOCALES	
SOLADOS	
P01: Piso cerámico s/clus. y planos de detalle.	
P01*: Piso cerámico s/clus. y planos de detalle (con techado asfáltico transitable).	
P02: Piso de porcelanato s/clus. y planos de detalle.	
P03: Cemento alisado e=2cm.	
P03*: Cemento alisado e=2cm (con techado asfáltico transitable o carpeta hidrófuga).	
P04: Piso de parquet.	
CIELORRASOS	
C01: Mortero a la cal aplicado bajo losa s/clus. y planos de detalle.	
C02: Placas de yeso suspendidas junta tomada con aislación incluyendo estructura de sosten s/clus. y planos de detalle.	
C03: Placas de yeso anti-humedad suspendidas junta tomada con aislación incluyendo estructura de sosten s/clus. y planos de detalle.	
C04: Losa vista con impermeabilización s/clus. y planos de detalle.	



1 PLANTA NIVEL 8  
1 : 100



2 PLANTA NIVEL 9  
1 : 100



3 PLANTA DE TANQUE  
1 : 100

PLANO: <b>TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS B</b> Proyecto Final - Ingeniería Civil	CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-07
	N° DE PLANO: <b>16</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	ESCALA: 1:100
AUTORES: • BORDÓN JULIÁN • HEIT CRISTIAN	FECHA: JUNIO '24

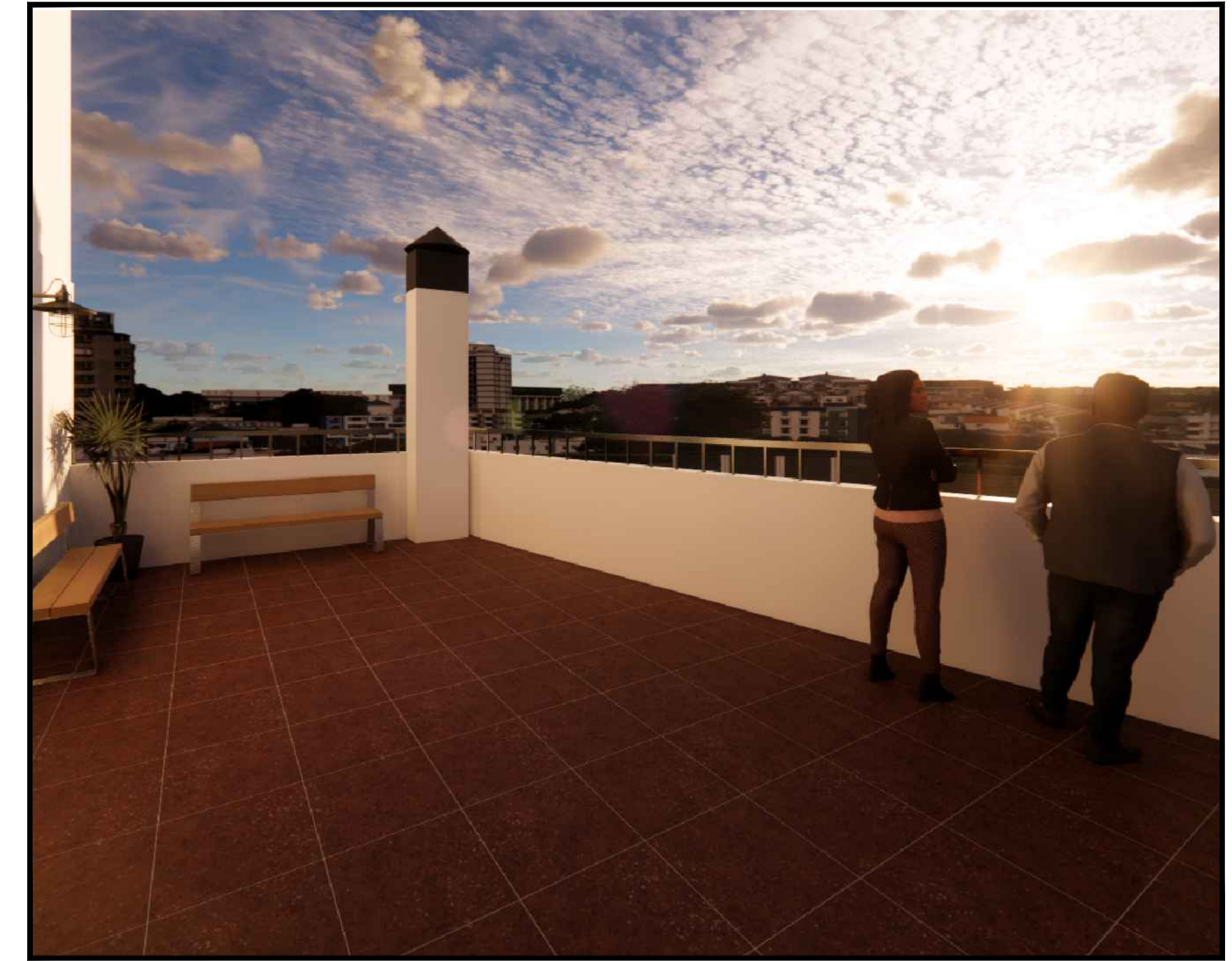




FACHADA PRINCIPAL



FACHADA PRINCIPAL



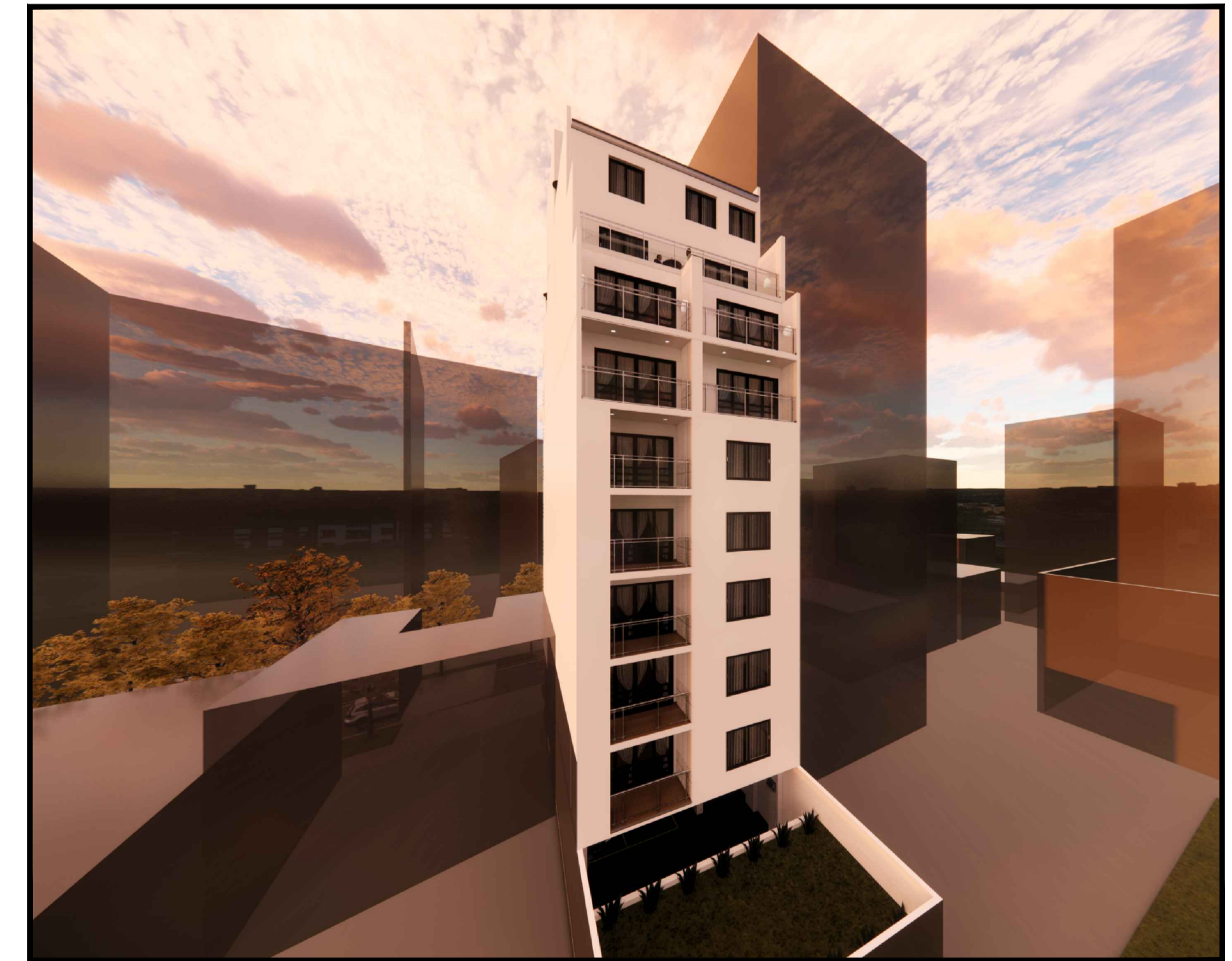
TERRAZA



CONTRAFACHADA




CONTRAFACHADA



CONTRAFACHADA

FORMATO: ISM A1 (841mm x 594mm)

PLANO: <b>RENDERS EXTERIORES A</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARG-08
		N° DE PLANO: <b>17</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: SIN ESC
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>		FECHA: JUNIO '24





FACHADA PRINCIPAL




FACHADA PRINCIPAL



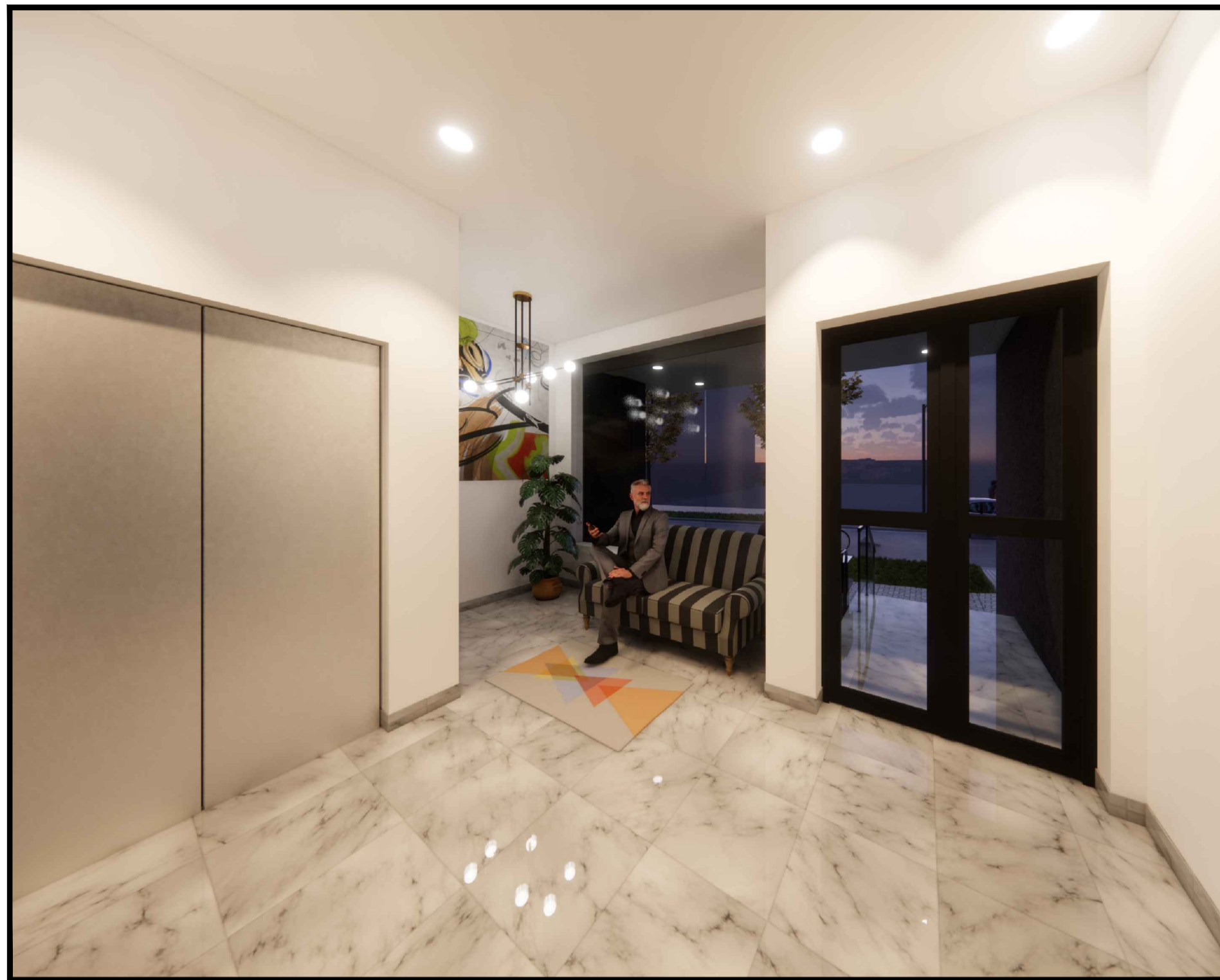
BALCÓN DUPLEX



FACHADA PRINCIPAL

PLANO: <b>RENDERS EXTERIORES B</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-09
		N° DE PLANO: <b>18</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: SIN ESC
AUTORES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>	FECHA: JUNIO '24

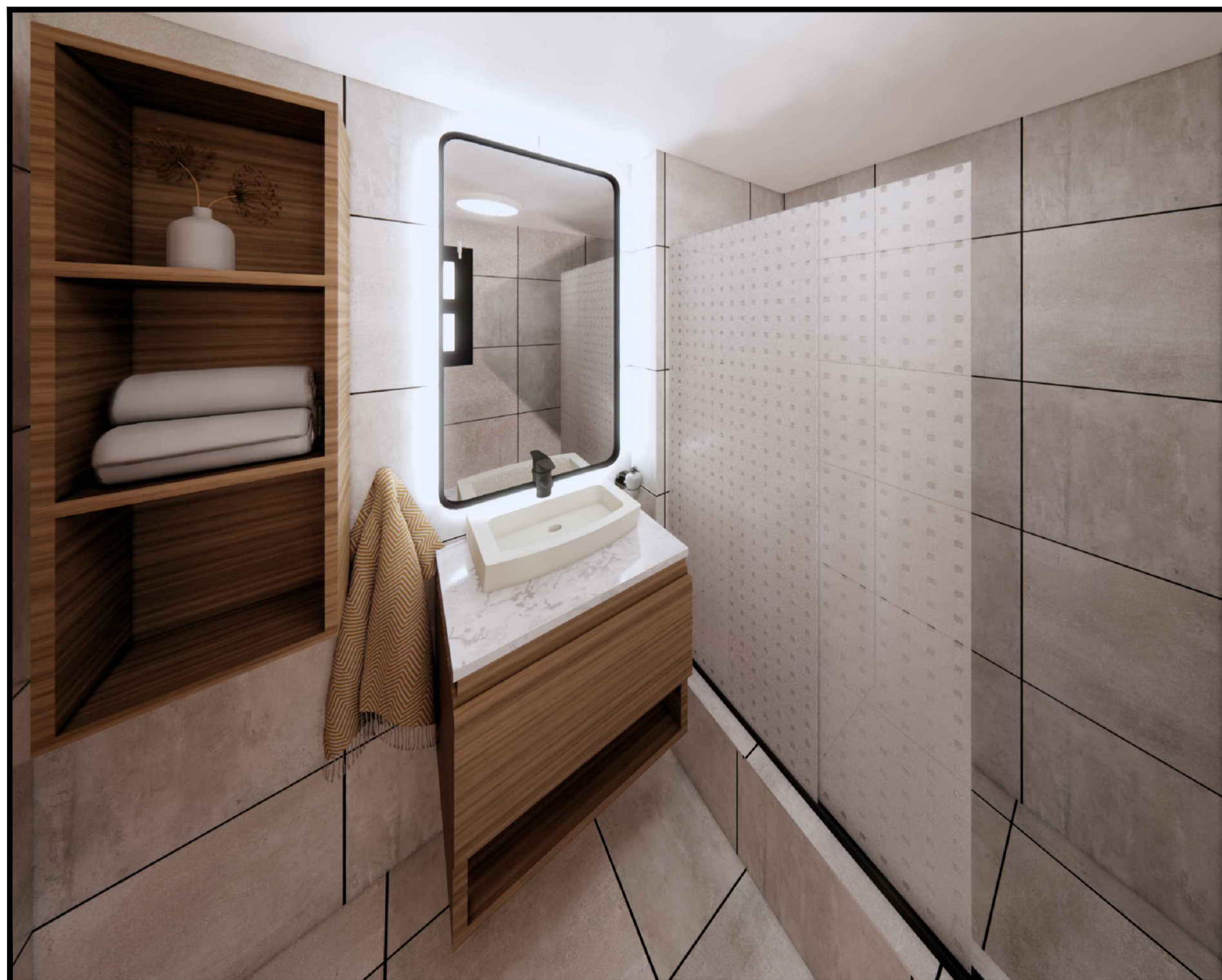




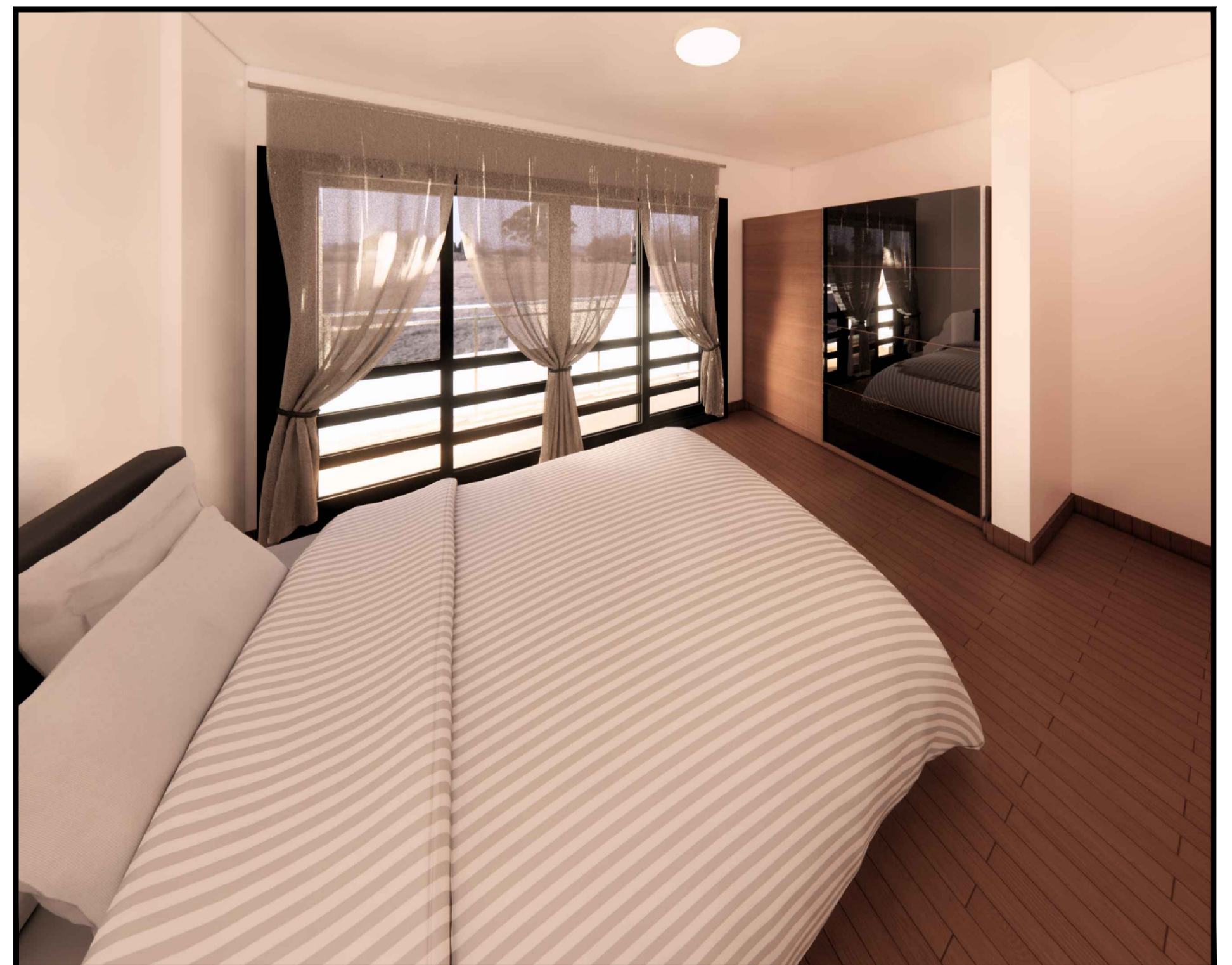
HALL DE INGRESO



COCINA DEPARTAMENTO TIPO A



BAÑO DEPARTAMENTO TIPO A



DORMITORIO DEPARTAMENTO TIPO A

PLANO:		<b>RENDERS INTERIORES A</b>	CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-10
			N° DE PLANO: <b>19</b>
	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: SIN ESC
	AUTORES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>	FECHA: JUNIO '24





MONOAMBIENTE




ESTACIONAMIENTO PLANTA BAJA



ESTAR DUPLEX

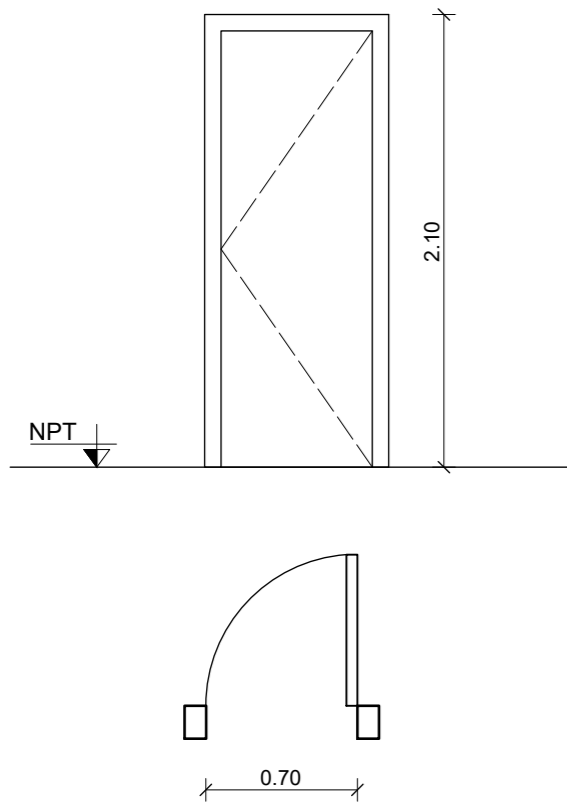


COCINA DUPLEX

PLANO: <b>RENDERS INTERIORES B</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-13
		N° DE PLANO: <b>20</b>
		ESCALA: SIN ESC
Proyecto Final - Ingeniería Civil	AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>	FECHA: JUNIO '24

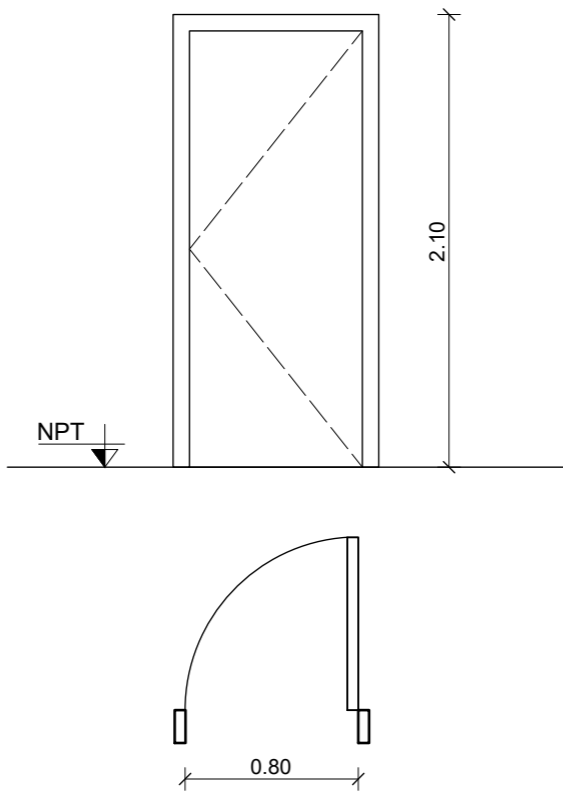


**P01**  
0.70 PUERTA ABATIBLE 0,70X2,10



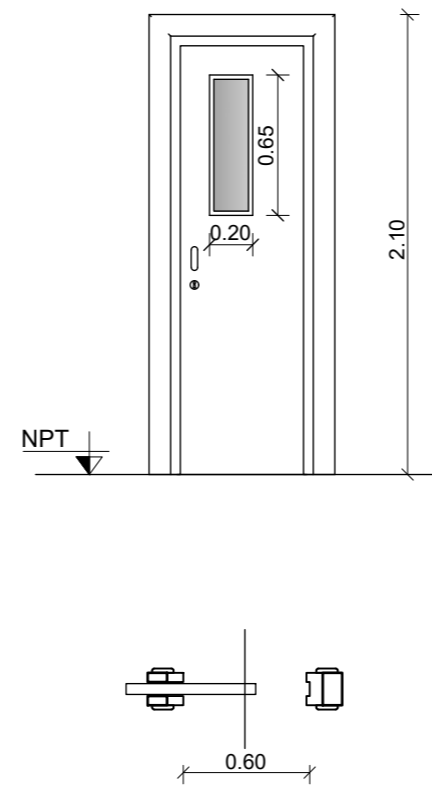
UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	19
MARCO	Chapa doblada BWG N°18
TERMINACIÓN MARCO	2 manos antióxido + 3 manos de esmalte sintético
HOJA	Puerta Placa 45mm-Nido de abejas-Terciado 4mm-MDF 6mm en ambas caras
TERMINACIÓN HOJA	1 mano sellador + 2 manos de laca poliuretánica
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

**P02**  
0.80 PUERTA ABATIBLE 0,80X2,10



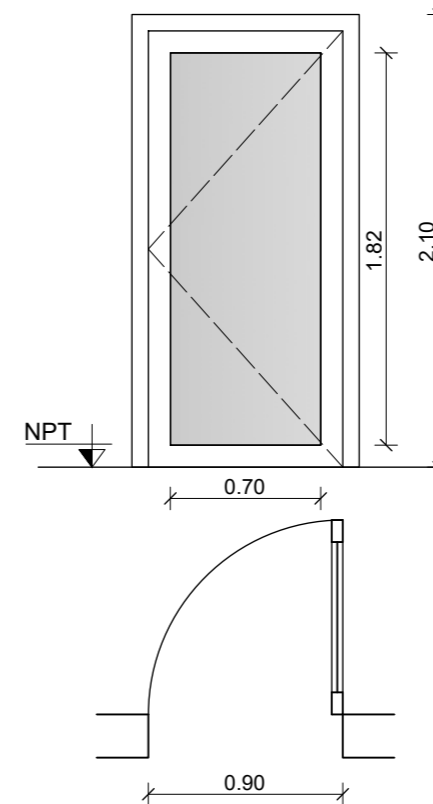
UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	40
MARCO	Chapa doblada BWG N°18
TERMINACIÓN MARCO	2 manos antióxido + 3 manos de esmalte sintético
HOJA	Puerta Placa 45mm-Nido de abejas-Terciado 4mm-MDF 6mm en ambas caras
TERMINACIÓN HOJA	1 mano sellador + 2 manos de laca poliuretánica
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

**P03**  
0.60 PUERTA CORREDIZA 0,60X2,10



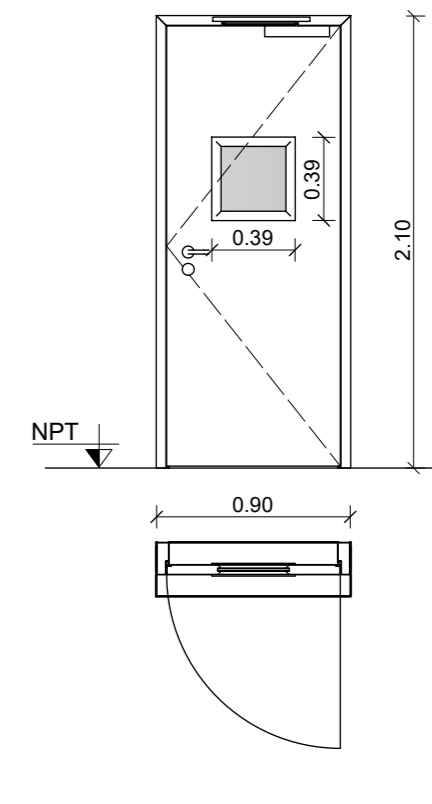
UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	3
MARCO	Chapa doblada BWG N°18
TERMINACIÓN MARCO	2 manos antióxido + 3 manos de esmalte sintético
HOJA	Puerta Placa 45mm-Nido de abejas-Terciado 4mm-MDF 6mm en ambas caras-Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	1 mano sellador + 2 manos de laca poliuretánica
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

**P04**  
0.90 PUERTA ABATIBLE 0,90X2,10



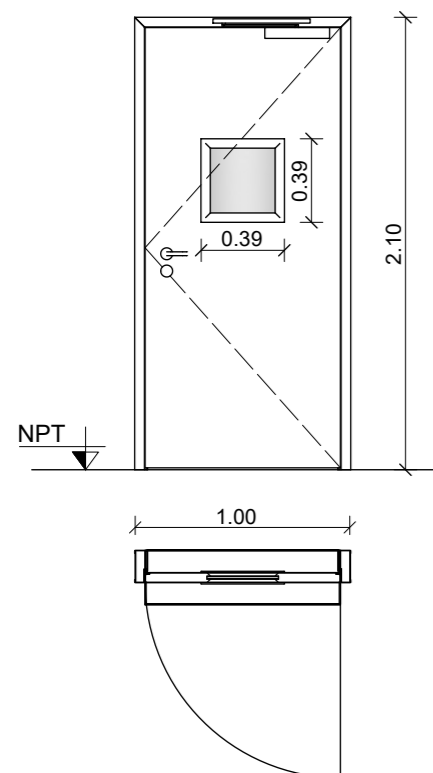
UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	1
MARCO	Madera maciza de cedro o similar
TERMINACIÓN MARCO	2 a 3 manos de barniz
HOJA	Vidrio laminado 3+3 mm
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

**P05**  
0.90 PUERTA ABATIBLE 0,90X2,10



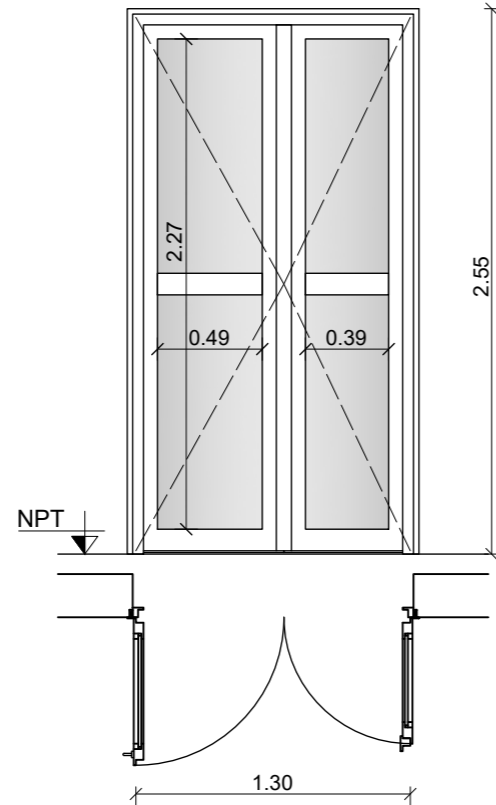
UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	3
MARCO	Acero galvanizado CAL 16
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Acero galvanizado CAL 18 - Panel vidrio laminado 3+3 o similar
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	Sistema antipánico s/fabricante
OBSERVACIONES:	

**P06**  
1.00 PUERTA ABATIBLE 1,00X2,10



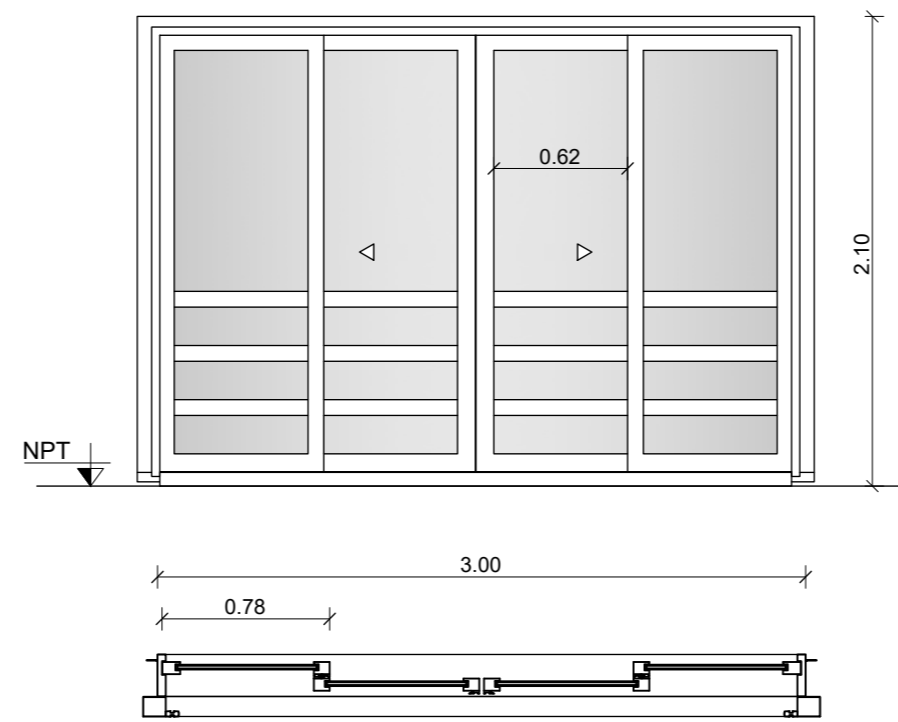
UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	12
MARCO	Acero galvanizado CAL 16
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Acero galvanizado CAL 18 - Panel vidrio laminado 3+3 o similar
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	Sistema antipánico s/fabricante
OBSERVACIONES:	

**P07**  
1.30 PUERTA ABATIBLE DOBLE



UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	1
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	Pintura color negro s/fabricante
HOJA	Aluminio ext. de alta resistencia - Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	Pintura color negro s/fabricante
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

**P08**  
3.00 PUERTA BALCÓN CORREDIZA

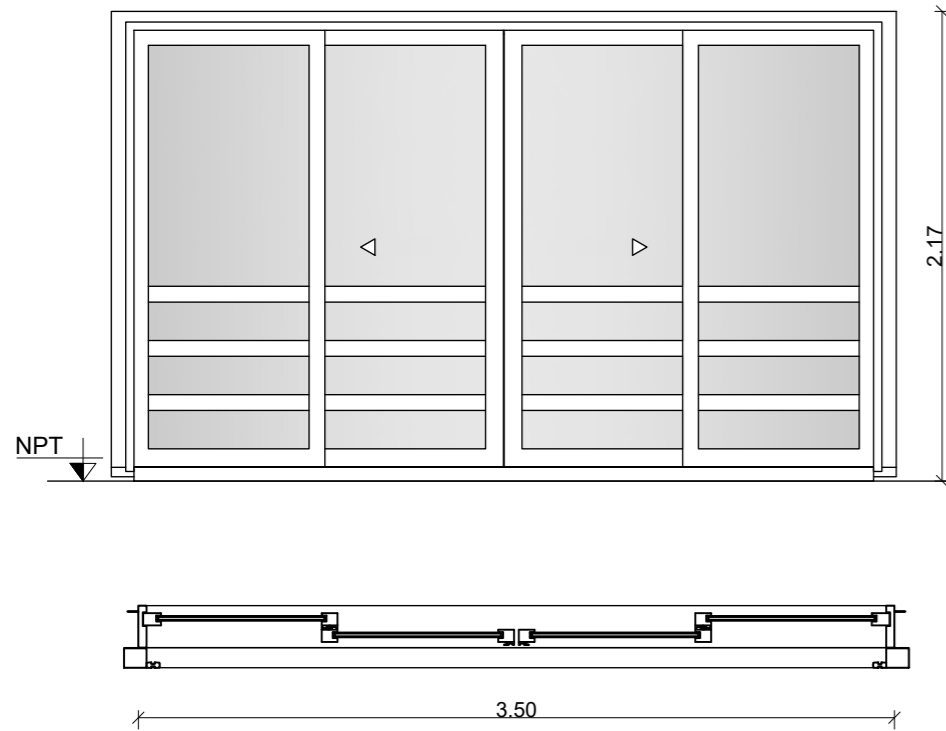


UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	10
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	Pintura color negro s/fabricante
HOJA	Aluminio ext. de alta resistencia - Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	Pintura color negro s/fabricante
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

PLANO:	<b>PLANILLA DE CARPINTERIAS A</b>	CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-12
		N° DE PLANO: <b>21</b>
	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	ESCALA: <b>SIN ESC</b>
Proyecto Final - Ingeniería Civil	AUTORES: <ul style="list-style-type: none"><li>BORDÓN JULIÁN</li><li>HEIT CRISTIAN</li></ul>	FECHA: <b>JUNIO '24</b>

P09  
3.50

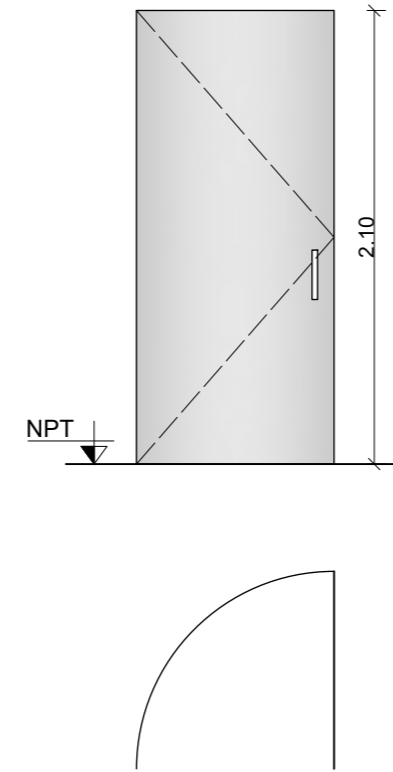
PUERTA BALCÓN CORREDIZA



UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	8
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	Pintura color negro s/fabricante
HOJA	Aluminio ext. de alta resistencia - Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	Pintura color negro s/fabricante
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

P10  
0.80

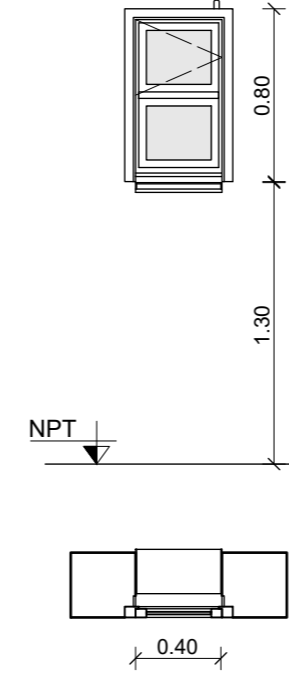
PUERTA ABATIBLE 0,80X2,10



UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	1
MARCO	
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Vidrio laminado 3 + 3 mm
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

V01  
0.40

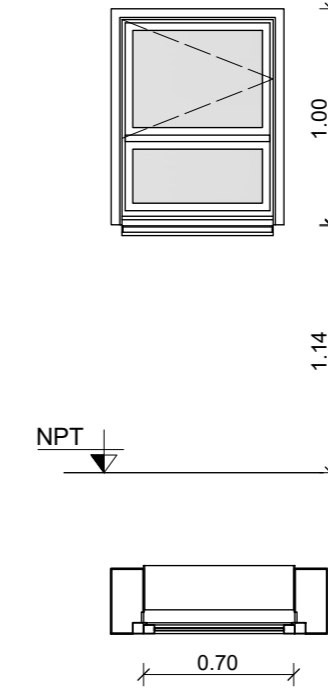
VENTANA ABATIBLE + FIJO



UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	11
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

V02  
0.70

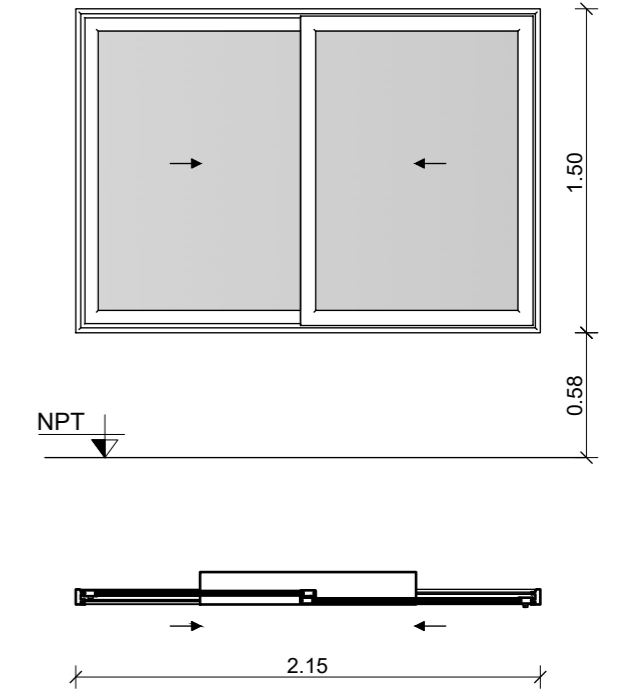
VENTANA ABATIBLE + FIJO



UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	8
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

V03  
2.15

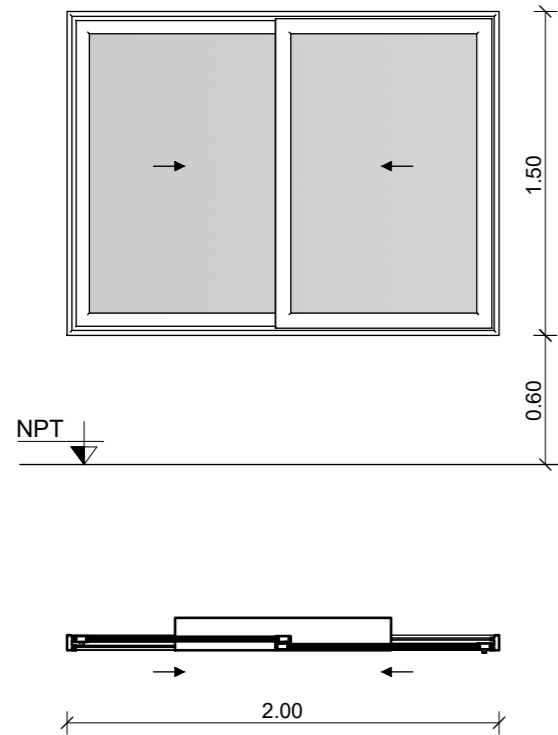
VENTANA CORREDIZA 2,15X1,50



UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	8
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

V04  
2.00

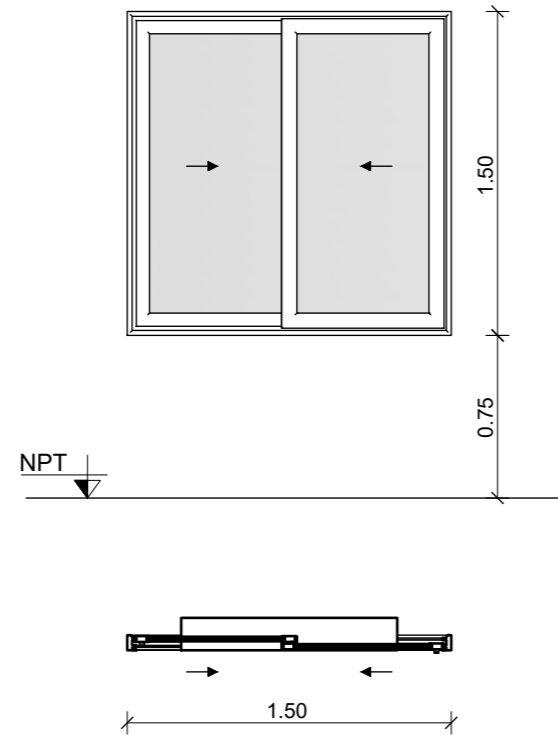
VENTANA CORREDIZA 2,00X1,50



UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	13
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

V05  
1.50

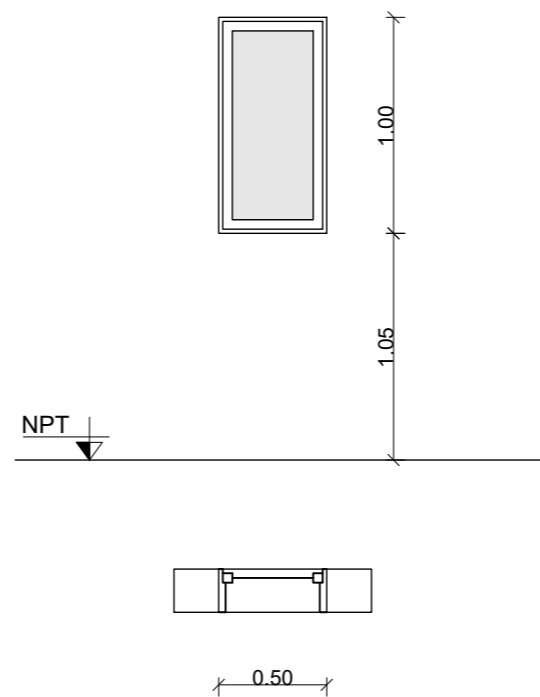
VENTANA CORREDIZA 1,50X1,50




UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	3
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

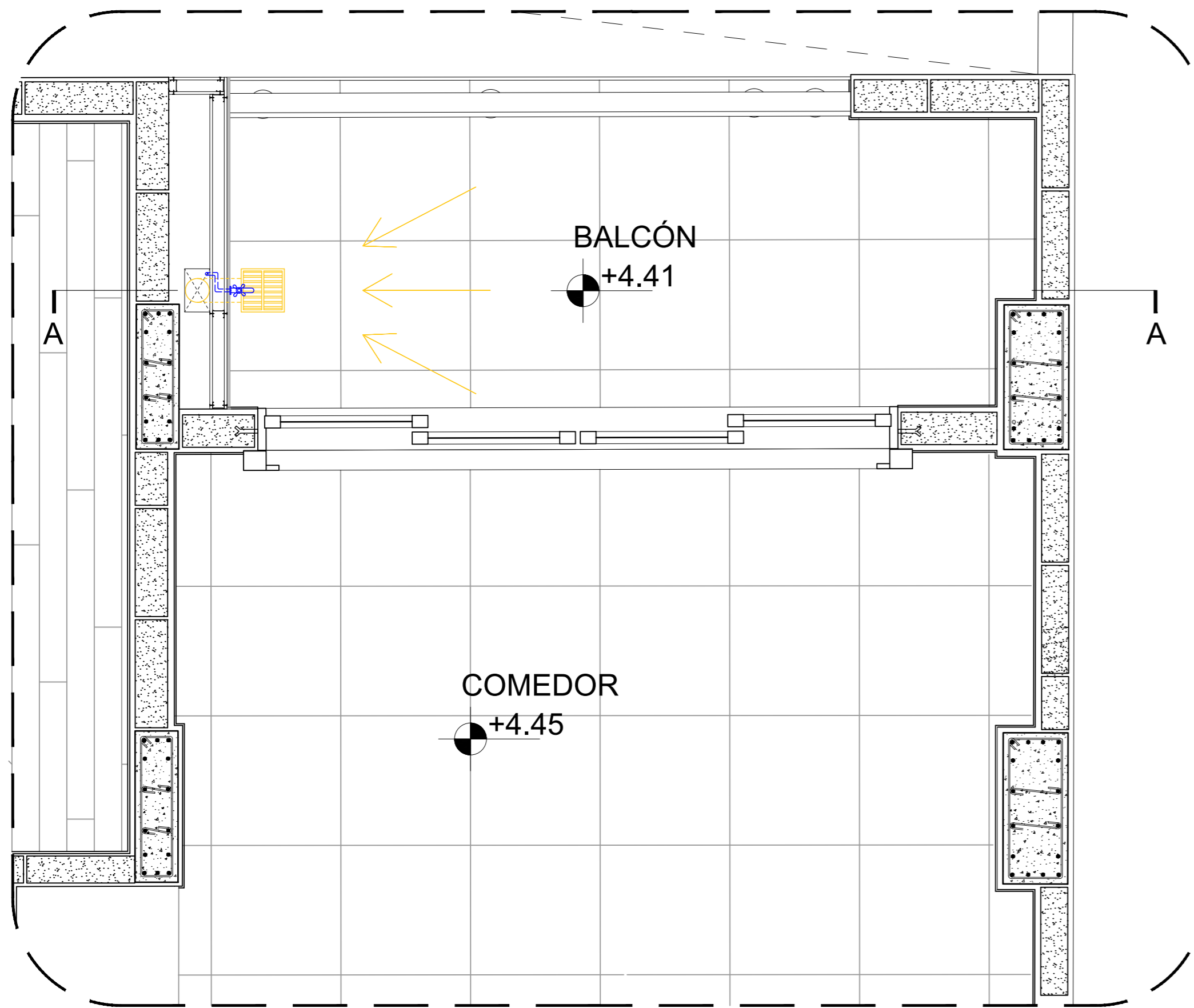
V06  
0.50

VENTANA PAÑO FIJO 0,50X1,00



UBICACIÓN	Según plano de TERMINACIONES Y CARPINTERÍAS
CANTIDAD	54
MARCO	Aluminio extruido de alta resistencia
TERMINACIÓN MARCO	
HOJA	Vidrio laminado
TERMINACIÓN HOJA	
HERRAJES	A definir
OBSERVACIONES:	

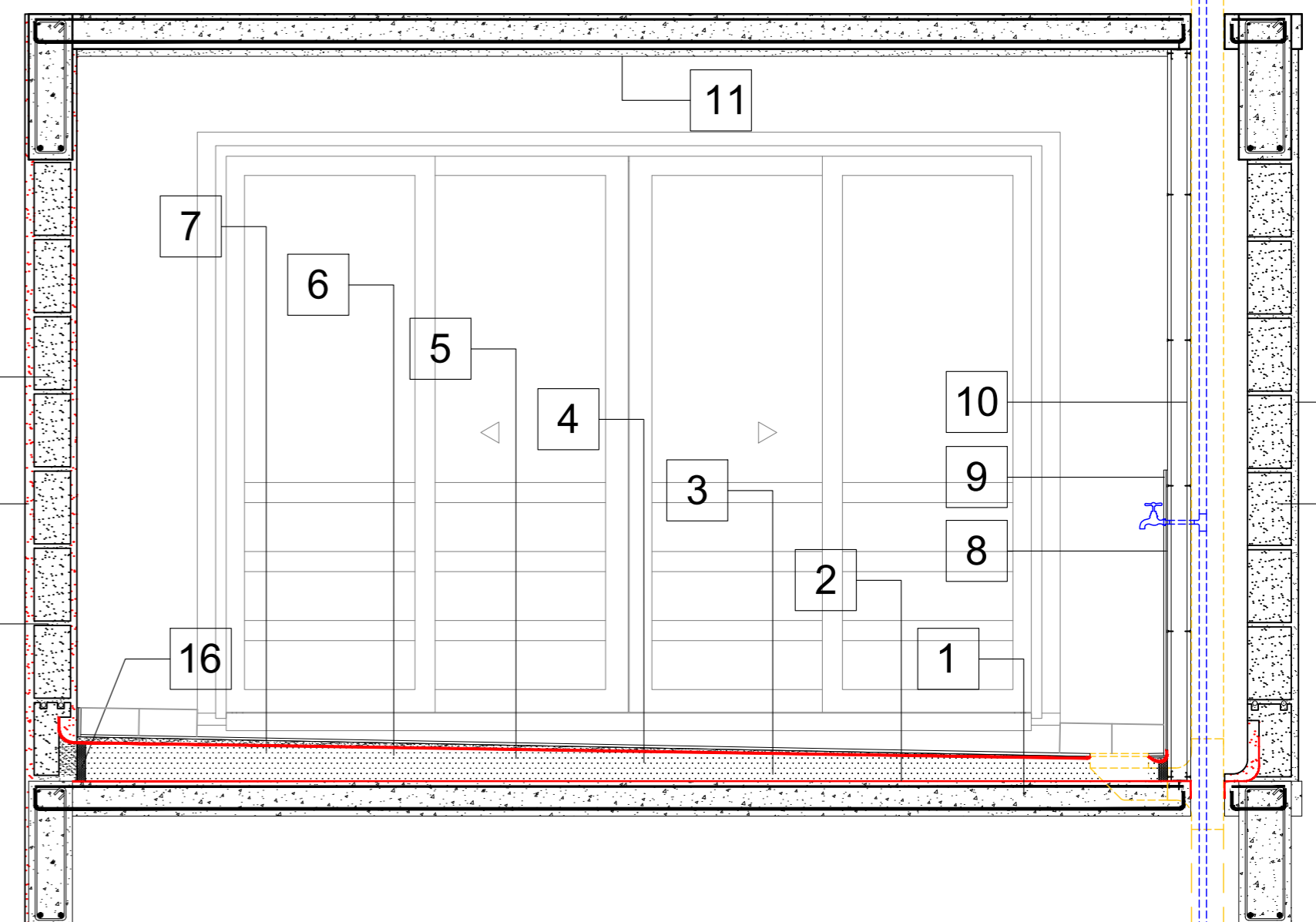
PLANO:	<b>PLANILLA DE CARPINTERIAS B</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-13
 Proyecto Final - Ingeniería Civil	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		N° DE PLANO: <b>22</b>
	AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>		ESCALA: SIN ESC
			FECHA: JUNIO '24




**PLANTA (DC01)**

**REFERENCIAS**

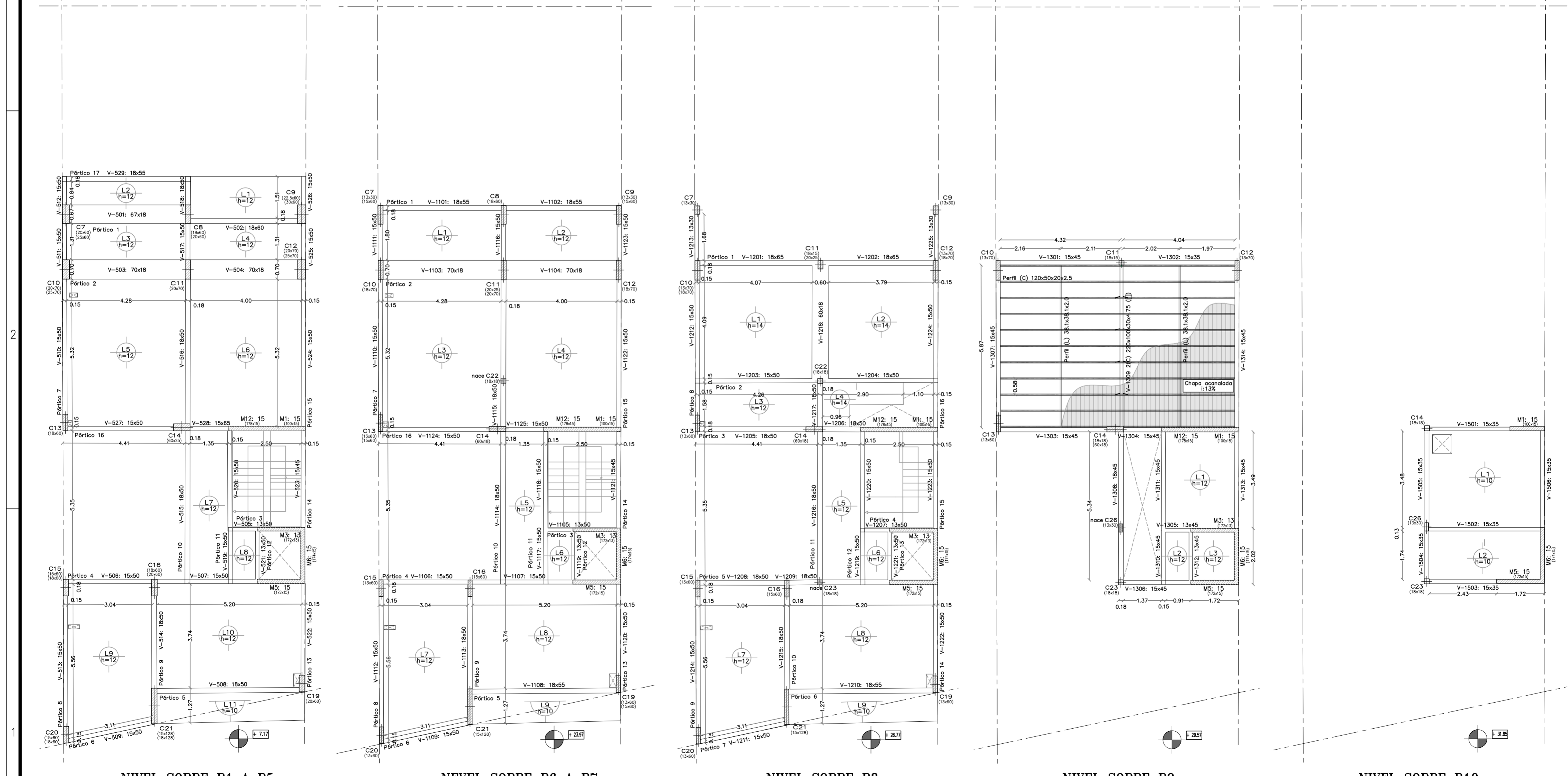
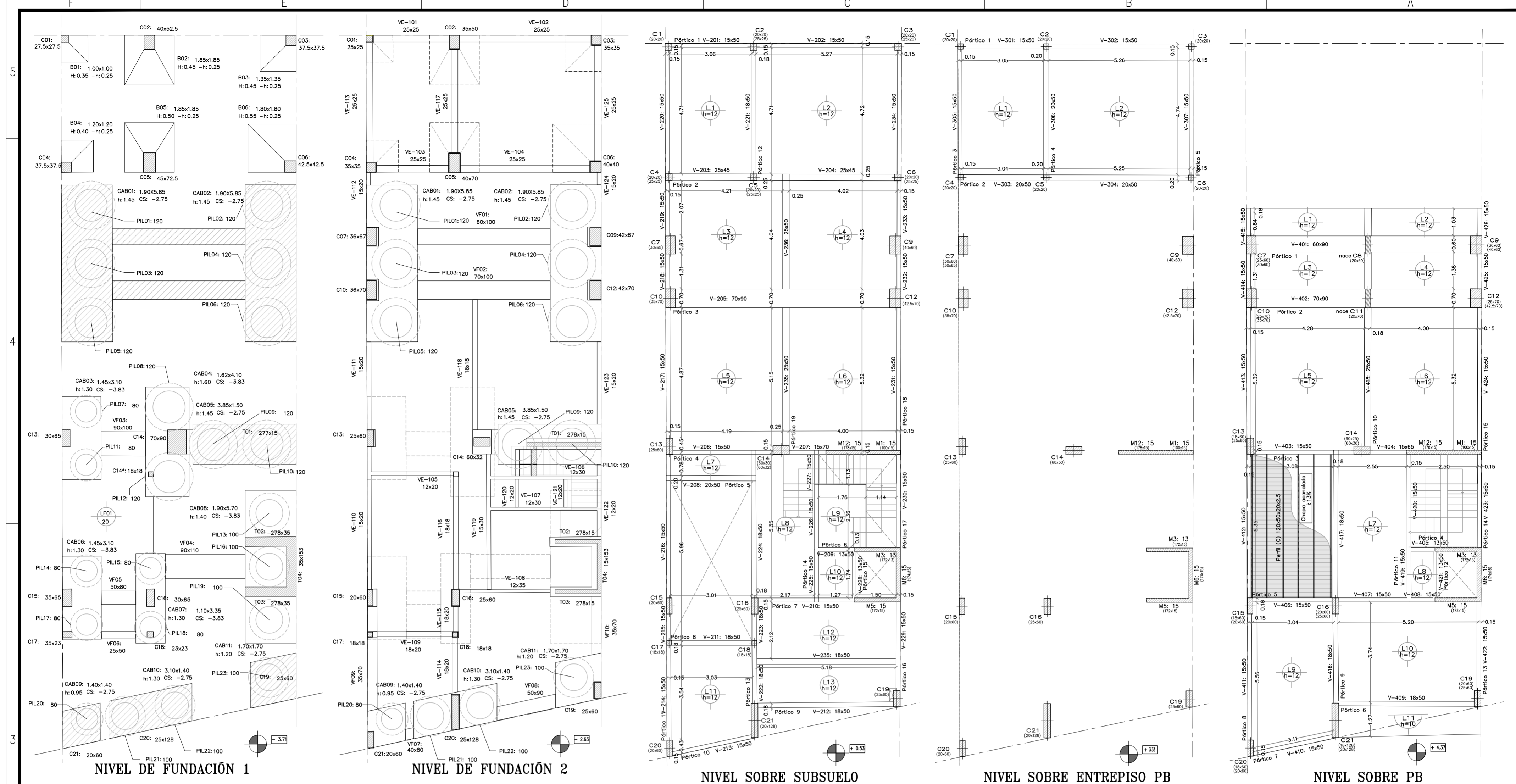
- |  |   |   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Losa de H°A° s/cálculo.</li> <li>2 Barrera de vapor: pintura asfáltica.</li> <li>3 Contrapiso de H° alivianado e=6 cm, pend. 1,5–2%.</li> <li>4 Membrana asfáltica transitable.</li> <li>5 Carpeta de nivelación M.C. (1:4) e= 2 cm.</li> <li>6 Pegamento cementicio.</li> <li>7 Piso cerámico.</li> <li>8 Pegamento cementicio.</li> <li>9 Revestimiento cerámico.</li> <li>10 Placa antihumedad 12,5 mm.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>11 Cielorraso aplicado: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Azotado M.C. (1:3)</li> <li>– Jaharro M.A.R. (1/2:1:3)</li> <li>– Enlucido M.A.R. (1/4:1:2)</li> </ul> </li> <li>12 Revoque interior completo: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Jaharro M.A.R. (1/4:1:3)</li> <li>– Enlucido M.A. (1:2)</li> </ul> </li> <li>13 Revoque exterior completo: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Azotado M.C.I. (1:3) + hidrófugo.</li> <li>– Jaharro M.A.R. (1/4:1:3)</li> <li>– Enlucido M.A. (1:2)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>14 Bloque de HCA 15x25x50 cm.</li> <li>15 Bloque de HCA 12,5x25x50 cm.</li> <li>16 Junta de poliestireno.</li> <li>17 Mortero de asiento M.C.R. (1/4:1:3)</li> </ul> |
|--|---|---|



**CORTE A-A**

PLANO: <b>DETALLE CONSTRUCTIVO 01</b>		CÓDIGO: PEAV141-5-ARQ-14
		N° DE PLANO: <b>23</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: 1:20
AUTORES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>	FECHA: JUNIO '24
Proyecto Final - Ingeniería Civil		





**REFERENCIAS PLANIMÉTRICAS**


Losa cruzada      Ejes de columnas      MX: Muro - Tabique de H'A      Cxi: Número de Columna (A) x (A) - Sección de columna en nivel superior (B) x (B) - Sección de columna en nivel actual  
 Losa empotrada      Eje medianero      Línea de Viga  
 Losa apoyada parcial      Línea proyección de hueco      Nivel superior de losa

PLANO: **PLANOS DE ESTRUCTURA**

CÓDIGO: PEAV141-6-EST-01  
N° DE PLANO: **24**

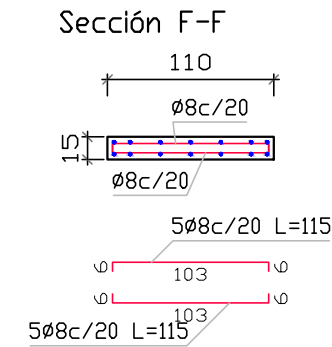
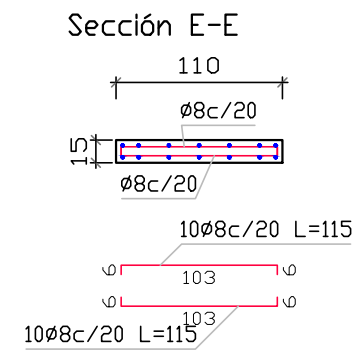
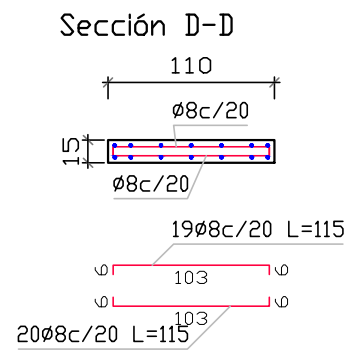
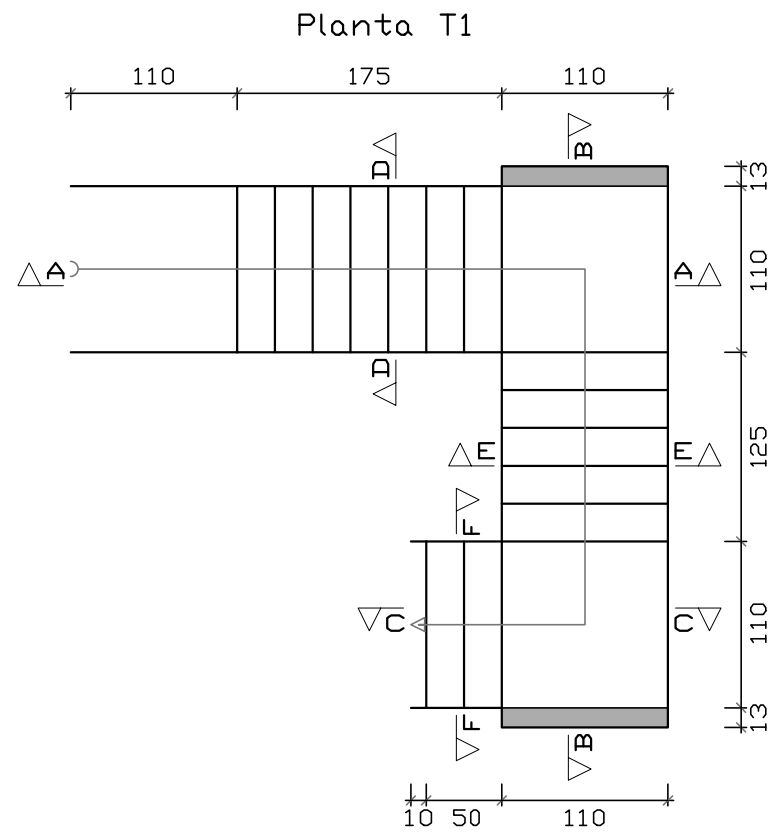
ESCALA: SIN ESC  
FECHA: JUNIO '24

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTAURA VICTORIA 141

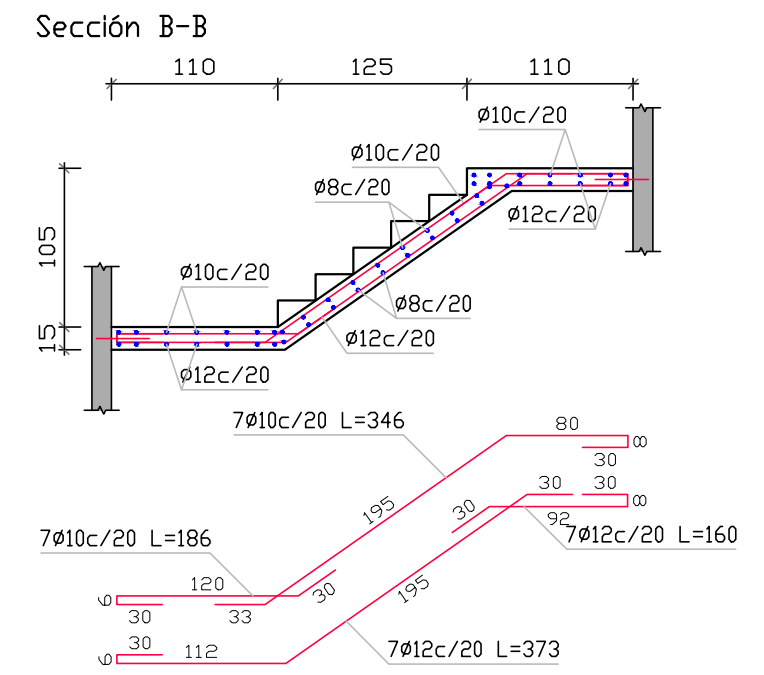
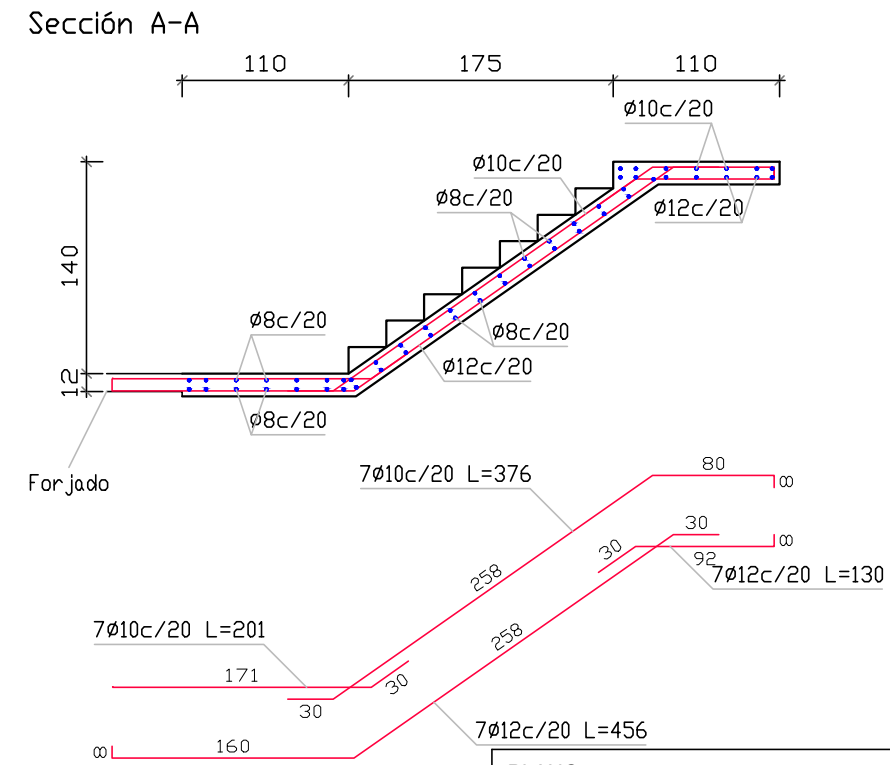
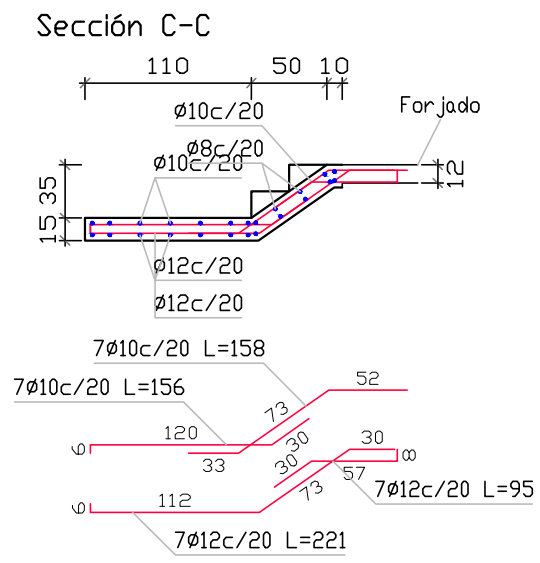
AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN

UTN PARANÁ  
Proyecto Final - Ingeniería Civil

FORMATO ( 355mm x 650mm )



Tramo 1 - SS a PB	
Geometría	
Ámbito	1.100 m
Espesor	0.15 m
Huella	0.250 m
Contrahuella	0.175 m
Desnivel que salva	2.80 m
Nº de escalones	16
Planta final	PB
Planta inicial	SS
Cargas	
Peso propio	0.375 t/m <sup>2</sup>
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.115 t/m <sup>2</sup>
Solado	0.100 t/m <sup>2</sup>
Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m <sup>2</sup>
Materiales	
Hormigón	H-25
Acero	ADN 420
Rec. geométrico	3.0 cm

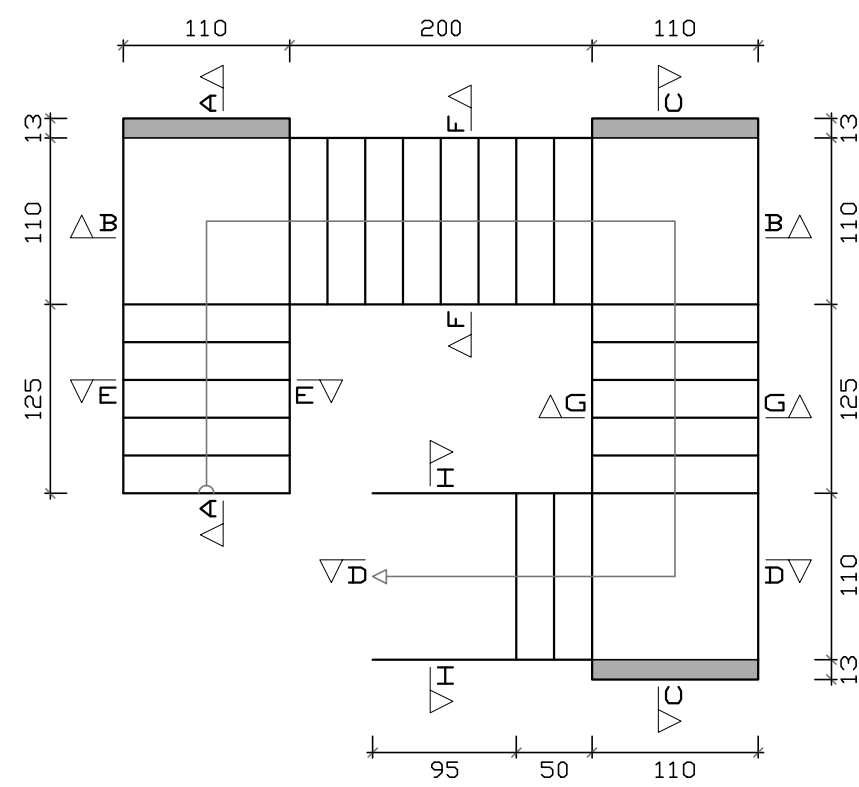


FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

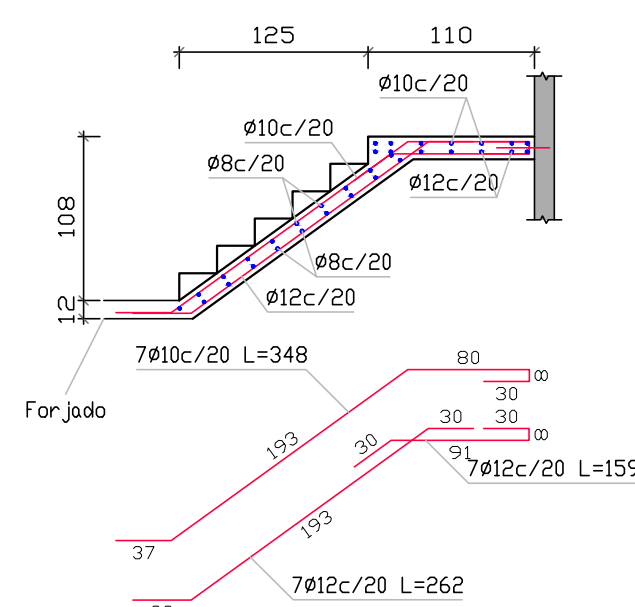
PLANO: <h2 style="text-align: center;">ESTRUCTURA DE ESCALERA NIVEL SUBSUELO</h2>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-02
	N° DE PLANO: <h1 style="text-align: center;">25</h1>
Proyecto Final - Ingeniería Civil	ESCALA: SIN ESC
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	FECHA: JUNIO '24
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>	

D C B A

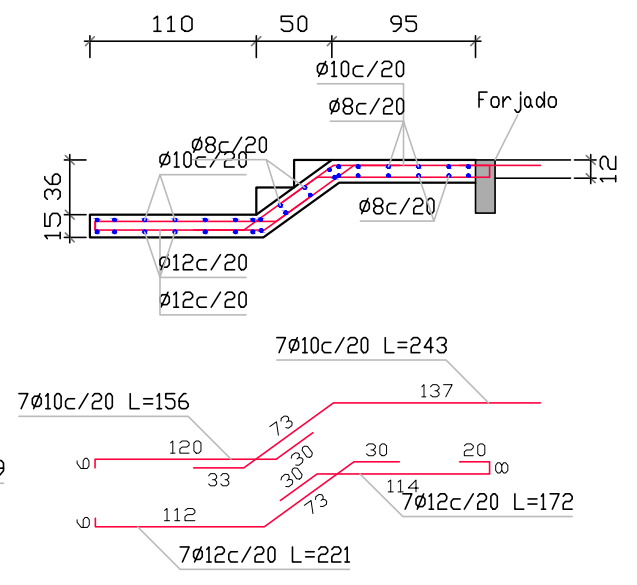
Planta T2



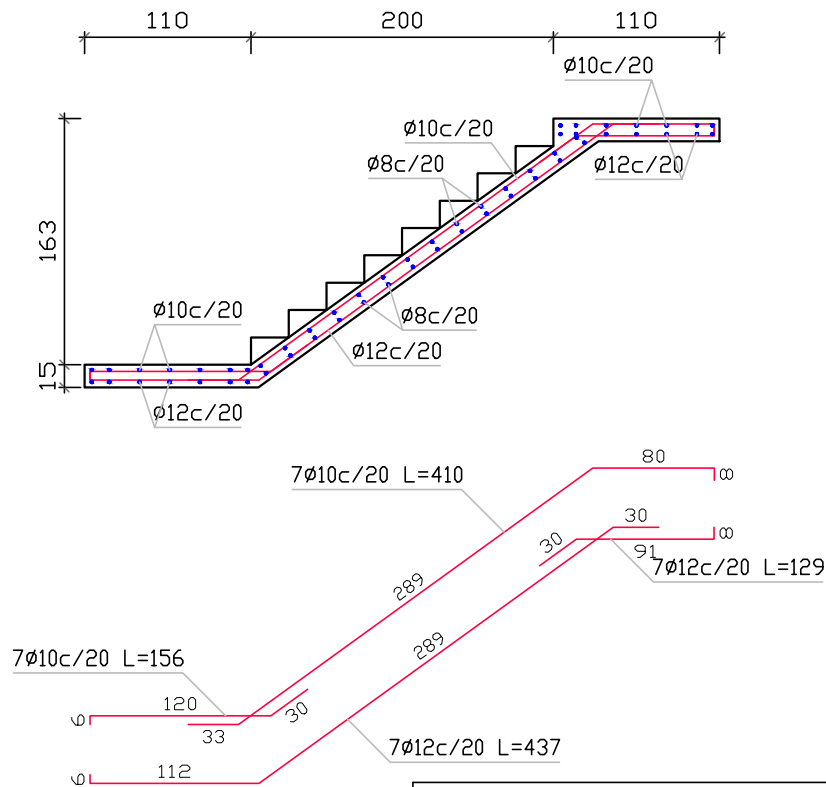
Sección A-A



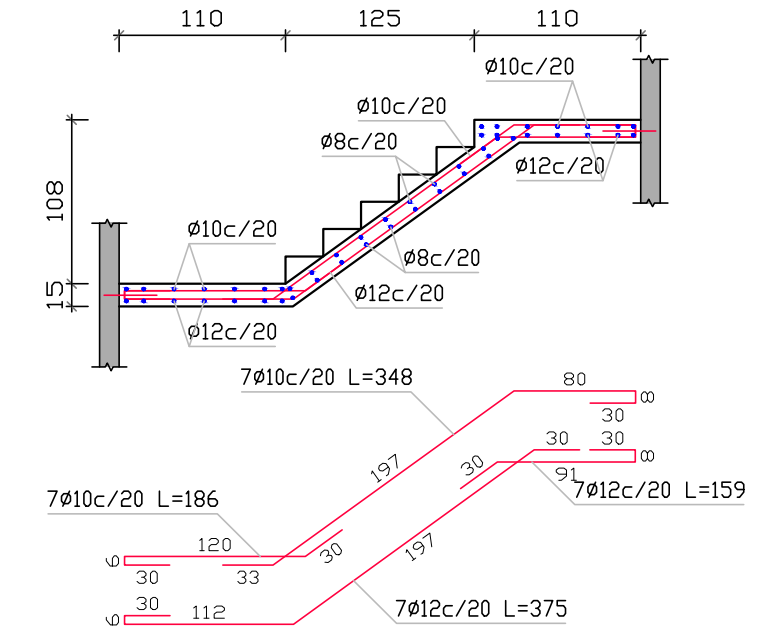
Sección D-D



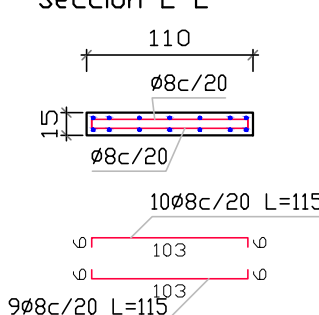
Sección B-B



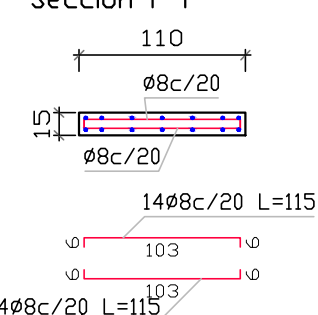
Sección C-C



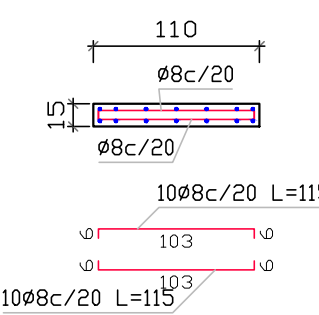
Sección E-E



Sección F-F



Sección G-G  
Sección H-H



Tramo 2 - PB a P1	
Ámbito	1.100 m
Espesor	0.15 m
Huella	0.250 m
Contrahuella	0.181 m
Desnivel que salva	4.16 m
Nº de escalones	23
Planta final	P1
Planta inicial	PB
Peso propio	0.375 t/m <sup>2</sup>
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.117 t/m <sup>2</sup>
Solado	0.100 t/m <sup>2</sup>
Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m <sup>2</sup>
Hormigón	H-25
Acero	ADN 420
Rec. geométrico	3.0 cm

PLANO: <b>ESTRUCTURA DE ESCALERA NIVEL PLANTA BAJA</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-03
	Nº DE PLANO: <b>26</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	ESCALA: SIN ESC
	FECHA: JUNIO '24



PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
VICTORIA 141

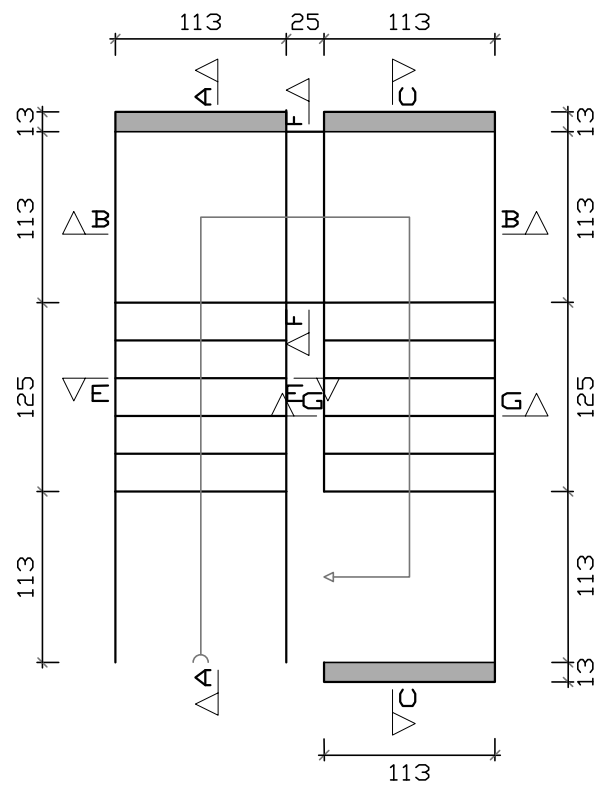
Proyecto Final - Ingeniería Civil

- AUTORES:
- BORDÓN JULIÁN
  - HEIT CRISTIAN

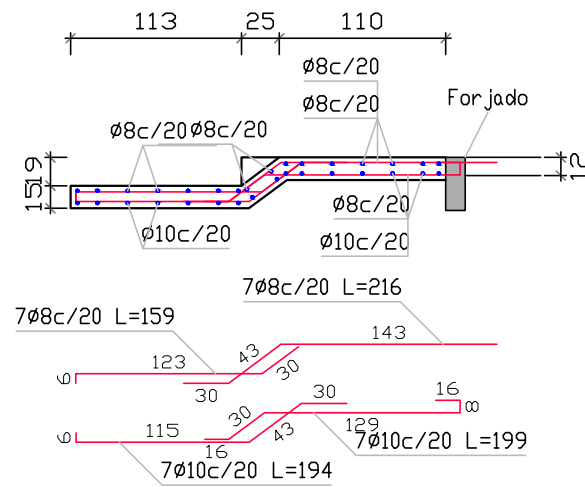
FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )



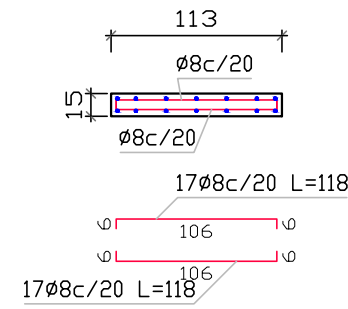
Planta T3



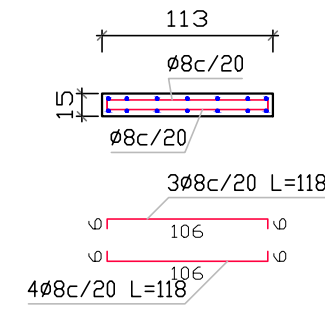
Sección D-D



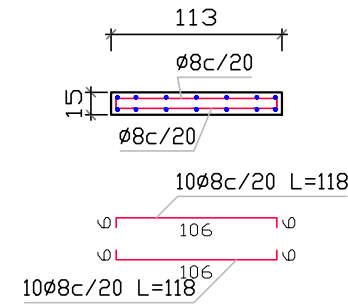
Sección E-E



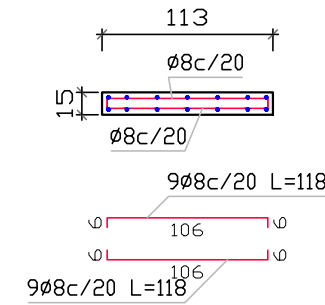
Sección F-F



Sección G-G

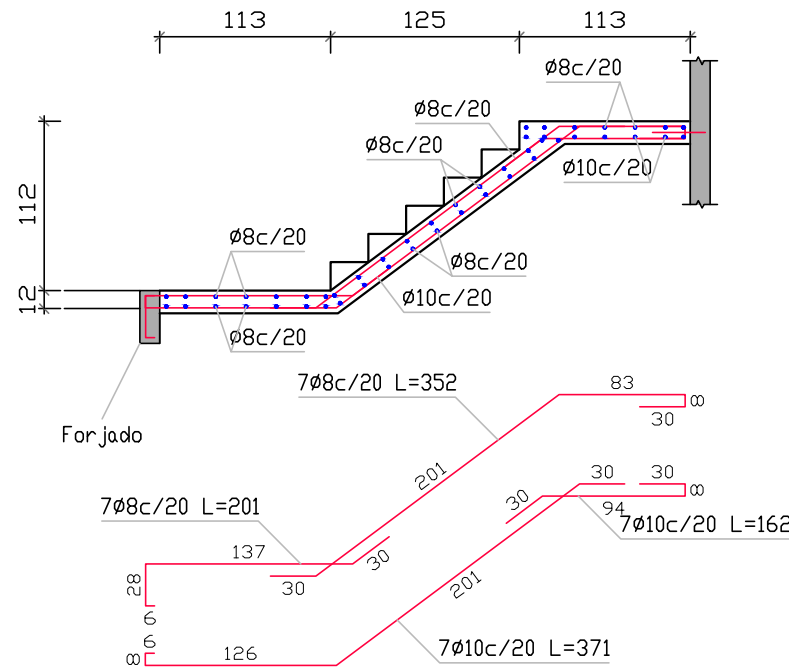
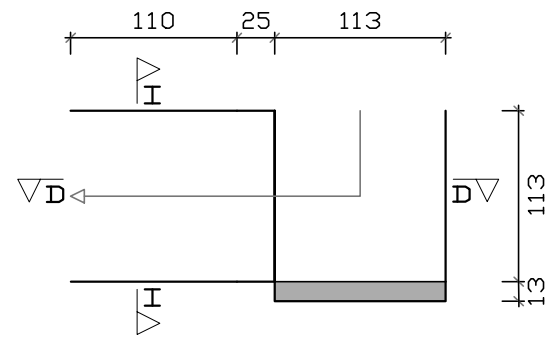


Sección H-H

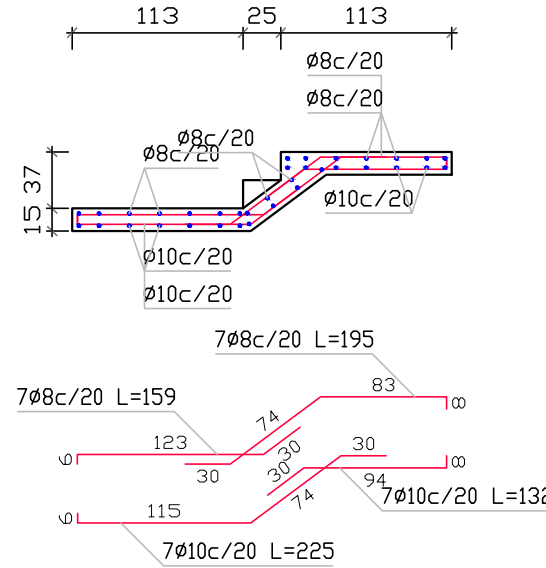


Tramo 3 - P1 a P9	
Ámbito	1.130 m
Espesor	0.15 m
Huella	0.250 m
Contrahuella	0.187 m
Desnivel que salva	2.80 m
Nº de escalones	15
Tramos consecutivos iguales	8
Planta final	PT9
Planta inicial	P1
Peso propio	0.375 t/m <sup>2</sup>
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	0.120 t/m <sup>2</sup>
Solado	0.100 t/m <sup>2</sup>
Barandillas	0.300 t/m
Sobrecarga de uso	0.300 t/m <sup>2</sup>
Hormigón	H-25
Acero	ADN 420
Rec. geométrico	3.0 cm

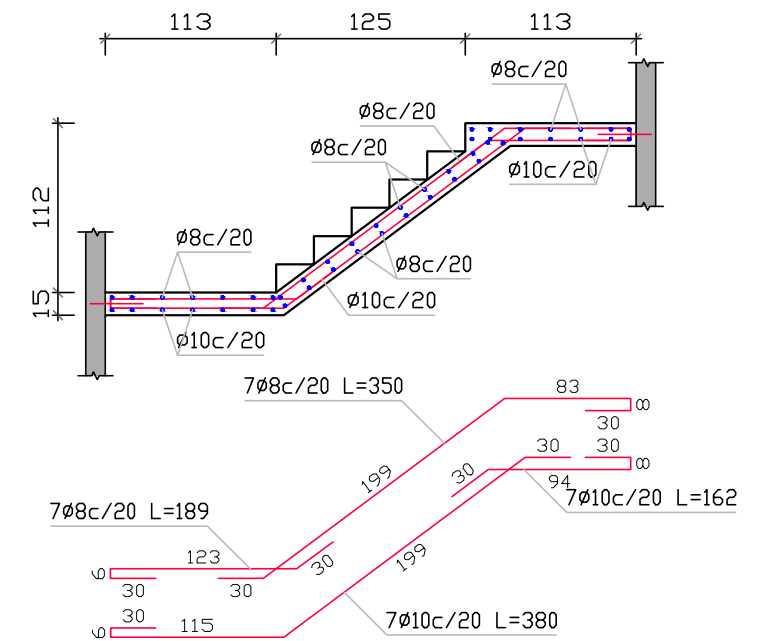
Sección A-A



Sección B-B



Sección C-C



FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

PLANO:

# ESTRUCTURA DE ESCALERA NIVEL PLANTA TIPO 1 A 8

CÓDIGO: PEAV141-6-EST-04

Nº DE PLANO:

# 27



Proyecto Final - Ingeniería Civil

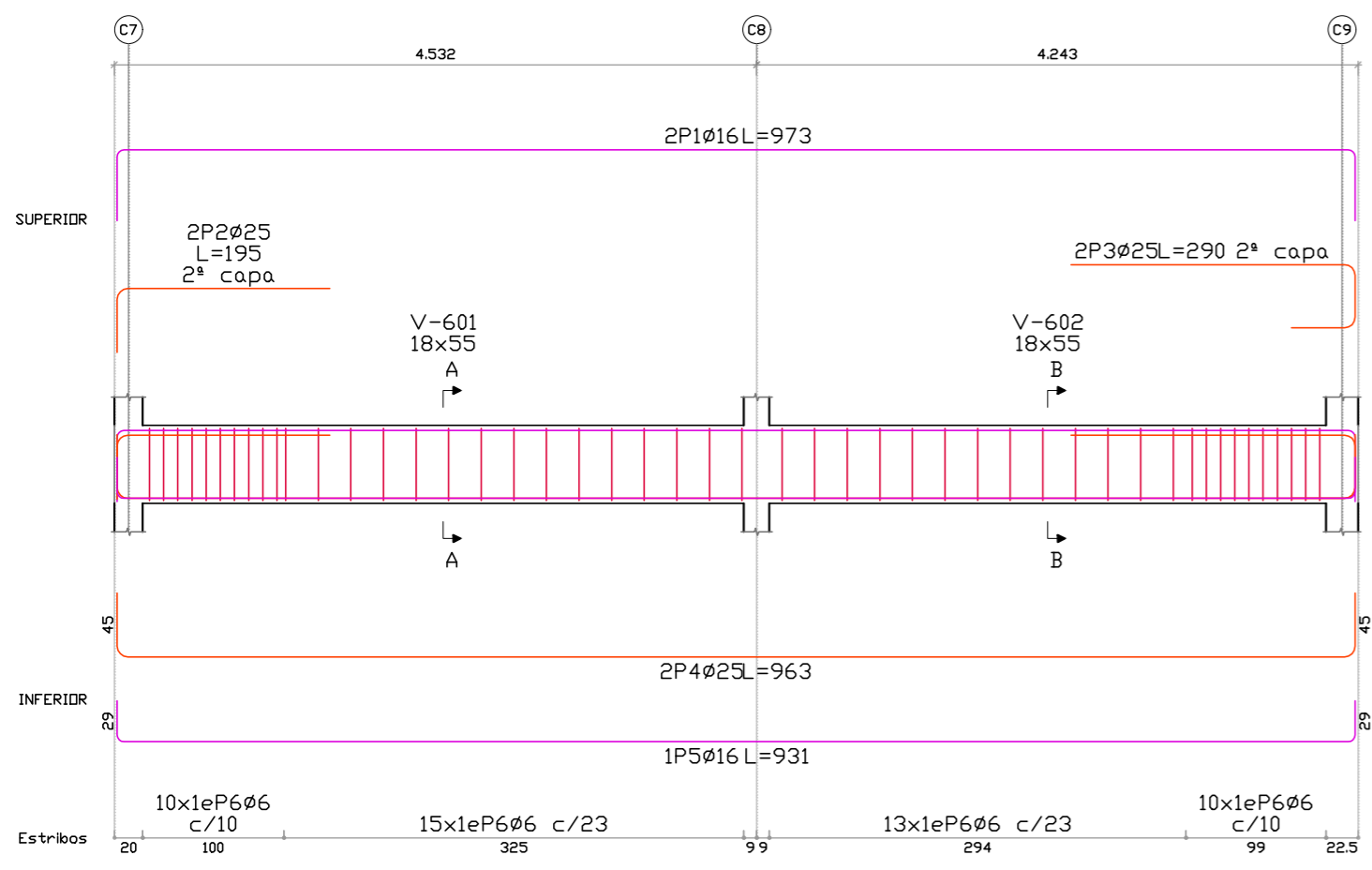
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
VICTORIA 141

AUTORES:  
• BORDÓN JULIÁN  
• HEIT CRISTIAN

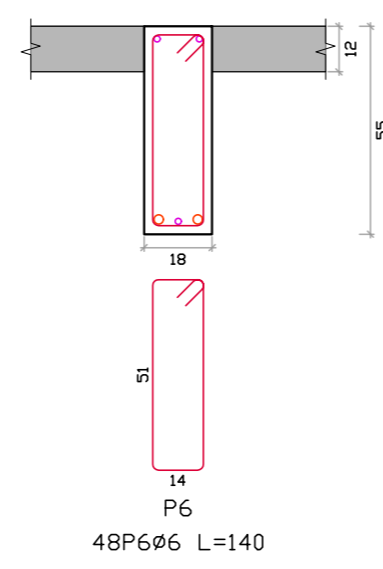
ESCALA: SIN ESC

FECHA: JUNIO '24

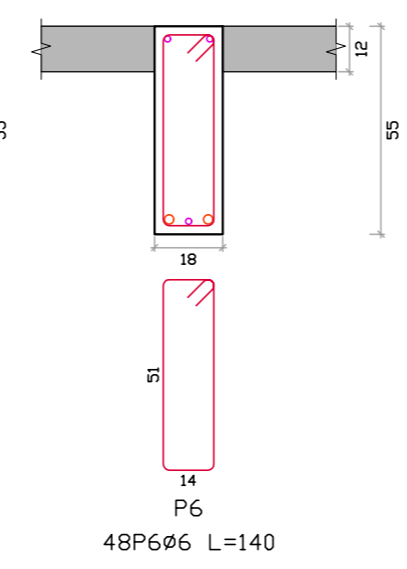
Pórtico 1



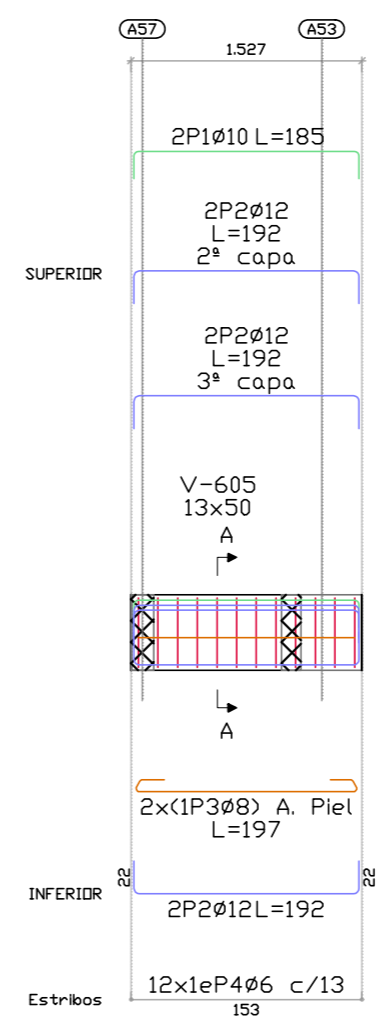
Sección A



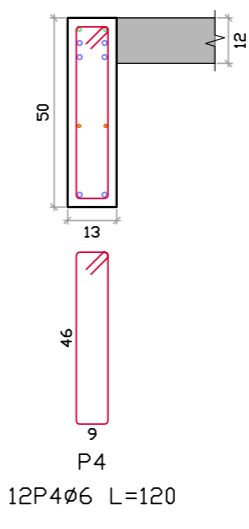
Sección B



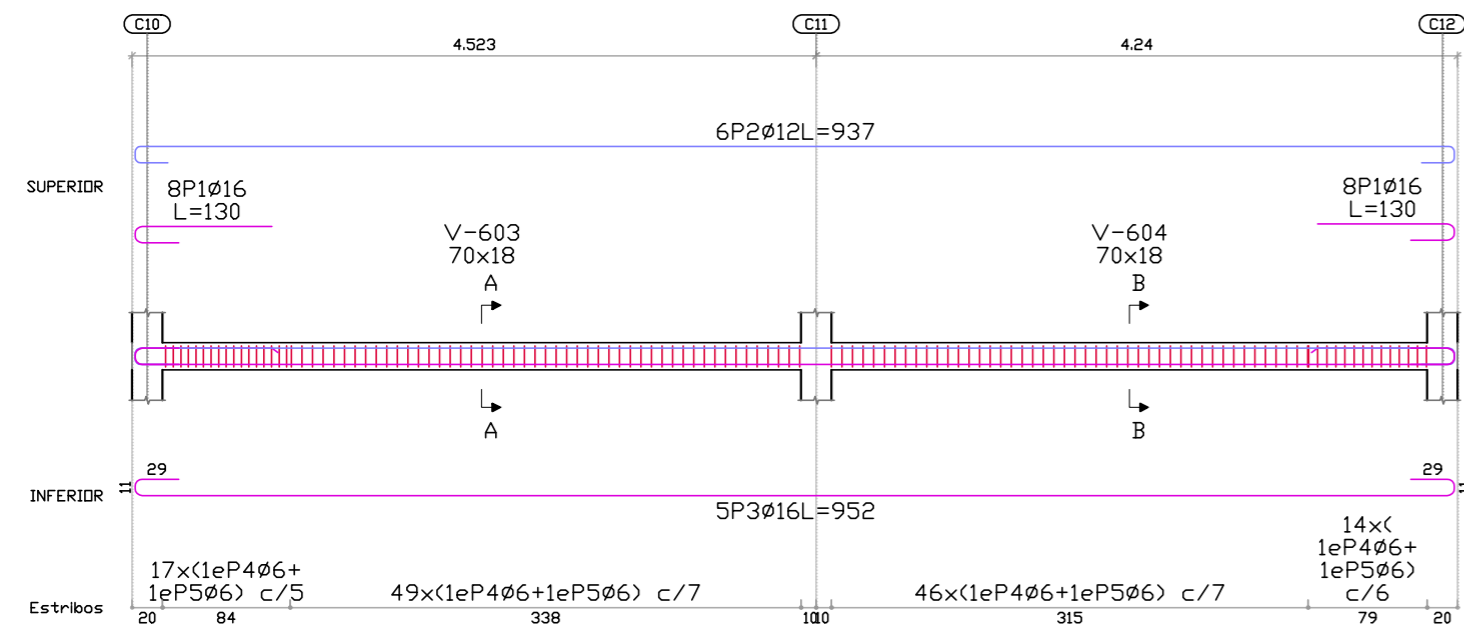
Pórtico 3



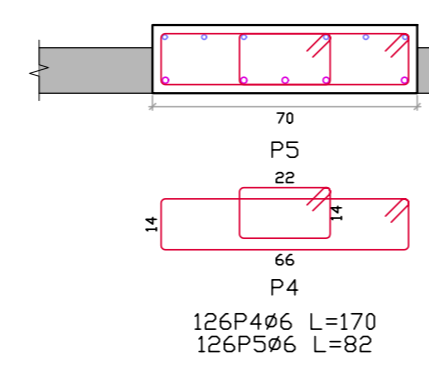
Sección A



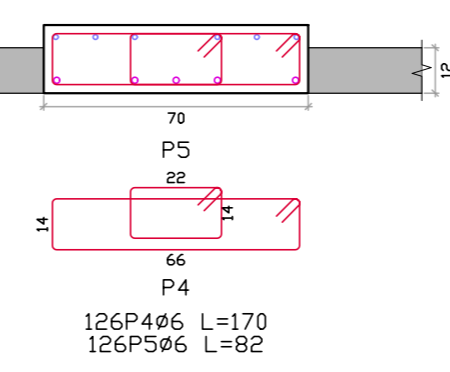
Pórtico 2



Sección A



Sección B



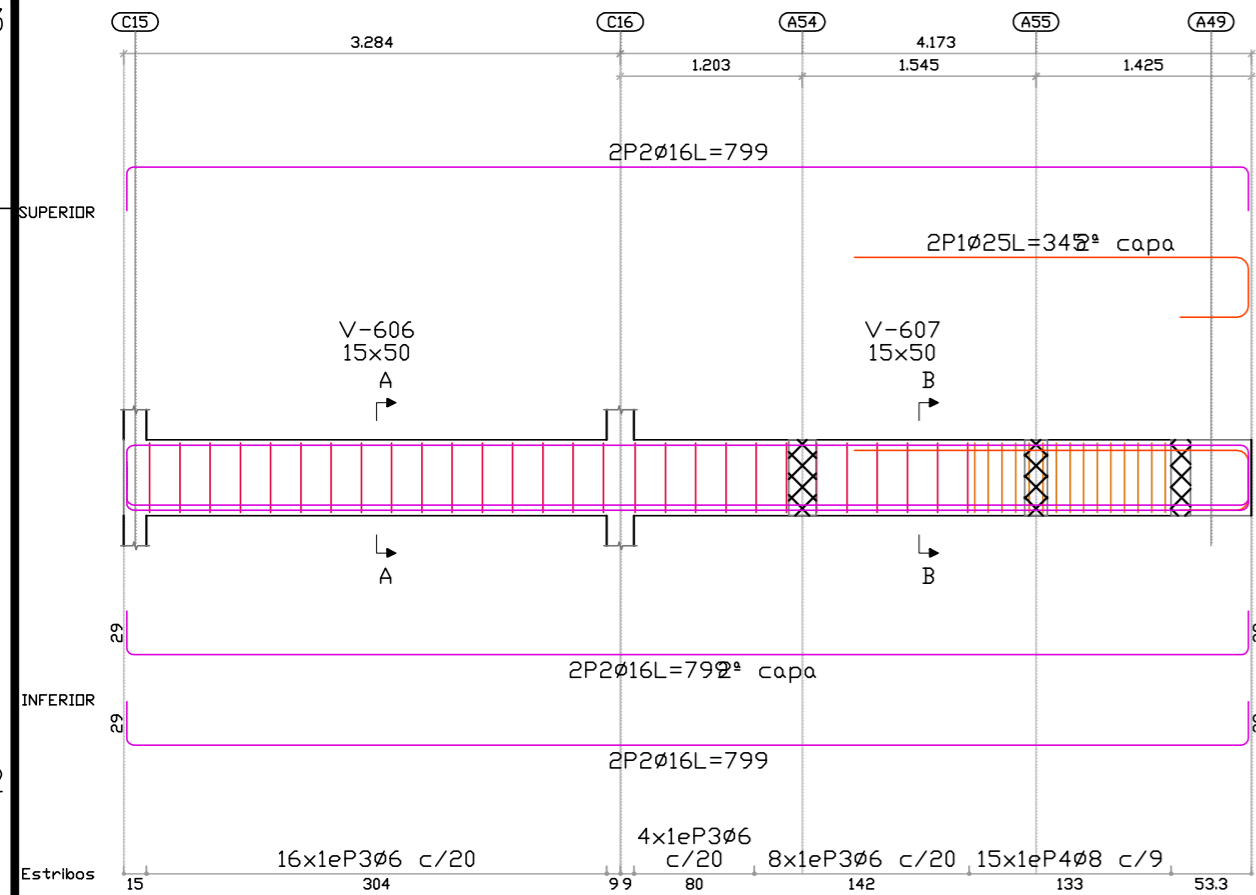
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. Total (cm)	ADN 420 (kg)
Pórtico 1	1	Ø16	2	873	973	1946
	2	Ø25	2	150	195	390
	3	Ø25	2	201	290	580
	4	Ø25	2	873	963	1926
	5	Ø16	1	873	931	931
	6	Ø6	48	51	140	6720
Total+10%						1891
Pórtico 2	1	Ø16	16	90	130	2080
	2	Ø12	6	872	937	5622
	3	Ø16	5	872	952	4760
	4	Ø6	126	13	170	21420
	5	Ø6	126	13	82	10332
Total+10%						2512
Pórtico 3	1	Ø10	2	149	185	370
	2	Ø12	6	149	192	1152
	3	Ø8	2	149	197	394
	4	Ø6	12	15	120	1440
Total+10%						190
						Ø6: 97.5
						Ø8: 1.7
						Ø10: 2.5
						Ø12: 66.2
						Ø16: 168.6
						Ø25: 122.8
						Total: 459.3

PT2  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420  
 Escala pórticos 1:50  
 Escala secciones 1:20  
 Escala huecos 1:20

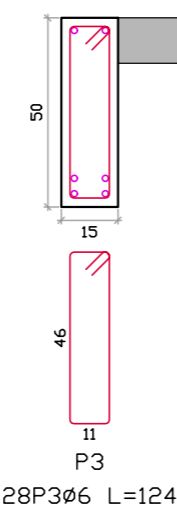
FORMATO ( 595mm x 350mm )

PLANO: <b>PLANO DE VIGAS NIVEL</b> <b>PLANTA TIPO 2: V601 - V605</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-05	
	N° DE PLANO: <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">28</span>	
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	ESCALA: SIN ESC	
	AUTORES: • BORDÓN JULIÁN • HEIT CRISTIAN	FECHA: JUNIO '24

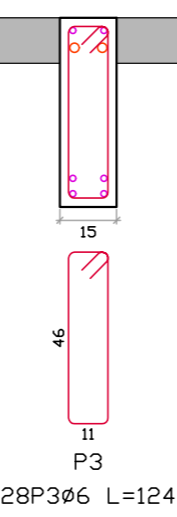
### Pórtico 4



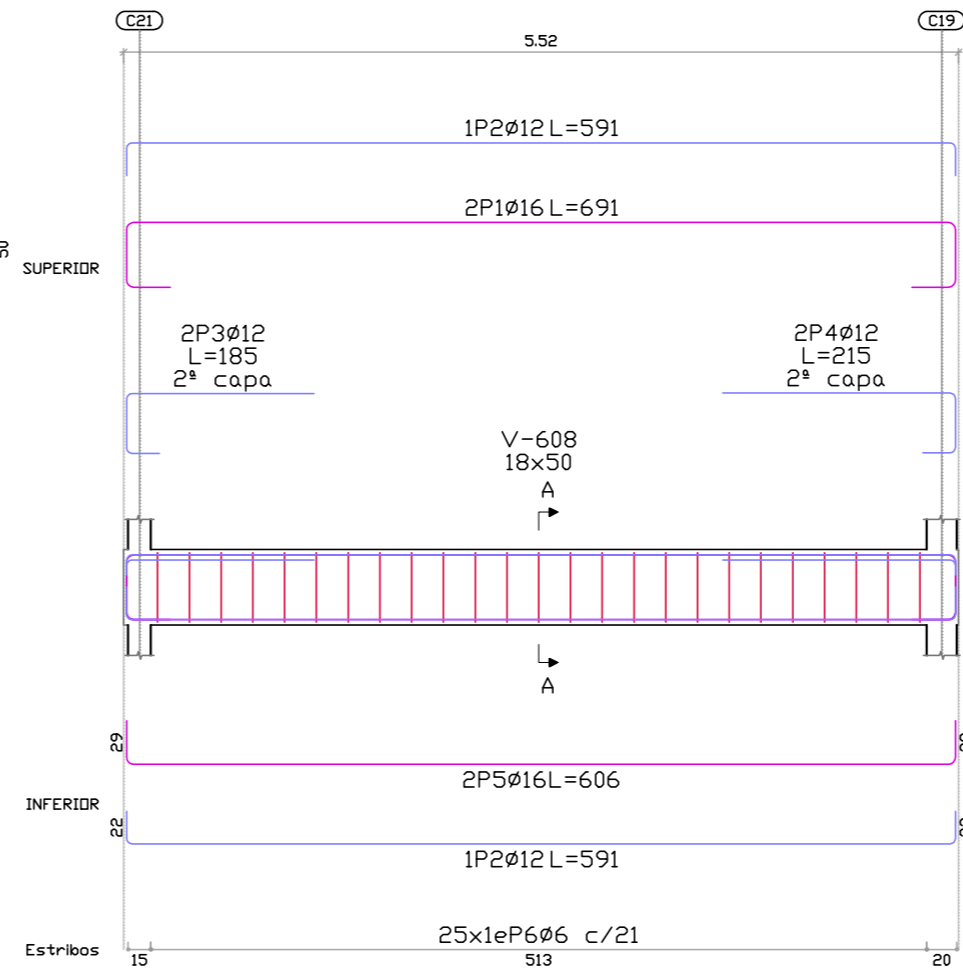
#### Sección A



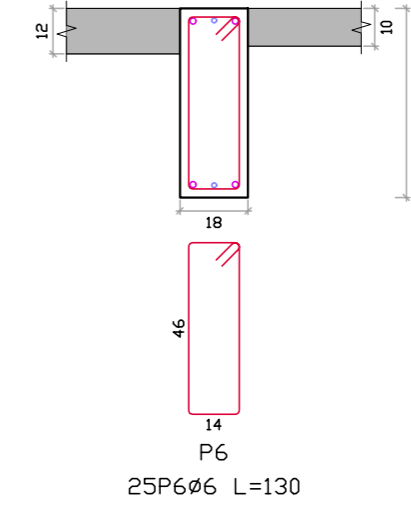
#### Sección B



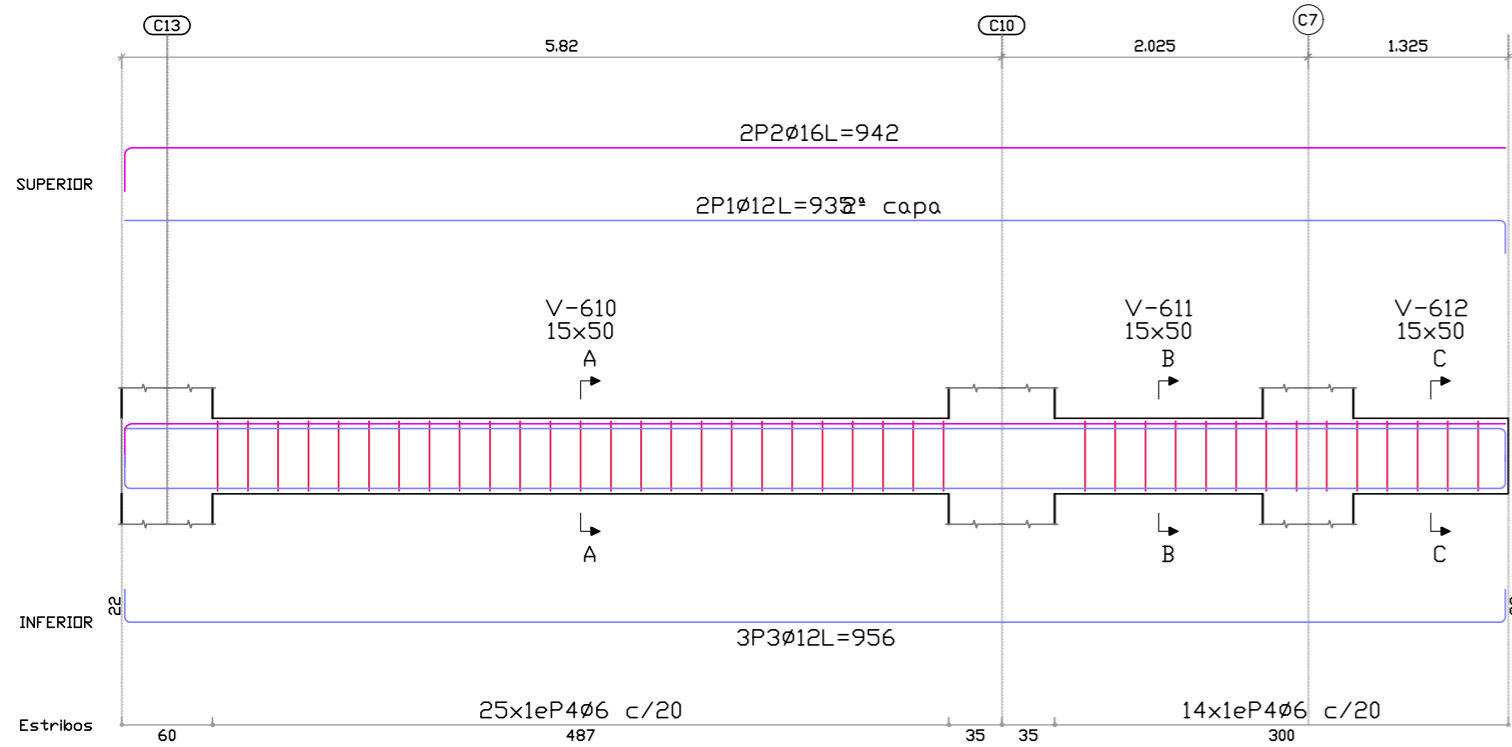
### Pórtico 5



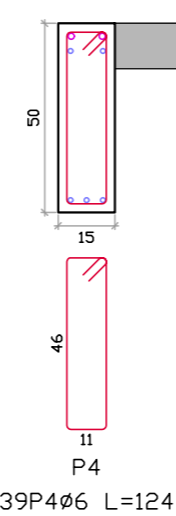
#### Sección A



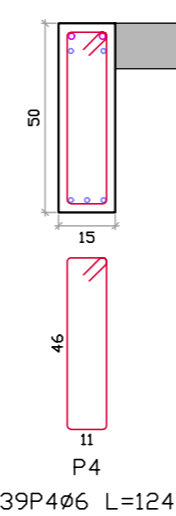
### Pórtico 7



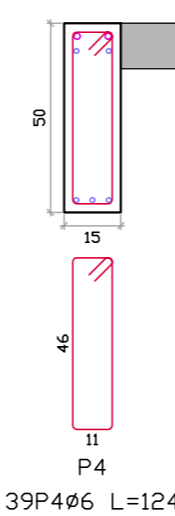
#### Sección A



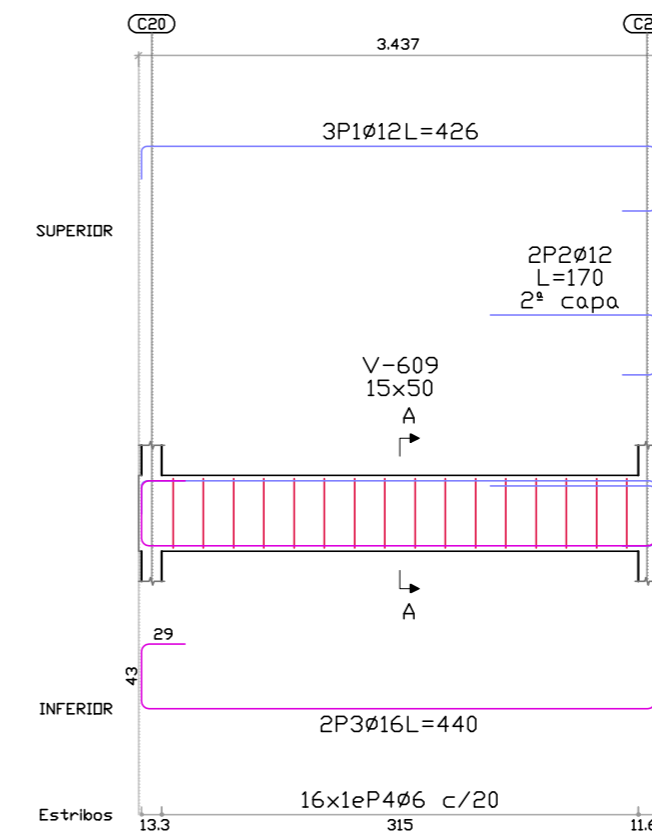
#### Sección B



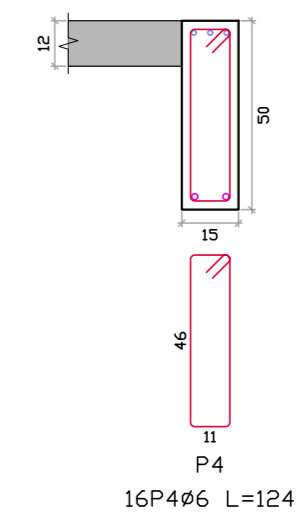
#### Sección C



### Pórtico 6




#### Sección A



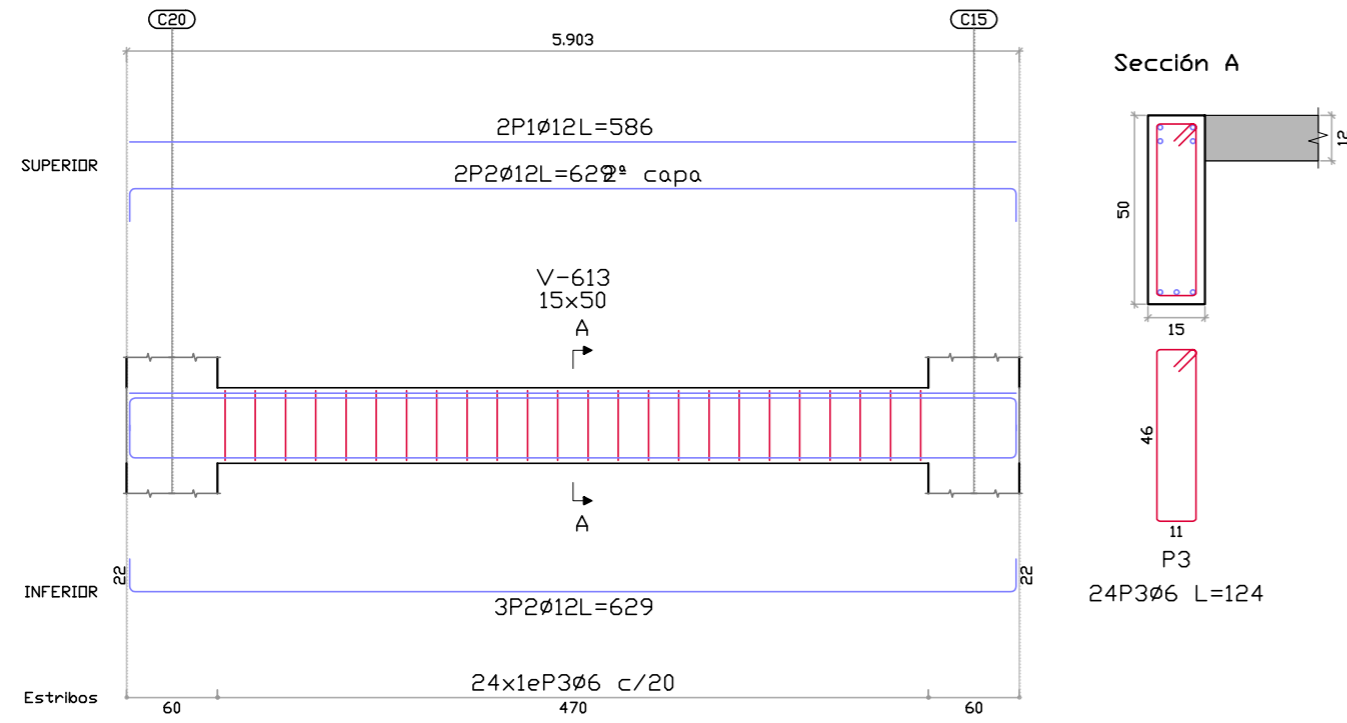
PT2  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420  
 Escala pórticos 1:50  
 Escala secciones 1:20  
 Escala huecos 1:20

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long (cm)	Tota (cm)	ADN 420 (kg)
Pórtico 4	1	Ø25	2	261	345	690	26.6
	2	Ø16	6	742	799	4794	75.7
	3	Ø6	28	6	124	3472	7.7
	4	Ø8	15	8	127	1905	7.5
Total+10%							129.3
Pórtico 5	1	Ø16	2	548	691	1382	21.8
	2	Ø12	2	548	591	1182	10.5
	3	Ø12	2	124	185	370	3.3
	4	Ø12	2	154	215	430	3.8
	5	Ø16	2	548	606	1212	19.1
	6	Ø6	25	6	130	3250	7.2
Total+10%							72.3
Pórtico 6	1	Ø12	3	340	426	1278	11.3
	2	Ø12	2	109	170	340	3.0
	3	Ø16	2	340	440	880	13.9
	4	Ø6	16	6	124	1984	4.4
Total+10%							35.9
Pórtico 7	1	Ø12	2	913	935	1870	16.6
	2	Ø16	2	913	942	1884	29.7
	3	Ø12	3	913	956	2868	25.5
	4	Ø6	39	6	124	4836	10.7
Total+10%							90.8
							Ø6: 33.1
							Ø8: 8.3
							Ø12: 81.4
							Ø16: 176.2
							Ø25: 29.3
							Total: 328.3

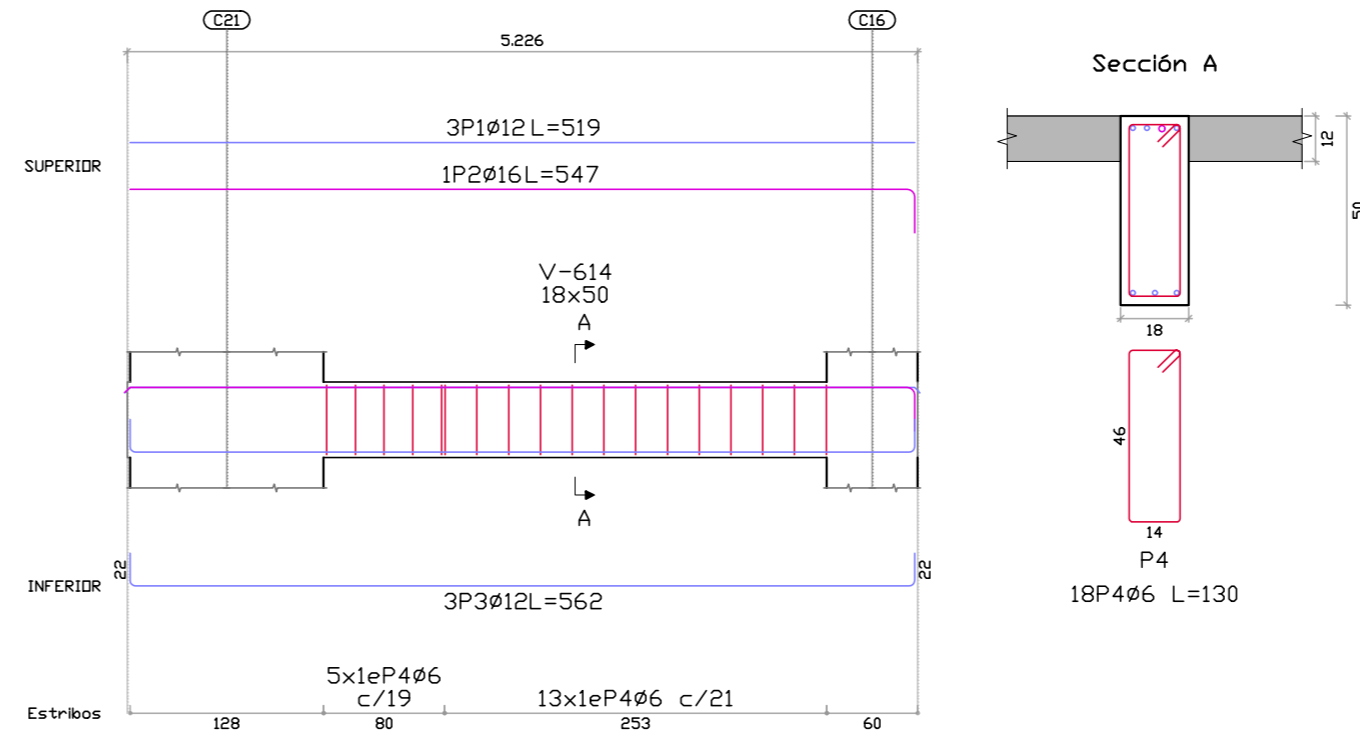
PLANO: <b>PLANO DE VIGAS NIVEL PLANTA TIPO 2: V606 - V612</b>		CÓDIGO: PEAV141-6-EST-06	
 Proyecto Final - Ingeniería Civil		N° DE PLANO: <b>29</b>	
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: <b>SIN ESC</b>	
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>		FECHA: <b>JUNIO '24</b>	



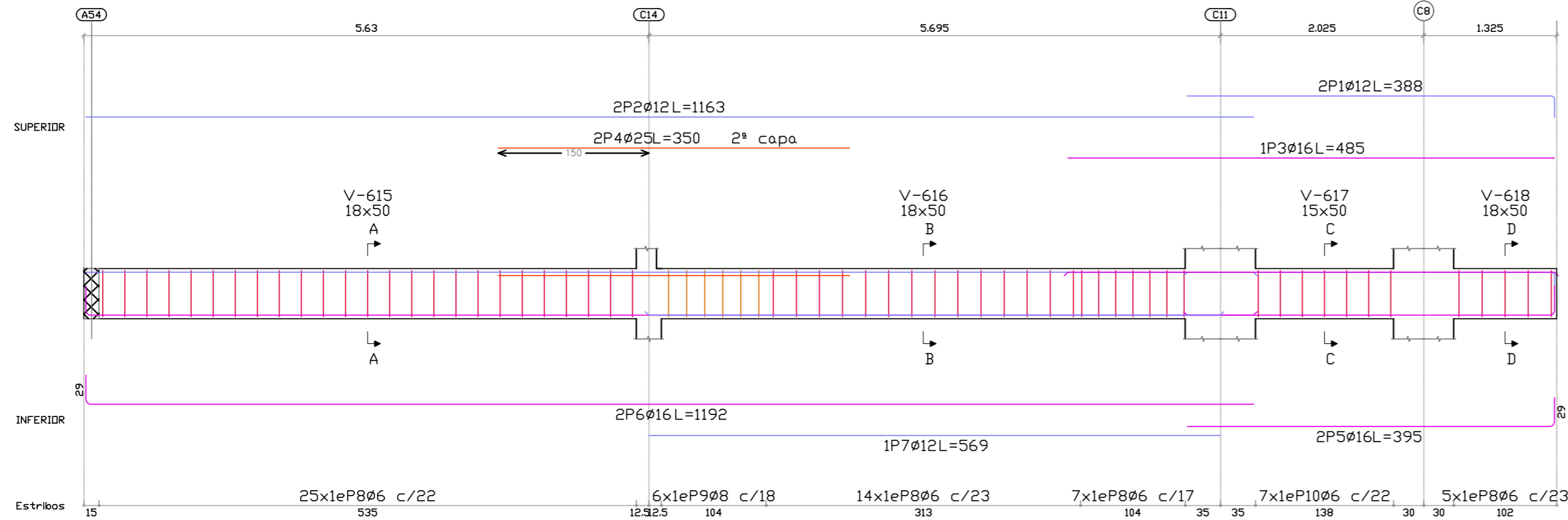
### Pórtico 8



### Pórtico 9

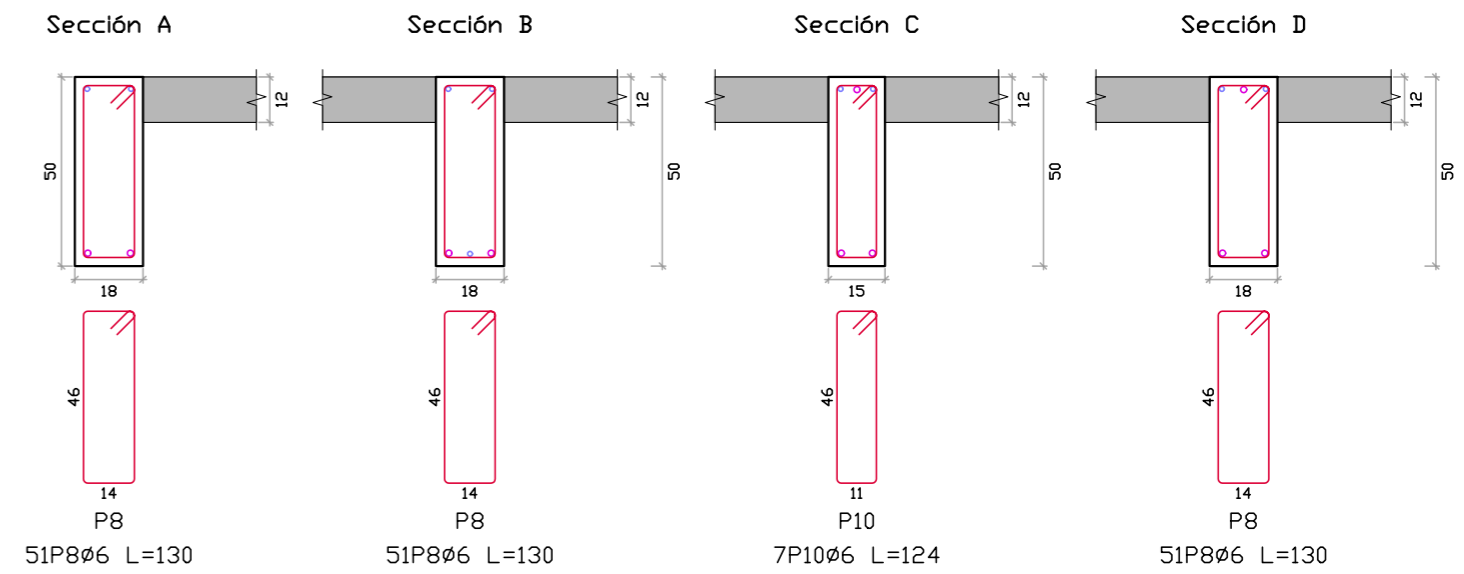


### Pórtico 10



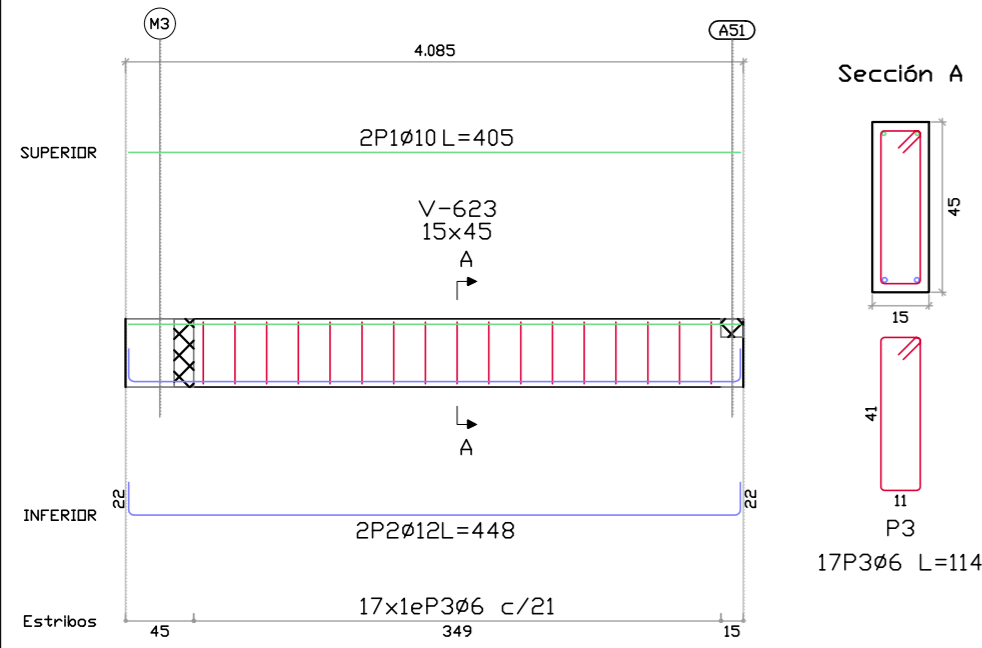
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long (cm)	Tota (cm)	ADN 420 (kg)
Pórtico 8	1	Ø12	2	586	586	1172	10.4
	2	Ø12	5	629	629	3145	27.9
	3	Ø6	24	470	124	2976	6.6
Total+10%							49.4
Pórtico 9	1	Ø12	3	519	519	1557	13.8
	2	Ø16	1	547	547	547	8.6
	3	Ø12	3	562	562	1686	15.0
	4	Ø6	18	253	130	2340	5.2
Total+10%							46.9
Pórtico 10	1	Ø12	2	388	388	776	6.9
	2	Ø12	2	1163	1163	2326	20.7
	3	Ø16	1	485	485	485	7.7
	4	Ø25	2	350	350	700	27.0
	5	Ø16	2	395	395	790	12.5
	6	Ø16	2	1192	1192	2384	37.6
	7	Ø12	1	569	569	569	5.1
	8	Ø6	51	130	130	6630	14.7
	9	Ø8	6	133	133	798	3.2
	10	Ø6	7	124	124	868	1.9
Total+10%							151.0
Ø6:							31.3
Ø8:							3.5
Ø12:							109.8
Ø16:							73.0
Ø25:							29.7
Total:							247.3

PT2  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420  
 Escala pórticos 1:50  
 Escala secciones 1:20  
 Escala huecos 1:20

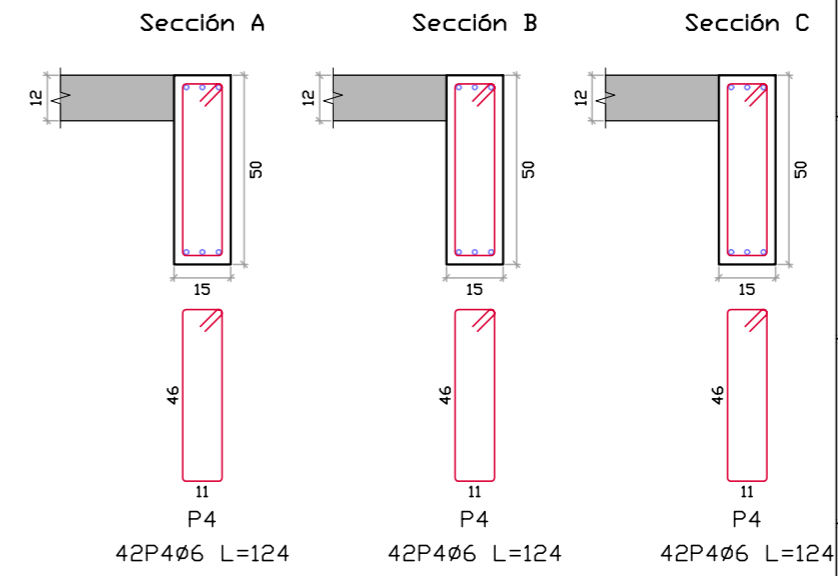
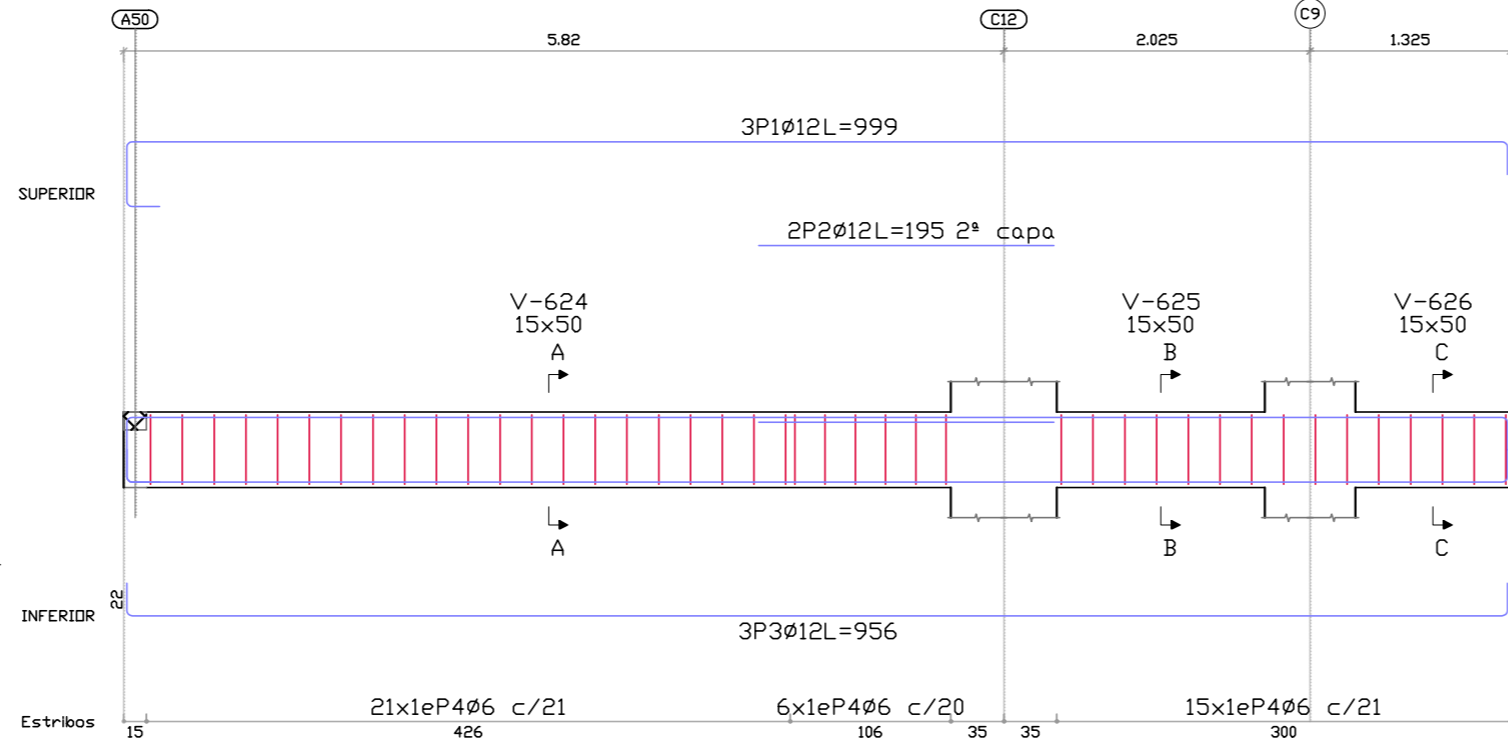


PLANO: <b>PLANO DE VIGAS NIVEL</b> <b>PLANTA TIPO 2: V613 - V618</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-07
	Nº DE PLANO: <b>30</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	ESCALA: SIN ESC
	FECHA: JUNIO '24
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>	

Pórtico 14

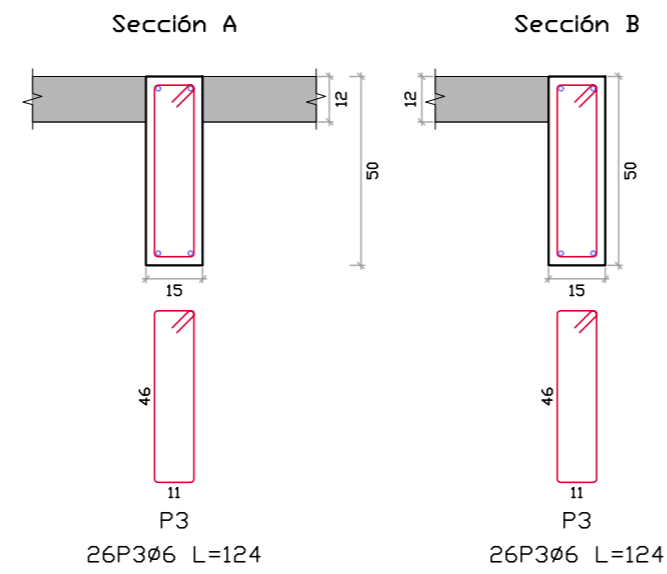
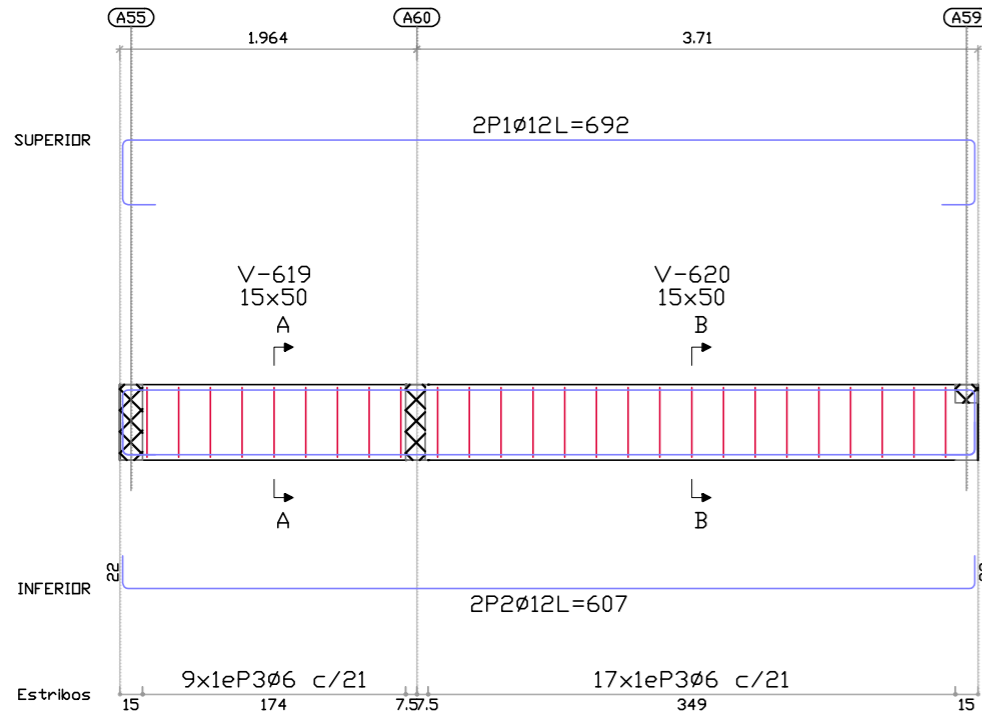


Pórtico 15

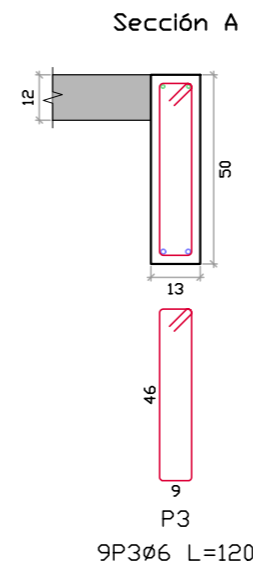
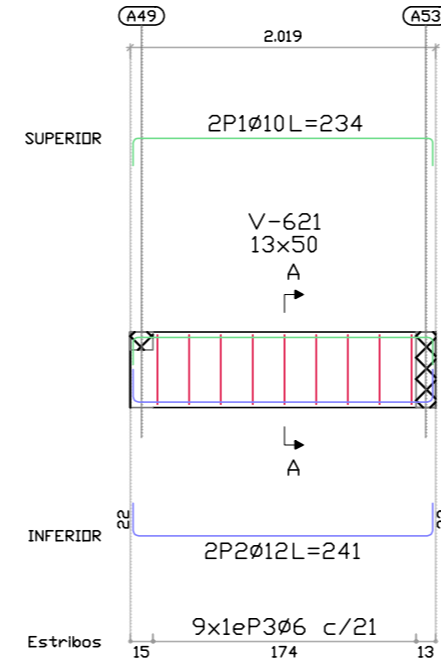


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. Total (cm)	ADN 42 (kg)
Pórtico 11	1	Ø12	2	563	692	12.3
	2	Ø12	2	563	607	10.8
	3	Ø6	26	45/10	124	3224
Total+10%						33.3
Pórtico 12	1	Ø10	2	198	234	2.9
	2	Ø12	2	198	241	4.3
	3	Ø6	9	45/8	120	1080
Total+10%						10.6
Pórtico 13	1	Ø12	3	441	462	12.3
	2	Ø10	2	157	175	2.2
	3	Ø12	3	441	484	12.9
	4	Ø6	17	45/10	124	2108
Total+10%						35.3
Pórtico 14	1	Ø10	2	405	405	5.0
	2	Ø12	2	405	448	8.0
	3	Ø6	17	45/10	114	1938
Total+10%						19.0
Pórtico 15	1	Ø12	3	913	999	26.6
	2	Ø12	2	195	195	3.5
	3	Ø12	3	913	956	25.5
	4	Ø6	42	45/10	124	5208
Total+10%						73.9
						Ø6: 33.2
						Ø10: 11.1
						Ø12: 127.8
						Total: 172.1

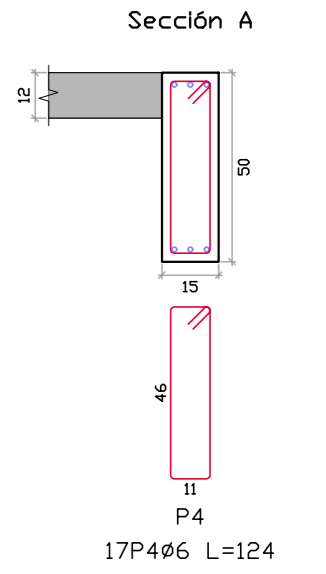
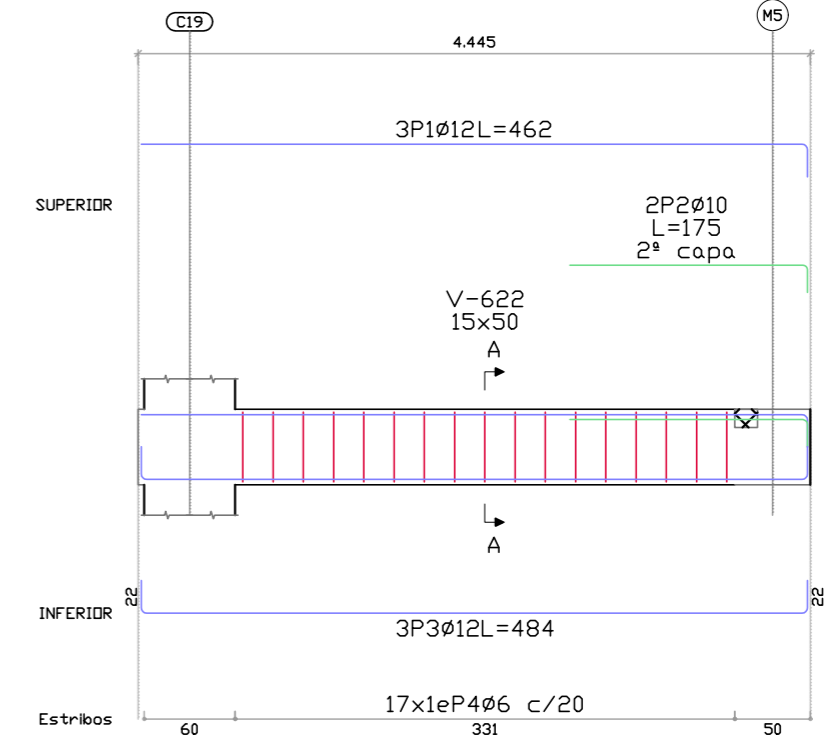
Pórtico 11



Pórtico 12



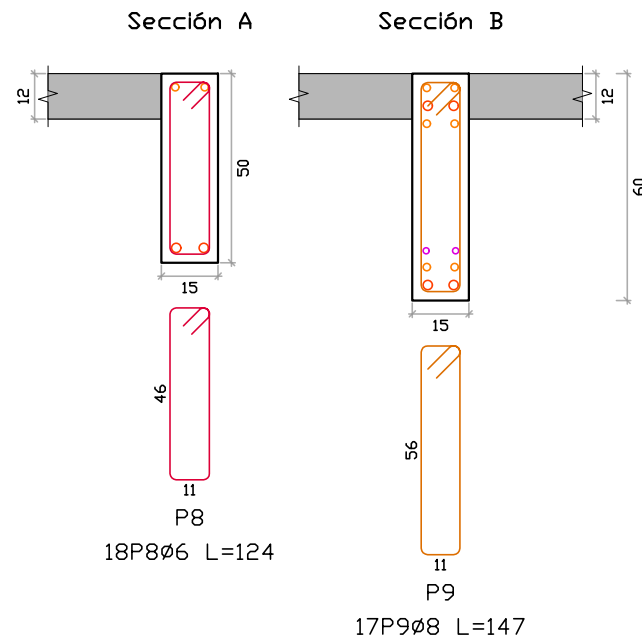
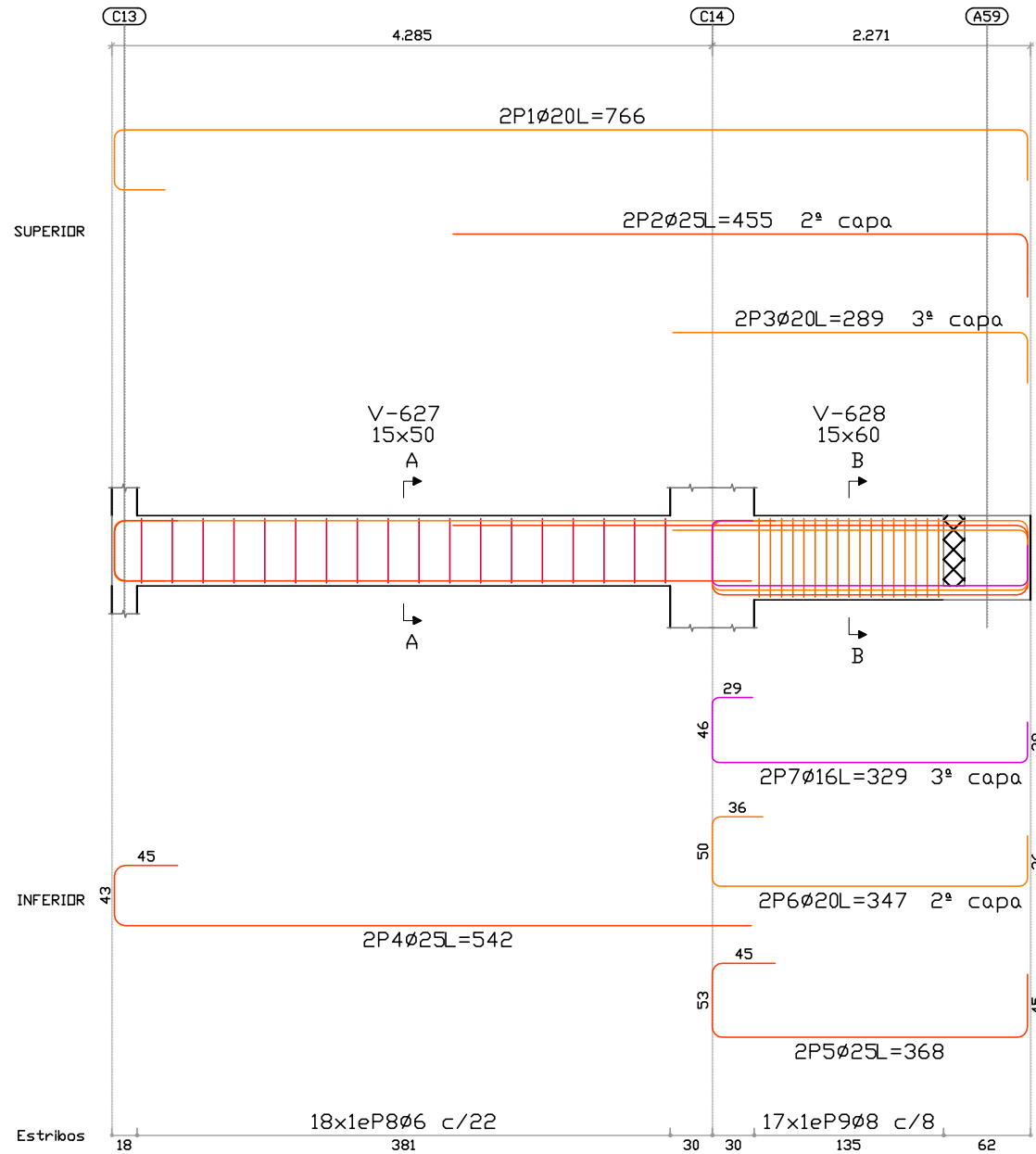
Pórtico 13



PT2  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420  
 Escala pórticos 1:50  
 Escala secciones 1:20  
 Escala huecos 1:20

PLANO: <b>PLANO DE VIGAS NIVEL PLANTA TIPO 2: V619 - V626</b>		CÓDIGO: PEAV141-6-EST-08
		N° DE PLANO: <b>31</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: <b>SIN ESC</b>
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>		FECHA: <b>JUNIO '24</b>
Proyecto Final - Ingeniería Civil		

# Pórtico 16



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Pórtico 16	1	Ø20	2	652	766	1532	37.8
	2	Ø25	2	410	455	910	35.1
	3	Ø20	2	253	289	578	14.3
	4	Ø25	2	455	542	1084	41.8
	5	Ø25	2	225	368	736	28.4
	6	Ø20	2	225	347	694	17.1
	7	Ø16	2	225	329	658	10.4
	8	Ø6	18	45	124	2232	5.0
	9	Ø8	17	55	147	2499	9.9
Total+10%							219.8
Ø6:							5.5
Ø8:							10.9
Ø16:							11.4
Ø20:							76.1
Ø25:							115.9
Total:							219.8

Resumen Acero Plano de pórticos	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420 Ø6	820.6	201	
Ø8	56.0	24	
Ø10	20.0	14	
Ø12	394.1	385	
Ø16	247.3	429	
Ø20	28.0	76	
Ø25	70.2	297	1426

PT2  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420  
 Escala pórticos 1:50  
 Escala secciones 1:20  
 Escala huecos 1:20

FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

PLANO: <b>PLANO DE VIGAS NIVEL PLANTA TIPO 2: V627 - V628</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-09
	Nº DE PLANO: <b>32</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>	ESCALA: <b>SIN ESC</b>
	FECHA: <b>JUNIO '24</b>

D

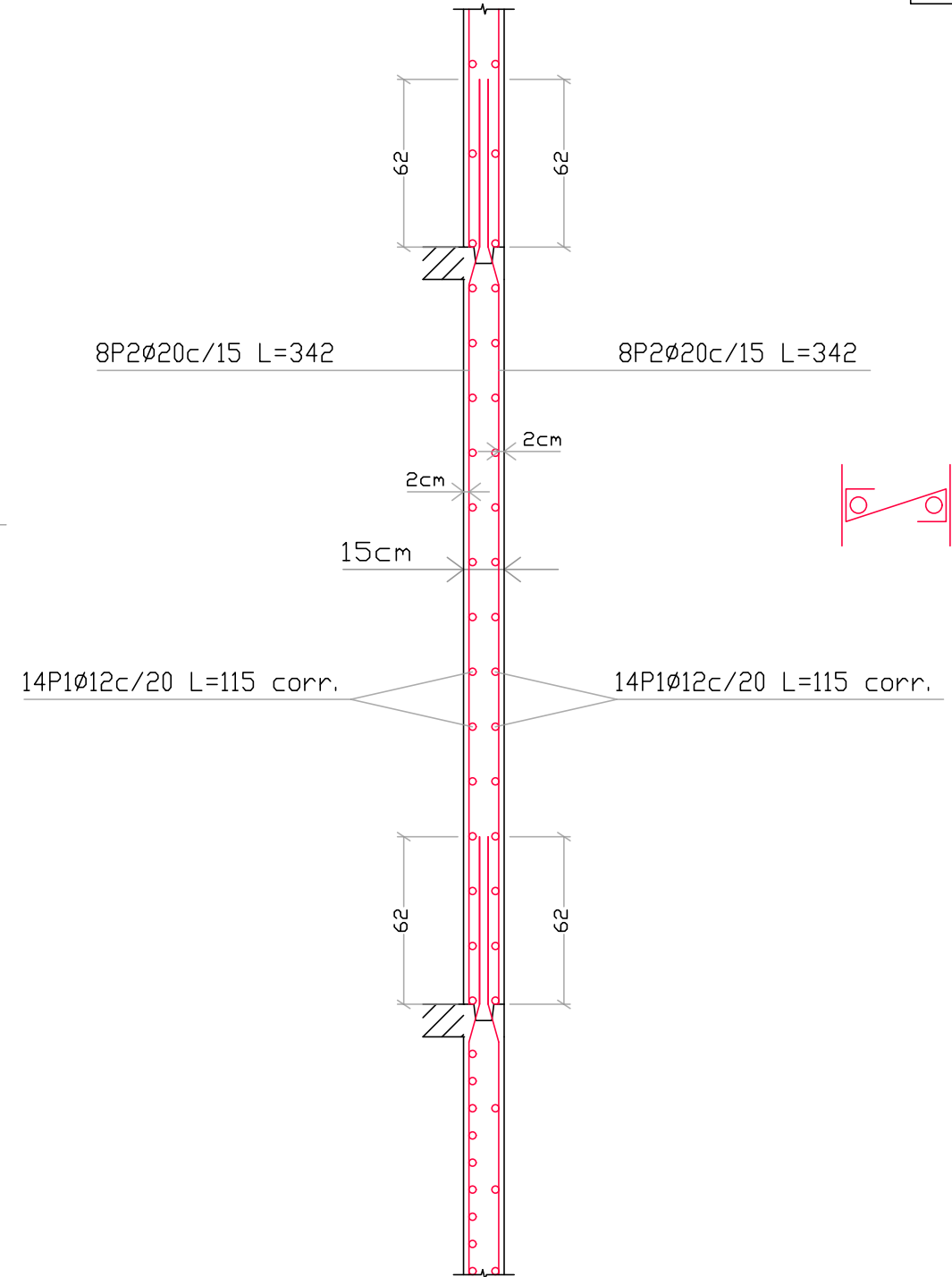
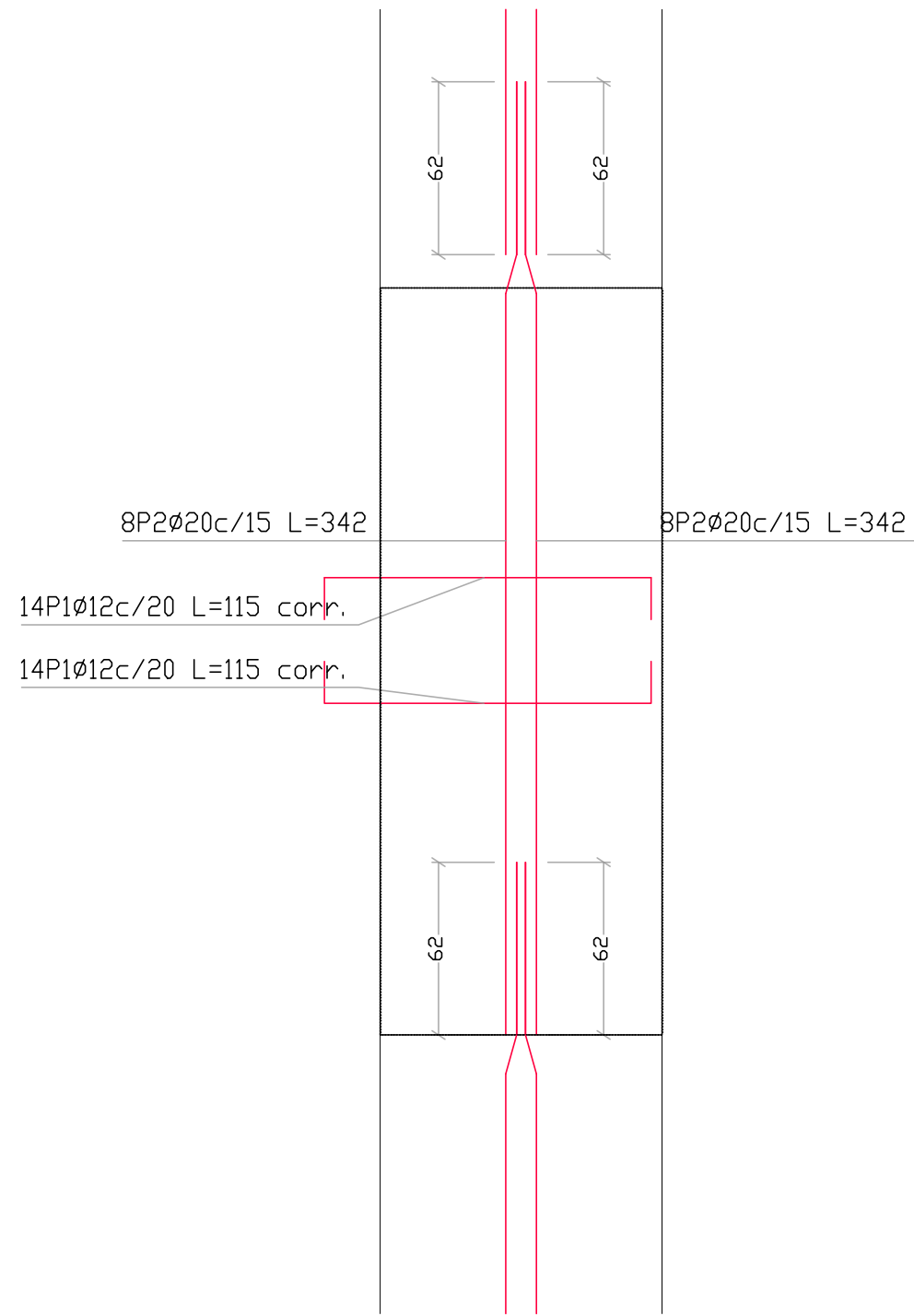
C

B

A

Escala: 1:25  
 PEAV141.1  
 No se detallan los refuerzos  
 locales de los huecos.


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
M1	1	Ø12	28	VAR.	3220	28.6
	2	Ø20	16	342	5472	135.0
	3	Ø8	56	19	1064	4.2
					Total+10%:	184.6
					Ø8:	4.6
					Ø12:	31.5
					Ø20:	148.5
					Total:	184.6



P(3) Muro M1 Planta 5  
 Transversales:  
 - Núm. Ramas: 1  
 - Diámetro: Ø8  
 - Sep. Vertical: 20 cm  
 - Sep. Horizontal: 30 cm

M1: Planta 5

FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

PLANO: <b>PLANO DE MUROS - TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M01</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-10
	N° DE PLANO: <b>33</b>
 Proyecto Final - Ingeniería Civil	ESCALA: <b>SIN ESC</b>
	FECHA: <b>JUNIO '24</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>	

D

C

B

A

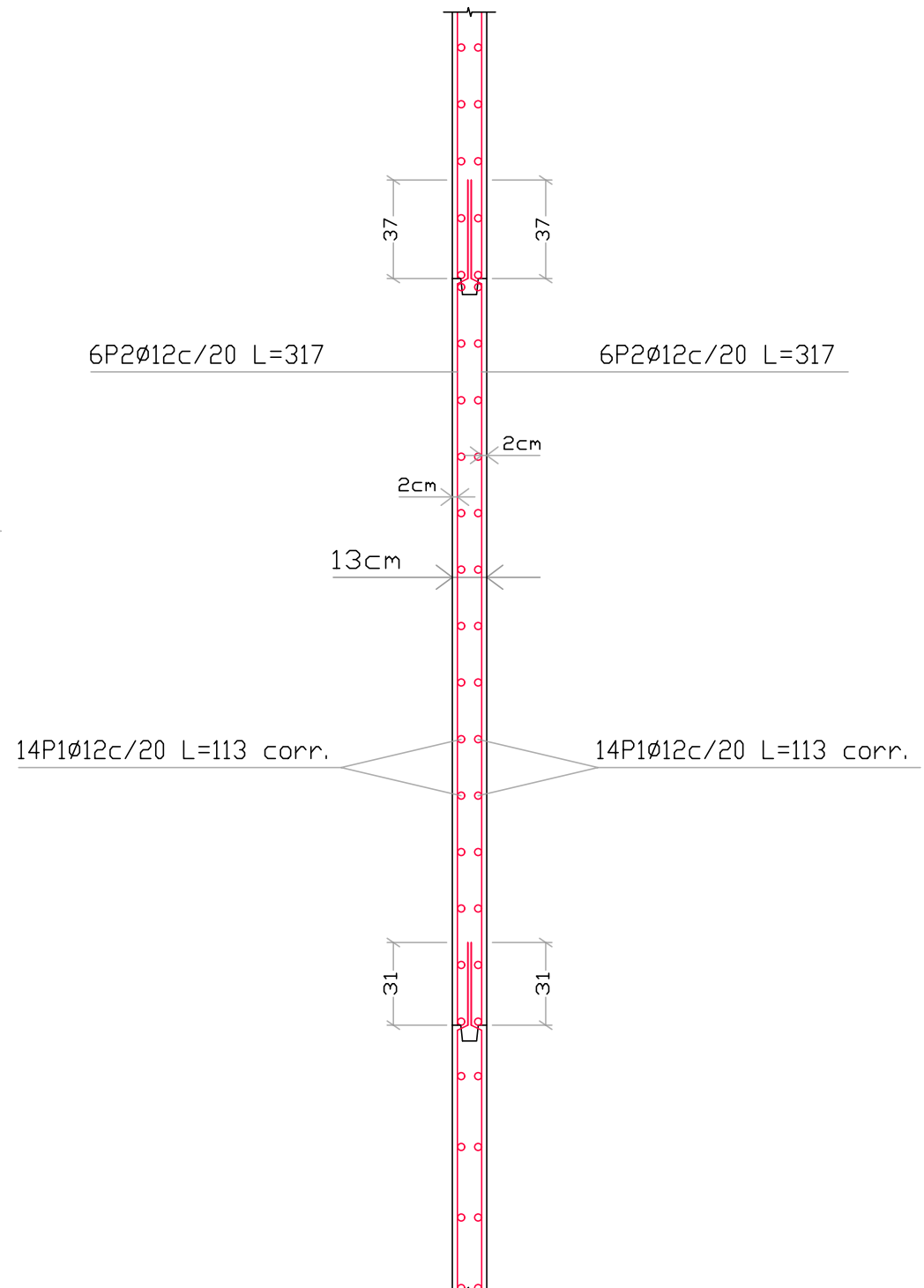
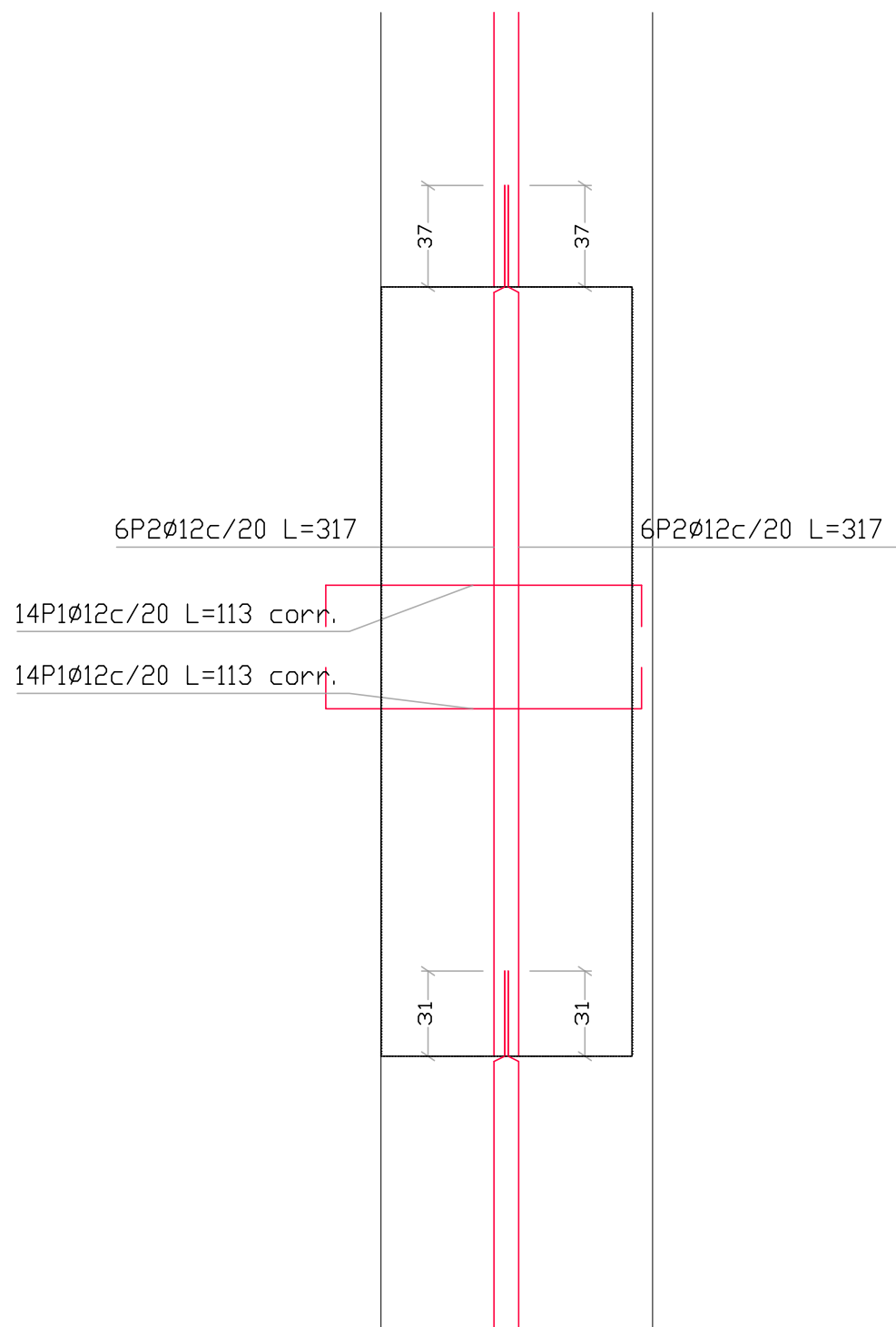
D

C

B

A


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
M3	1	Ø12	28	VAR.	3164	28.1
	2	Ø12	12	317	3804	33.8
					Total+10%	68.1
					Ø12:	68.1
					Total:	68.1



M3: Planta 5

Escala: 1:25  
 PEAV141.1  
 No se detallan los refuerzos  
 locales de los huecos.

FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

PLANO: <b>PLANO DE MUROS - TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M03</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-11
	N° DE PLANO: <b>34</b>
 Proyecto Final - Ingeniería Civil	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 ESCALA: SIN ESC
	AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul> FECHA: JUNIO '24

D

C

B

A



D

C

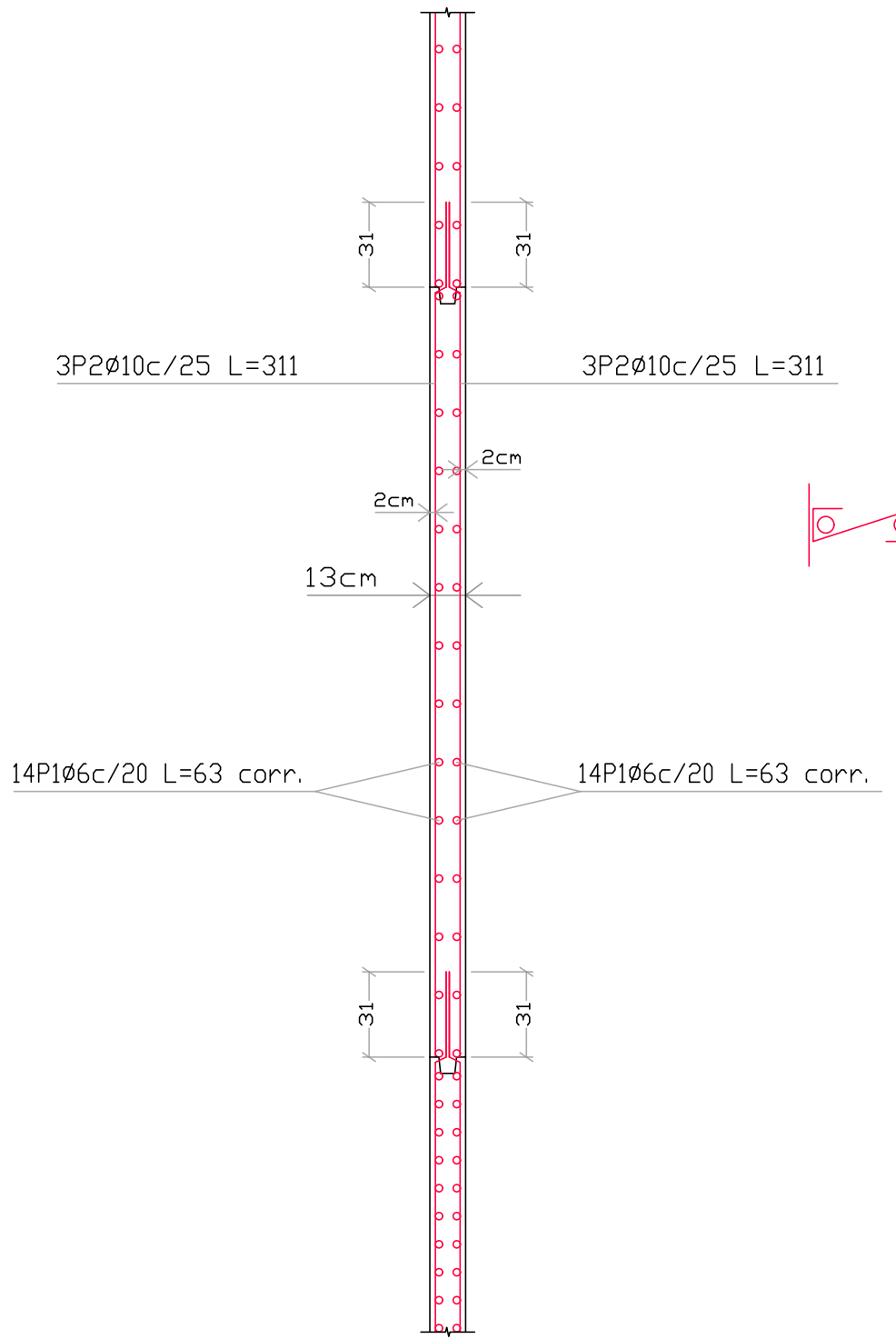
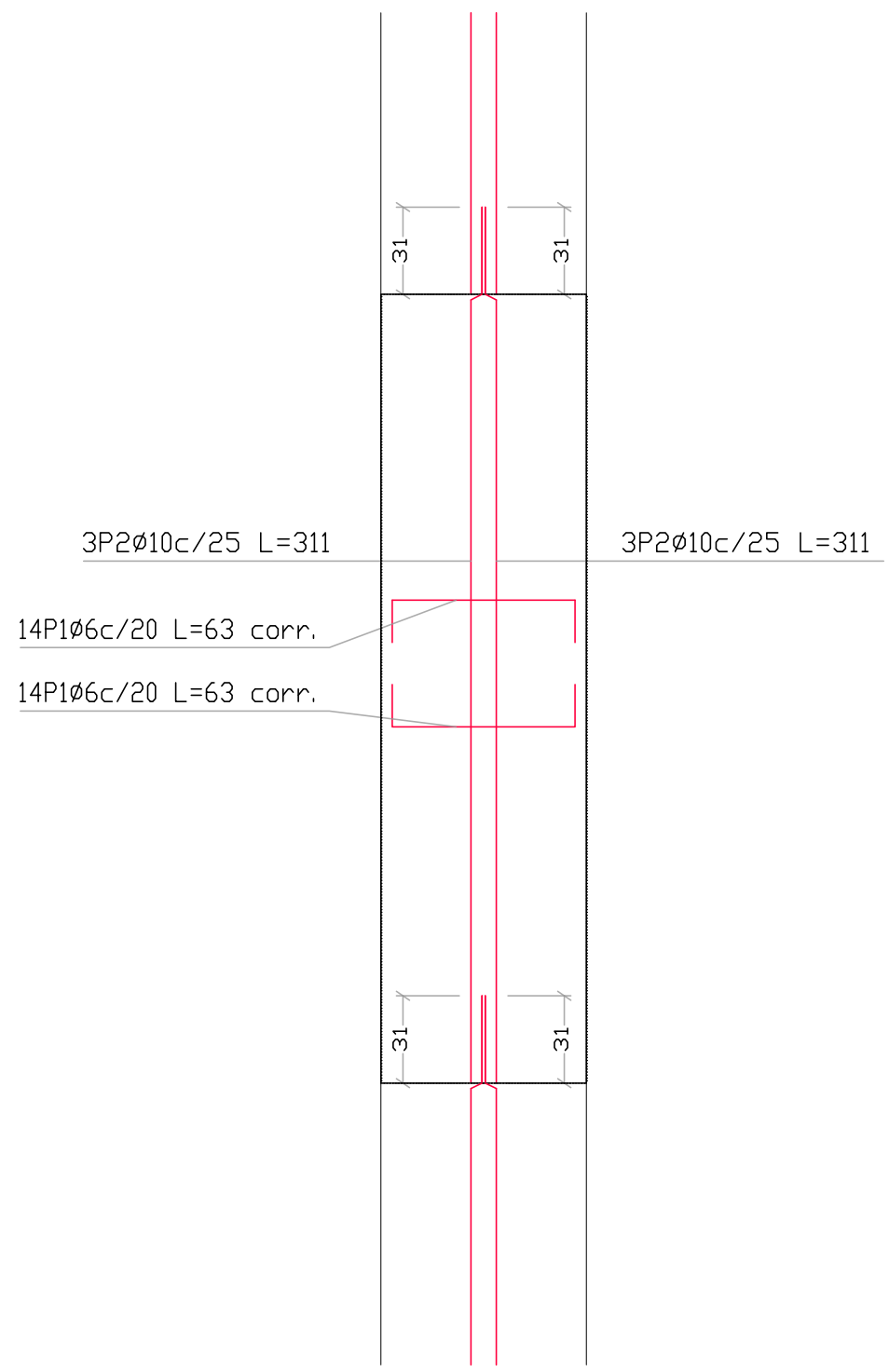
B

A

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
M4	1	Ø6	28	VAR.	1764	3.9
	2	Ø10	6	311	1866	11.5
	3	Ø10	42	19	798	4.9
					Total+10%:	22.3
					Ø6:	4.3
					Ø10:	18.0
					Total:	22.3

2

2




P(3) Muro M4 Planta 5  
 Transversales:  
 - Núm. Ramas: 1  
 - Diámetro: Ø10  
 - Sep. Vertical: 20 cm  
 - Sep. Horizontal: 25 cm

M4: Planta 5

Escala: 1:25  
 PEAV141.1  
 No se detallan los refuerzos  
 locales de los huecos.

FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

PLANO: <b>PLANO DE MUROS - TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M04</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-12
	N° DE PLANO: <b>35</b>
 Proyecto Final - Ingeniería Civil	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>
	ESCALA: SIN ESC FECHA: JUNIO '24

D

C

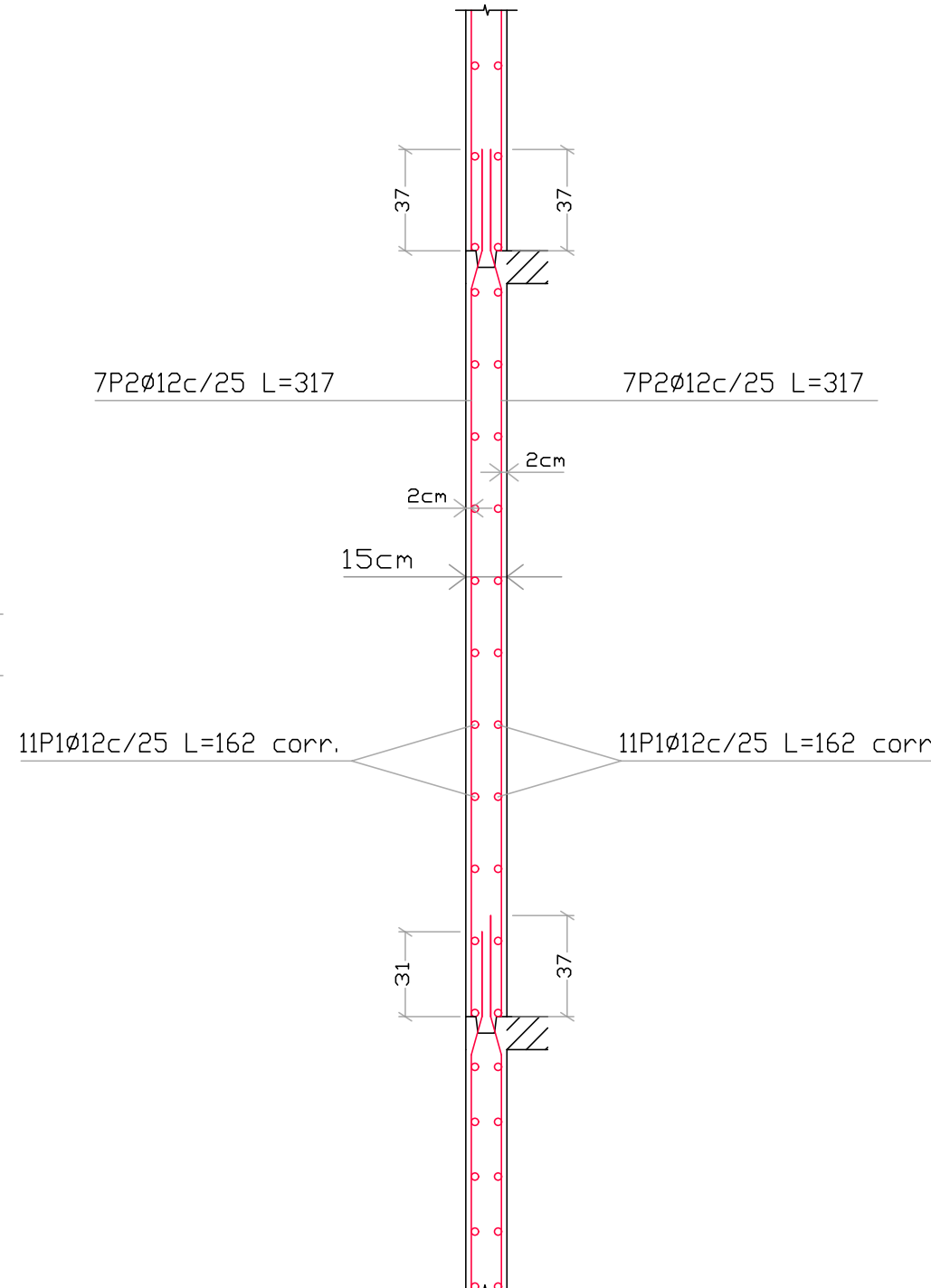
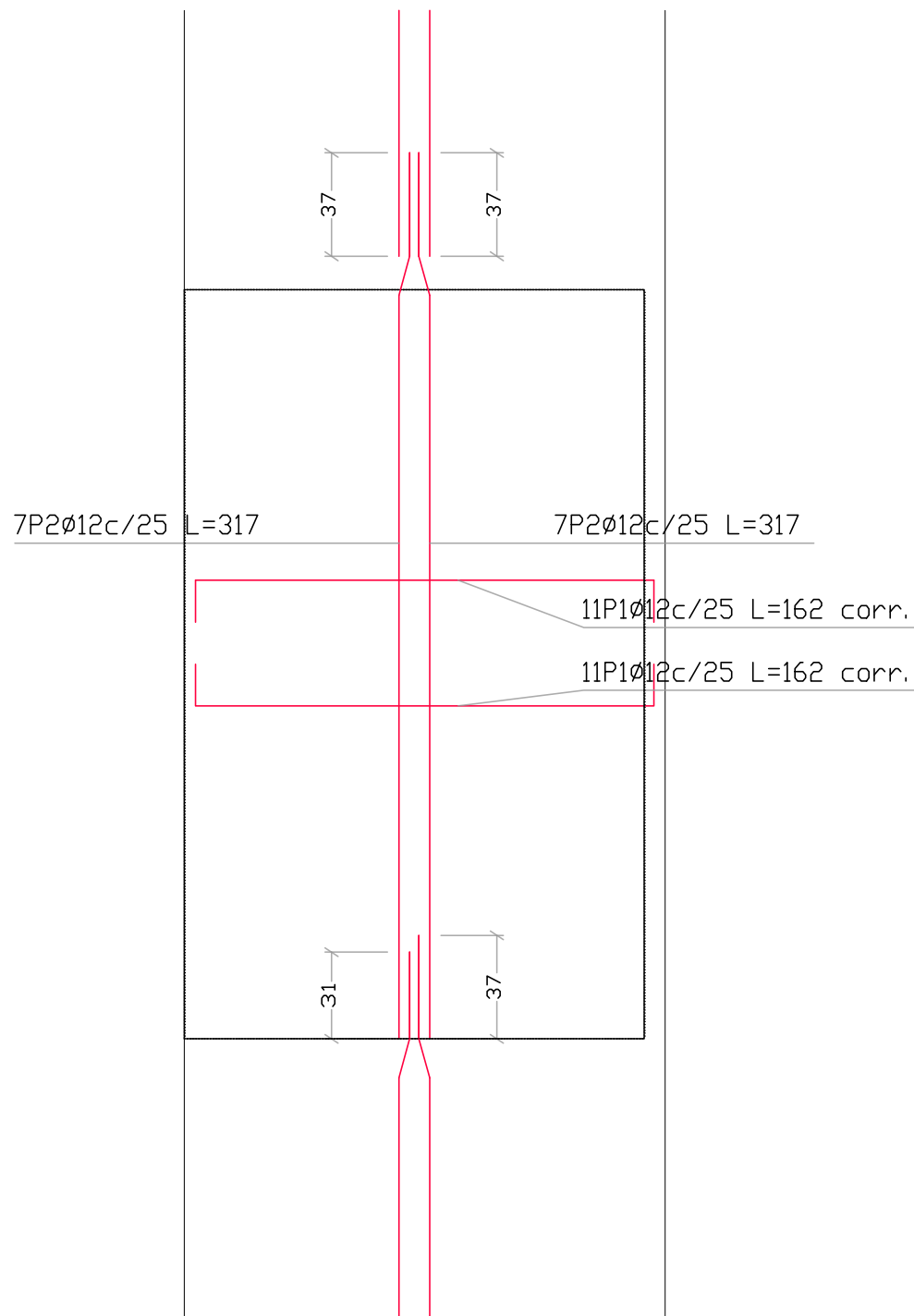
B

A

1

1


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
M5	1	Ø12	22	VAR.	3564	31.6
	2	Ø12	14	317	4438	39.4
					Total+10%:	78.1
					Ø12:	78.1
					Total:	78.1



M5: Planta 5

Escala: 1:25  
PEAV141.1  
No se detallan los refuerzos  
locales de los huecos.

FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

PLANO: <b>PLANO DE MUROS - TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M05</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-13
	N° DE PLANO: <b>36</b>
 Proyecto Final - Ingeniería Civil	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 ESCALA: SIN ESC
	AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul> FECHA: JUNIO '24

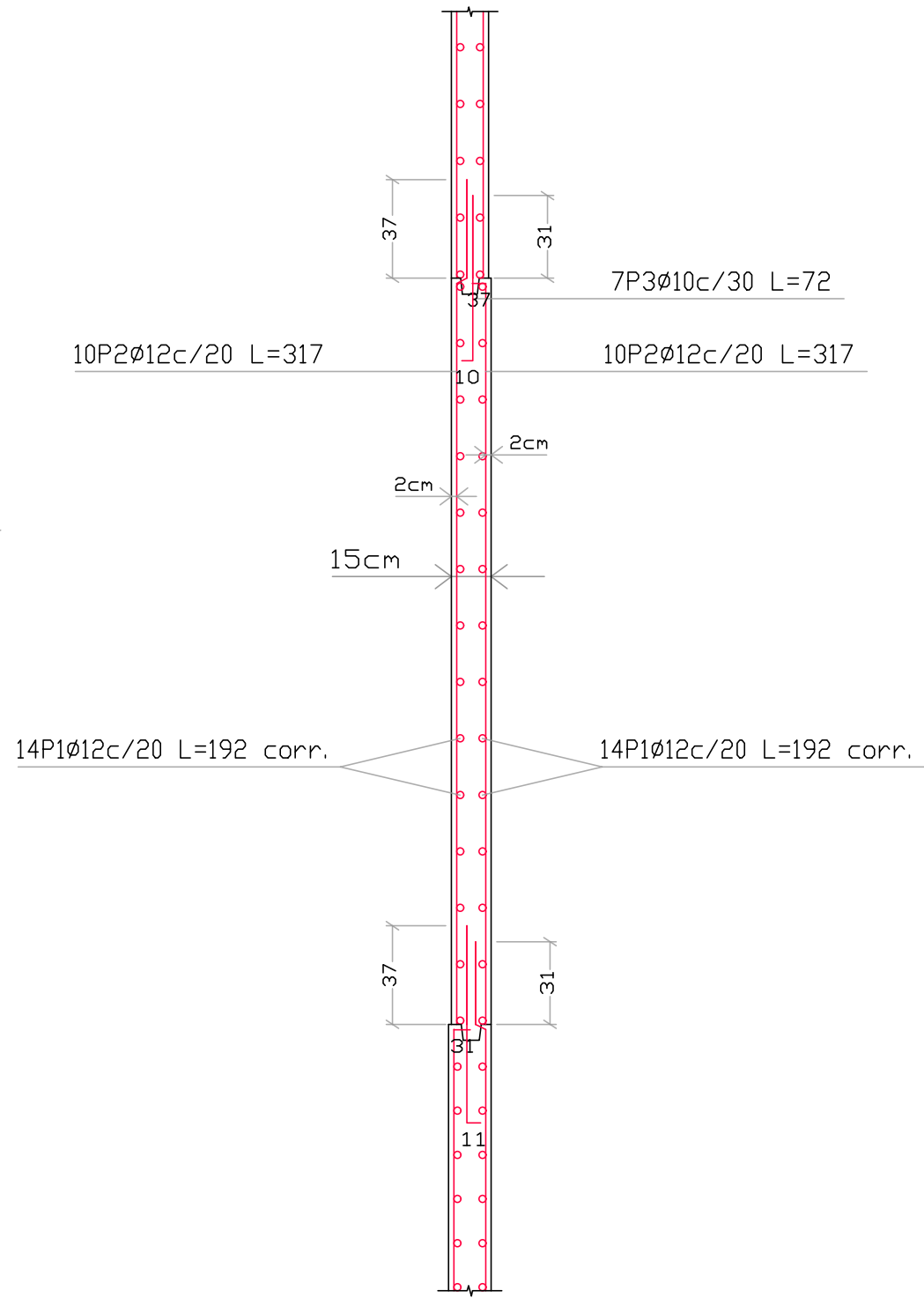
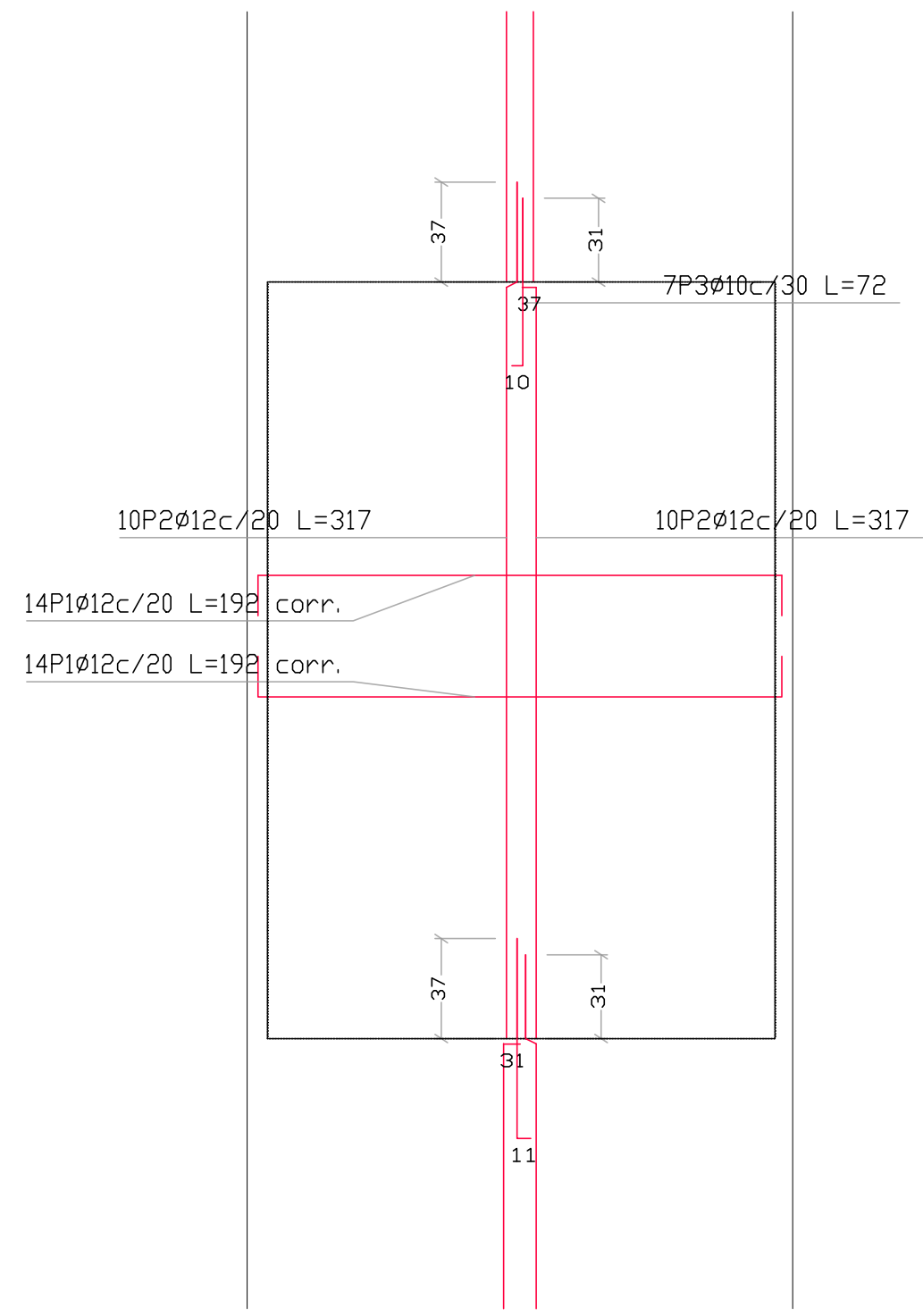
D

C

B

A


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
M6	1	Ø12	28	VAR.	5376	47.7
	2	Ø12	20	317	6340	56.3
	3	Ø10	7	72	504	3.1
Total+10%						117.8
Ø10:						3.4
Ø12:						114.4
Total:						117.8



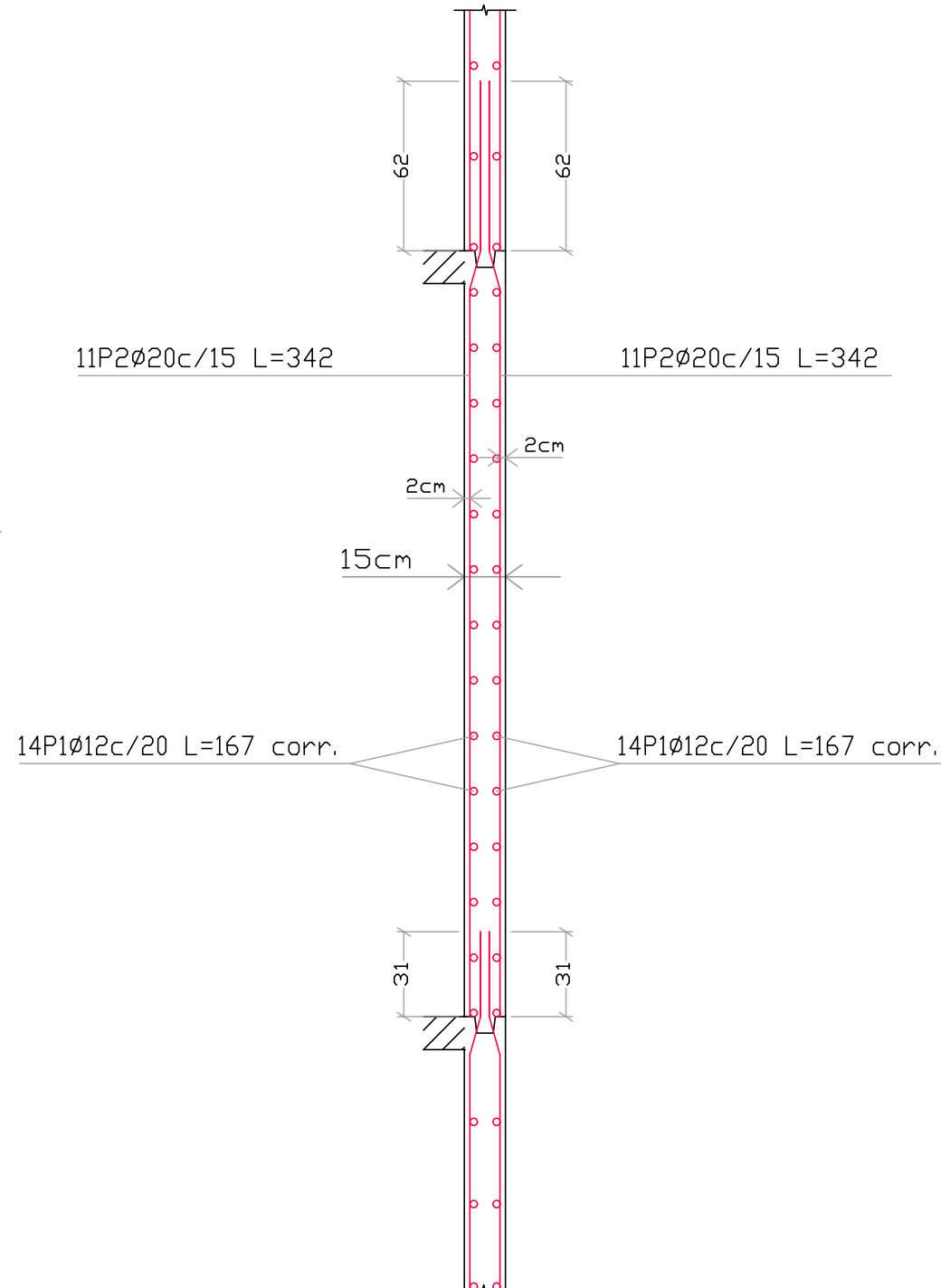
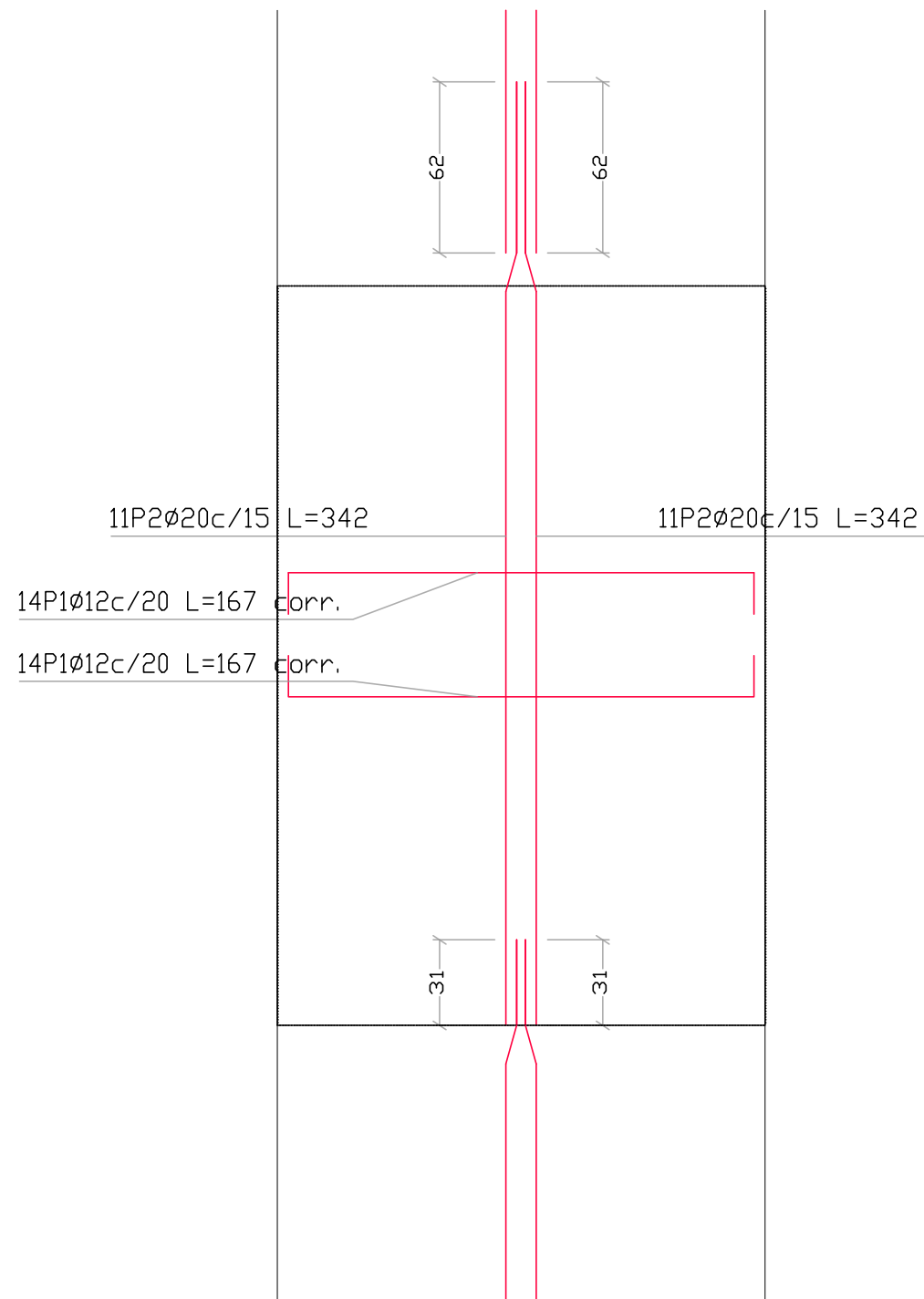
M6: Planta 5

Escala: 1:25  
 PEAV141.1  
 No se detallan los refuerzos  
 locales de los huecos.

FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

PLANO: <b>PLANO DE MUROS - TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M06</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-14
	N° DE PLANO: <b>37</b>
 Proyecto Final - Ingeniería Civil	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>
	ESCALA: SIN ESC FECHA: JUNIO '24


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
M12	1	Ø12	28	VAR.	4676	41.5
	2	Ø20	22	342	7524	185.6
					Total+10%	249.8
					Ø12:	45.7
					Ø20:	204.1
					Total:	249.8

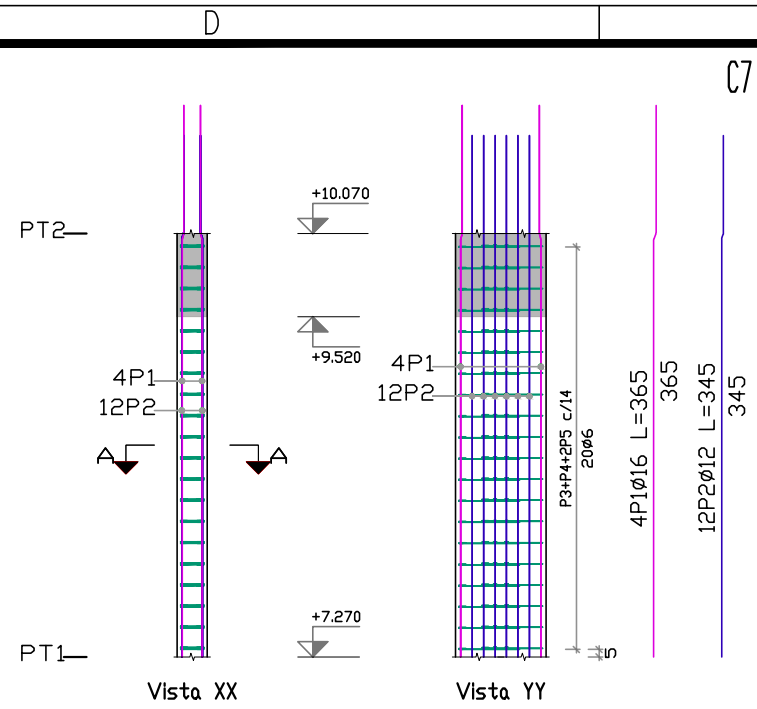


M12: Planta 5

Escala: 1:25  
PEAV141.1  
No se detallan los refuerzos locales de los huecos.

FORMATO IRAM A3 ( 420mm x 297mm )

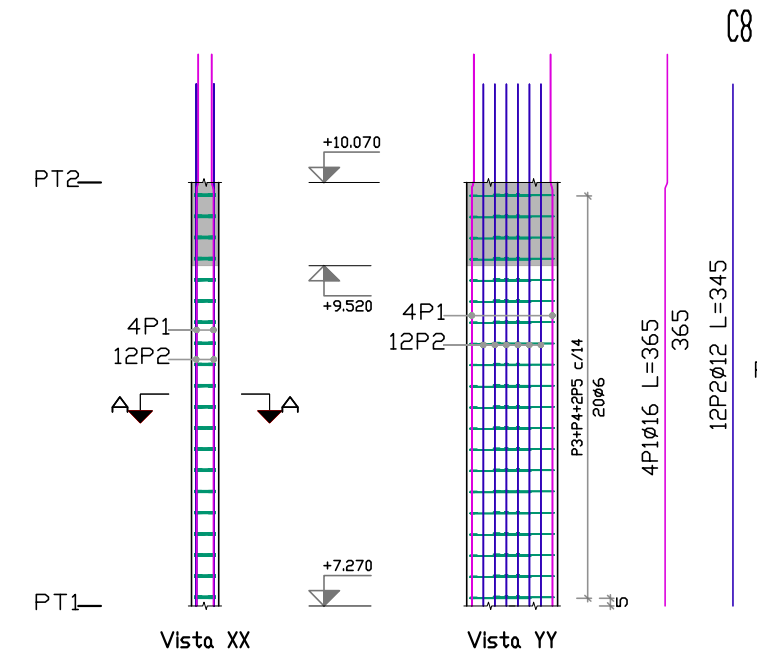
PLANO: <b>PLANO DE MUROS - TABIQUES DE NIVEL PLANTA TIPO 2: M12</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-15
	N° DE PLANO: <b>38</b>
 Proyecto Final - Ingeniería Civil	ESCALA: SIN ESC
	FECHA: JUNIO '24
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø16	4	365	1460
2	Ø12	12	345	4140
3	Ø6	20	120	2400
4	Ø6	20	119	2380
5	Ø6	40	27	1080

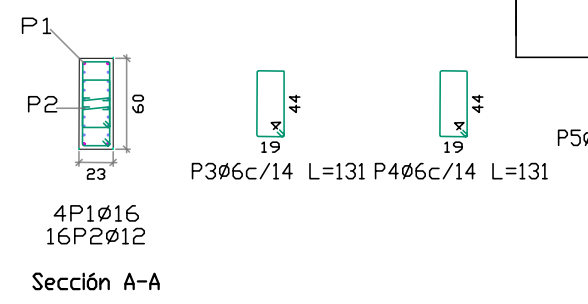
Planta: PT2  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420

Acero: ADN 420 (80.1 kg), Cuantía: 216.73 kg/m <sup>3</sup>	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.34 m <sup>3</sup> ) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.48 m <sup>2</sup>	Recubrimiento geométrico: 2 cm



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø16	4	365	1460
2	Ø12	12	345	4140
3	Ø6	20	116	2320
4	Ø6	20	115	2300
5	Ø6	40	25	1000

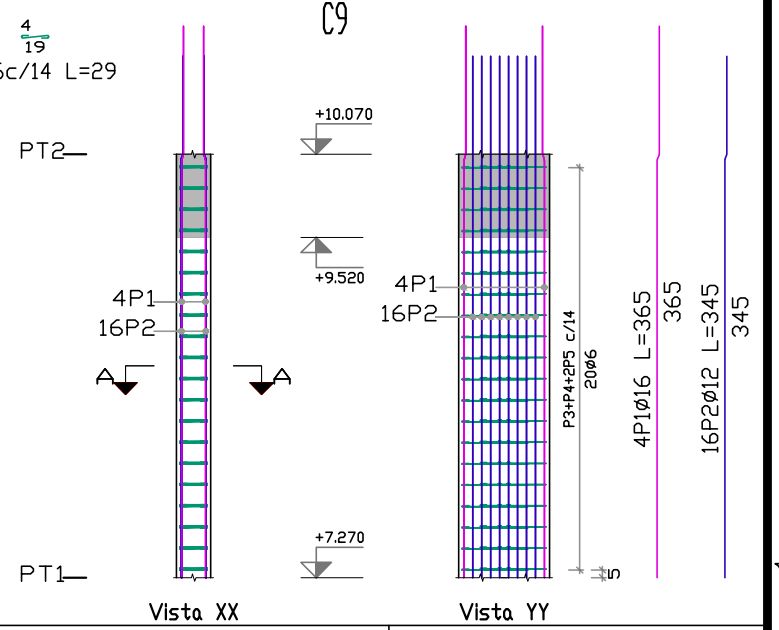
Acero: ADN 420 (79.5 kg), Cuantía: 239.05 kg/m <sup>3</sup>	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.30 m <sup>3</sup> ) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.37 m <sup>2</sup>	Recubrimiento geométrico: 2 cm




Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø16	4	365	1460
2	Ø12	16	345	5520
3	Ø6	20	131	2620
4	Ø6	20	131	2620
5	Ø6	40	29	1160

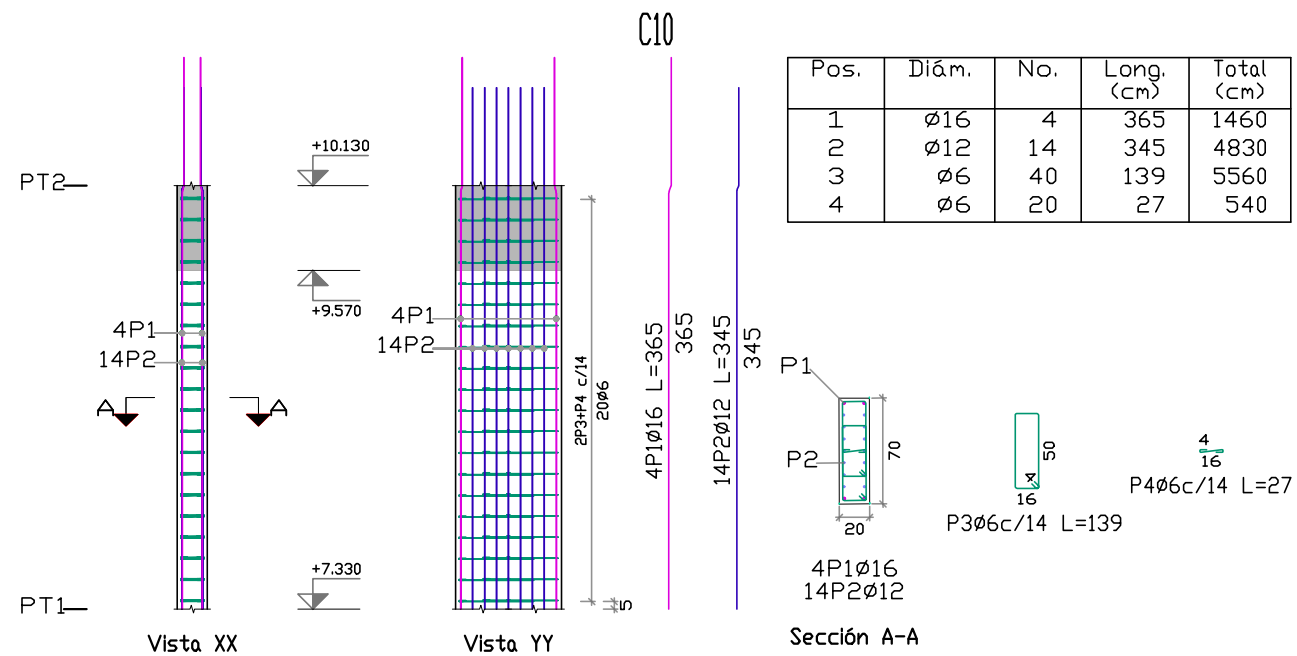
Acero: ADN 420 (94.9 kg), Cuantía: 228.24 kg/m <sup>3</sup>	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.38 m <sup>3</sup> ) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.62 m <sup>2</sup>	Recubrimiento geométrico: 2 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C7	1	Ø16	4	276 85	365	1460	23.0
	2	Ø12	12	277 65	345	4140	36.8
	3	Ø6	20	16 41	120	2400	5.3
	4	Ø6	20	16 41	119	2380	5.3
	5	Ø6	40	4 16	27	1080	2.4
Total+10%							80.1
C8	1	Ø16	4	276 85	365	1460	23.0
	2	Ø12	12	345	345	4140	36.8
	3	Ø6	20	14 41	116	2320	5.2
	4	Ø6	20	14 41	115	2300	5.1
	5	Ø6	40	4 14	25	1000	2.2
Total+10%							79.5
C9	1	Ø16	4	276 85	365	1460	23.0
	2	Ø12	16	277 65	345	5520	49.0
	3	Ø6	20	19 44	131	2620	5.8
	4	Ø6	20	19 44	131	2620	5.8
	5	Ø6	40	4 19	29	1160	2.6
Total+10%							94.8
							Ø6: 43.6
							Ø12: 134.9
							Ø16: 75.9
							Total: 254.4

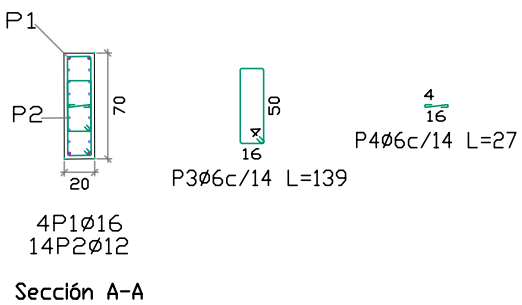


PLANO: <b>PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C07 - C09</b>		CÓDIGO: PEAV141-6-EST-16	
		N° DE PLANO: <b>39</b>	
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		ESCALA: <b>SIN ESC</b>	
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>		FECHA: <b>JUNIO '24</b>	





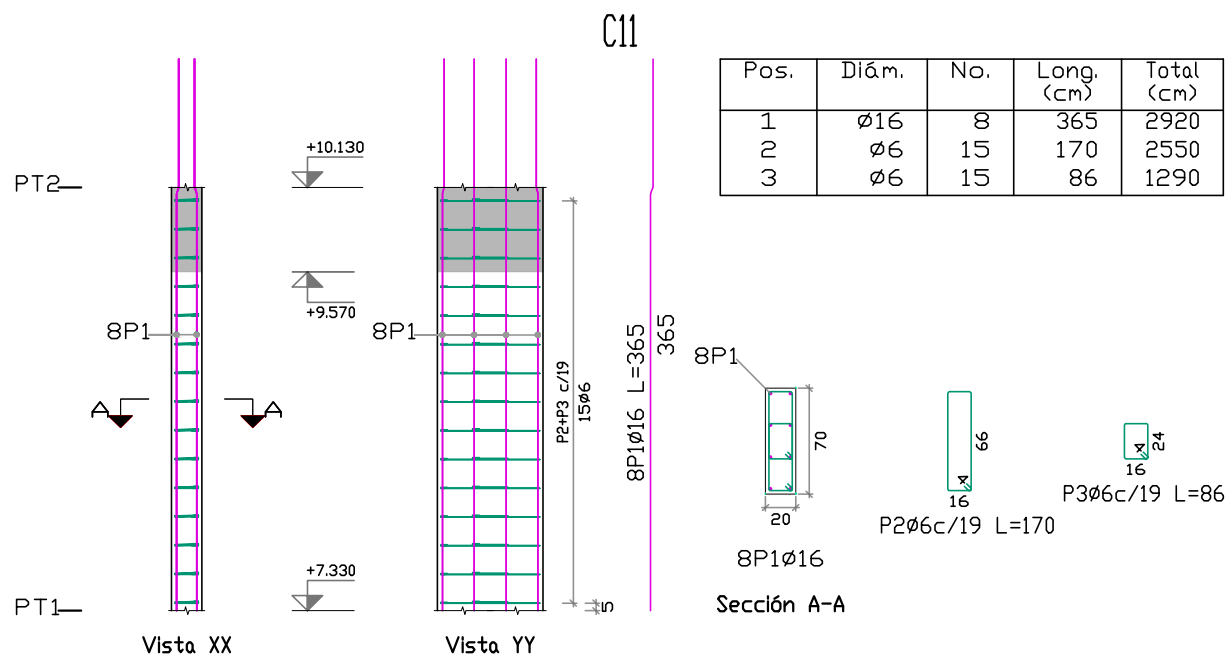
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø16	4	365	1460
2	Ø12	14	345	4830
3	Ø6	40	139	5560
4	Ø6	20	27	540



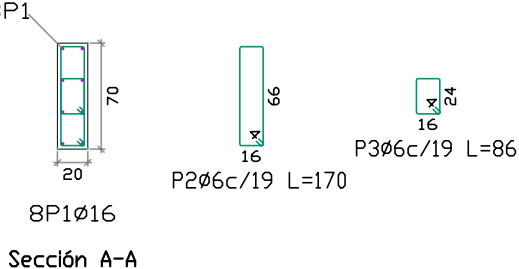
Acero: ADN 420 (87.4 kg). Cuantía: 202.76 kg/m3	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.39 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 5.04 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm

Planta: PT2  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420

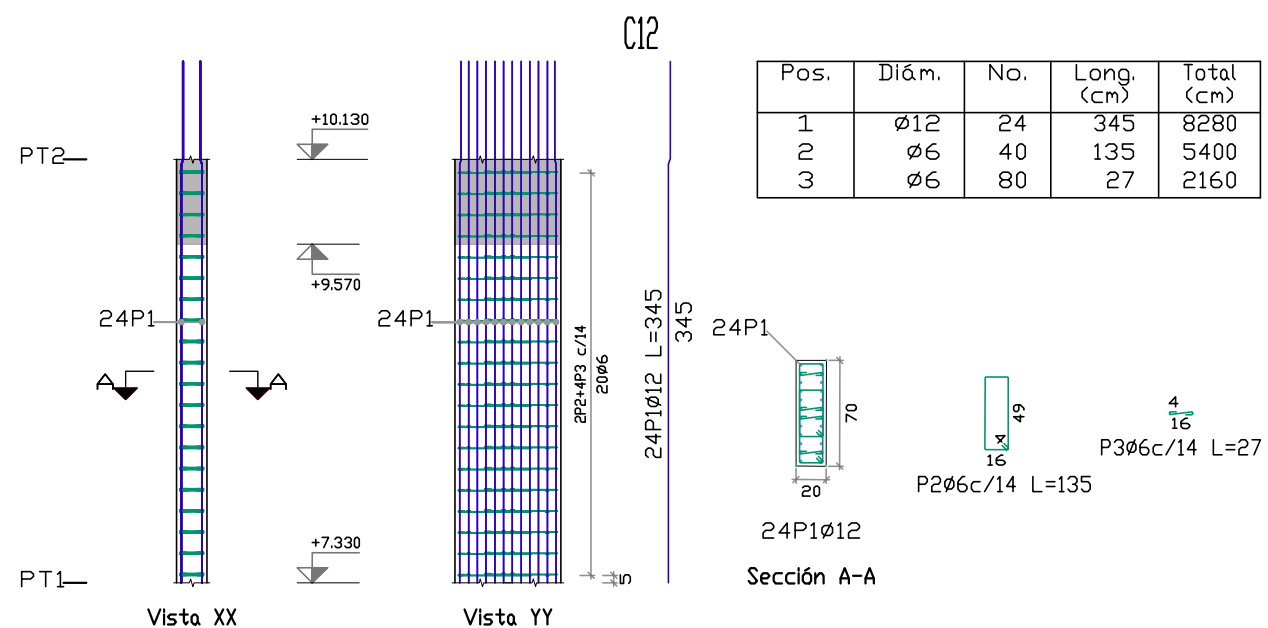
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C10	1	Ø16	4	276 85	365	1460	23.0
	2	Ø12	14	277 65	345	4830	42.9
	3	Ø6	40	16 4 50	139	5560	12.4
	4	Ø6	20	4 16	27	540	1.2
Total+10%:							87.5
C11	1	Ø16	8	276 85	365	2920	46.1
	2	Ø6	15	16 4 66	170	2550	5.7
	3	Ø6	15	16 4 24	86	1290	2.9
Total+10%:							60.2
C12	1	Ø12	24	277 65	345	8280	73.5
	2	Ø6	40	16 4 49	135	5400	12.0
	3	Ø6	80	4 16	27	2160	4.8
Total+10%:							99.3
							Ø6: 42.9
							Ø12: 128.1
							Ø16: 76.0
							Total: 247.0



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø16	8	365	2920
2	Ø6	15	170	2550
3	Ø6	15	86	1290



Acero: ADN 420 (60.1 kg). Cuantía: 139.35 kg/m3	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.39 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 5.04 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	24	345	8280
2	Ø6	40	135	5400
3	Ø6	80	27	2160

Acero: ADN 420 (99.3 kg). Cuantía: 230.38 kg/m3	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.39 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 5.04 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm

PLANO: **PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C10 - C12**



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

AUTORES: 

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

CÓDIGO: PEAV141-6-EST-17

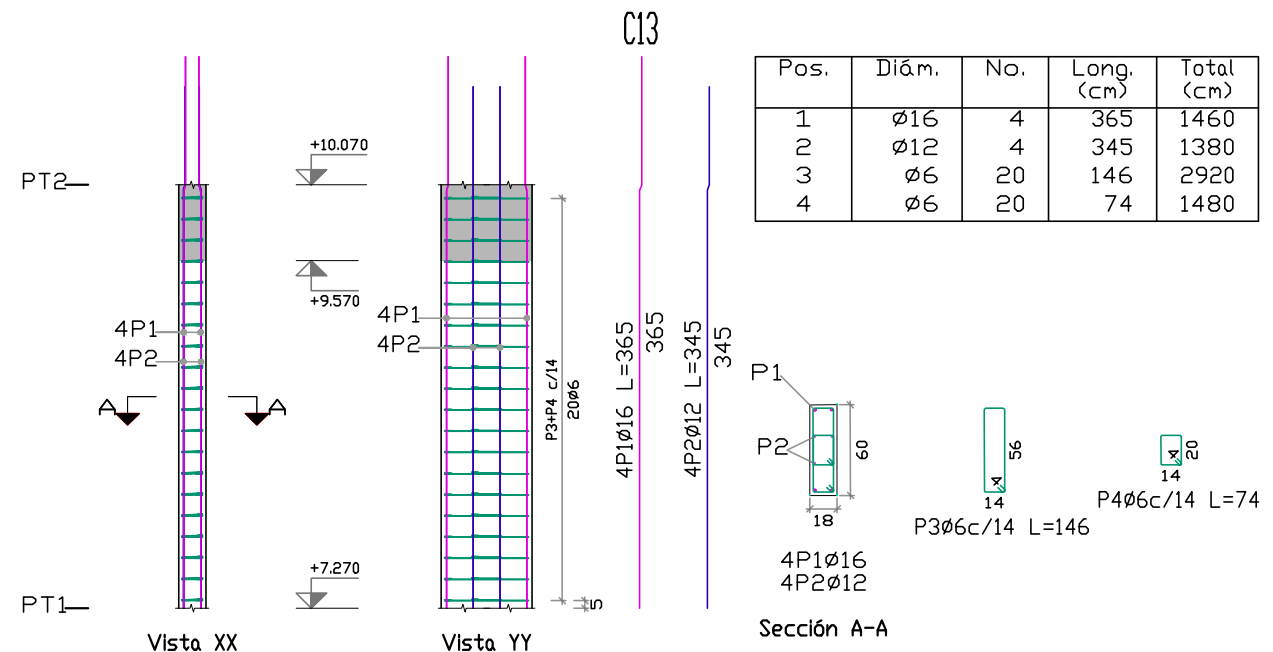
N° DE PLANO:

**40**

ESCALA: **SIN ESC**

FECHA: **JUNIO '24**

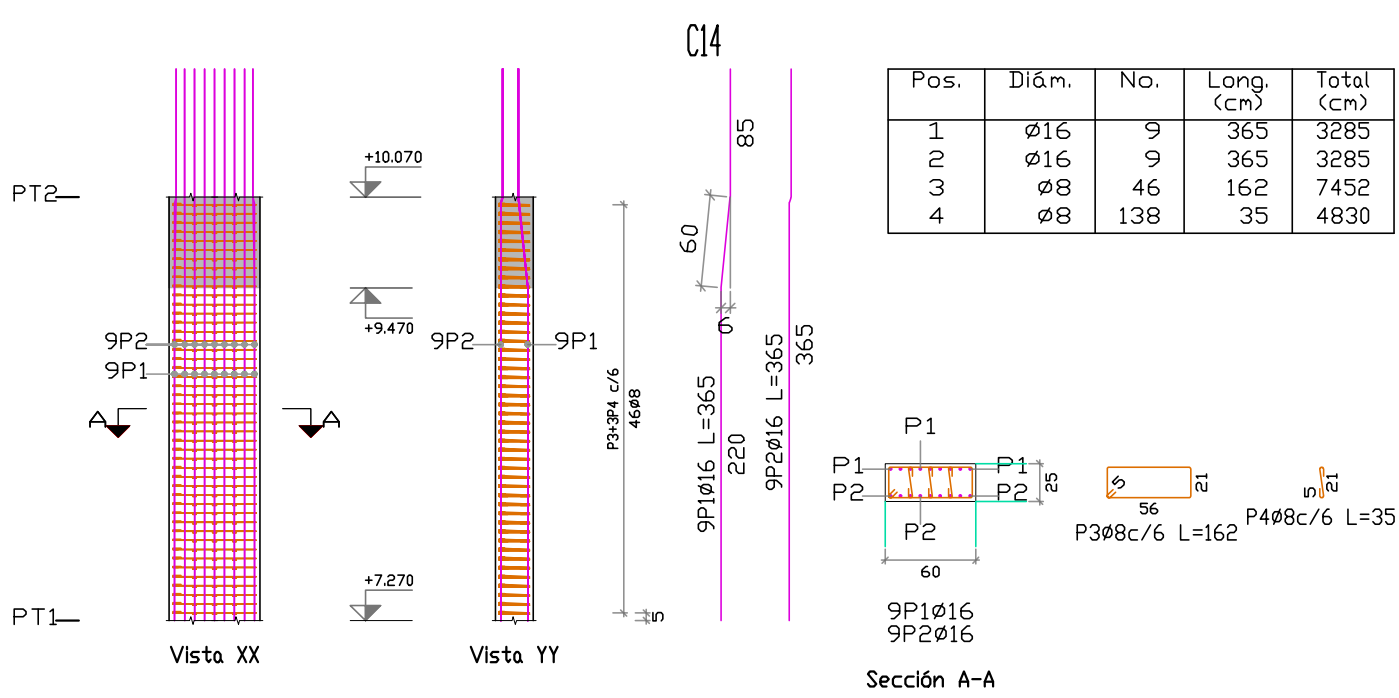
D C B A



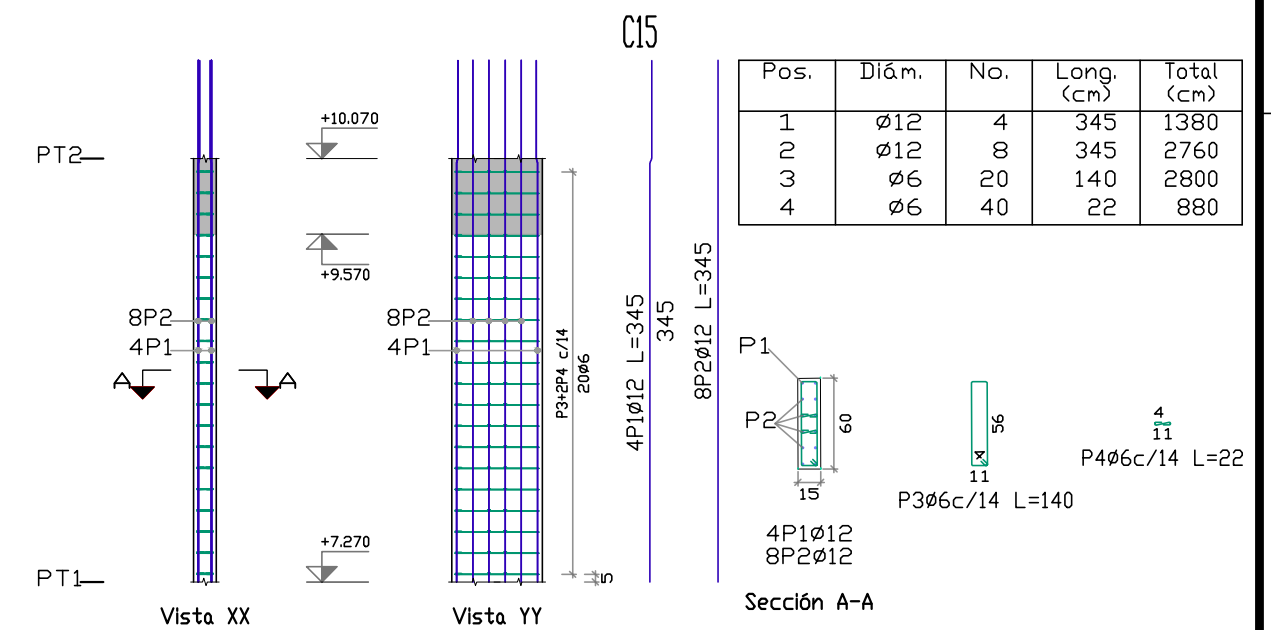
Acero: ADN 420 (49.6 kg). Cuantía: 149.06 kg/m3	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.30 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.37 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm

Planta: PT2  
Hormigón: H-25  
Acero en barras: ADN 420  
Acero en estribos: ADN 420

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C13	1	Ø16	4	276 85	365	1460	23.0
	2	Ø12	4	277 65	345	1380	12.3
	3	Ø6	20	14 4 56	146	2920	6.5
	4	Ø6	20	14 4 20	74	1480	3.3
Total+10%							49.6
C14	1	Ø16	9	220 60 85	365	3285	51.9
	2	Ø16	9	276 85	365	3285	51.9
	3	Ø8	46	21 5 56	162	7452	29.4
	4	Ø8	138	5 21	35	4830	19.1
Total+10%							167.5
C15	1	Ø12	4	277 65	345	1380	12.3
	2	Ø12	8	345	345	2760	24.5
	3	Ø6	20	11 4 56	140	2800	6.2
	4	Ø6	40	4 11	22	880	2.0
Total+10%							49.5
							Ø6: 19.8
							Ø8: 53.3
							Ø12: 54.0
							Ø16: 139.5
							Total: 266.6

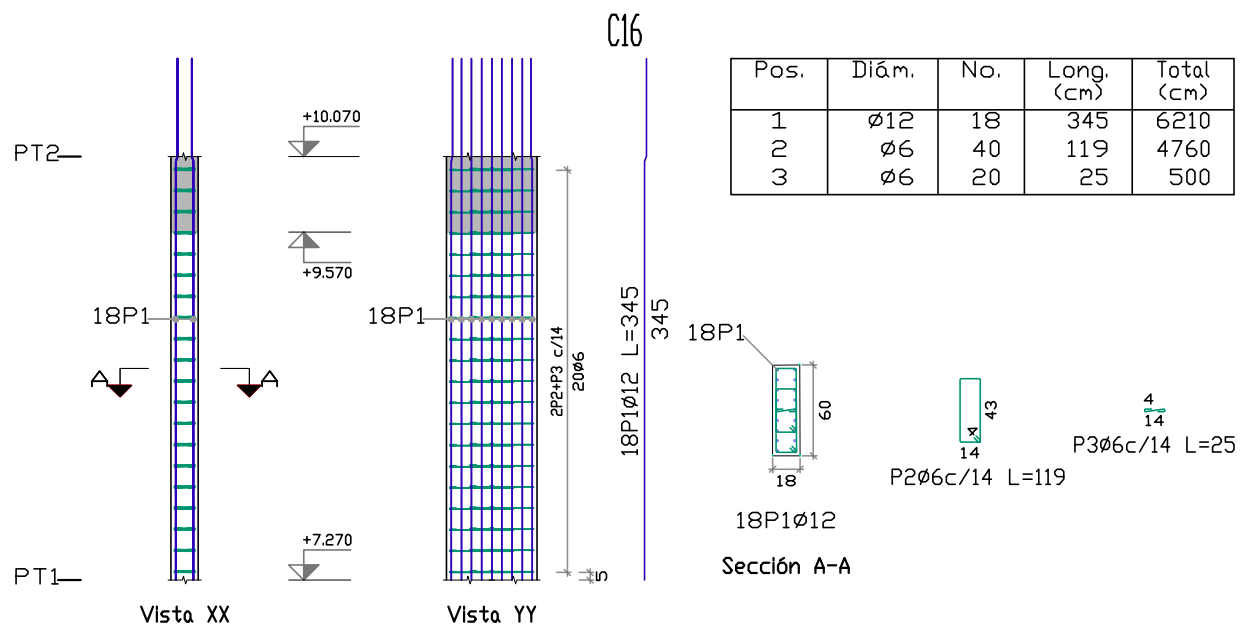


Acero: ADN 420 (167.4 kg). Cuantía: 362.41 kg/m3	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.42 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.76 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm



Acero: ADN 420 (49.4 kg). Cuantía: 178.30 kg/m3	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.25 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.20 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm

PLANO: <b>PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C13 - C15</b>	CÓDIGO: PEAV141-6-EST-18
	N° DE PLANO: <b>41</b>
PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	ESCALA: <b>SIN ESC</b>
	FECHA: <b>JUNIO '24</b>
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>BORDÓN JULIÁN</li> <li>HEIT CRISTIAN</li> </ul>	

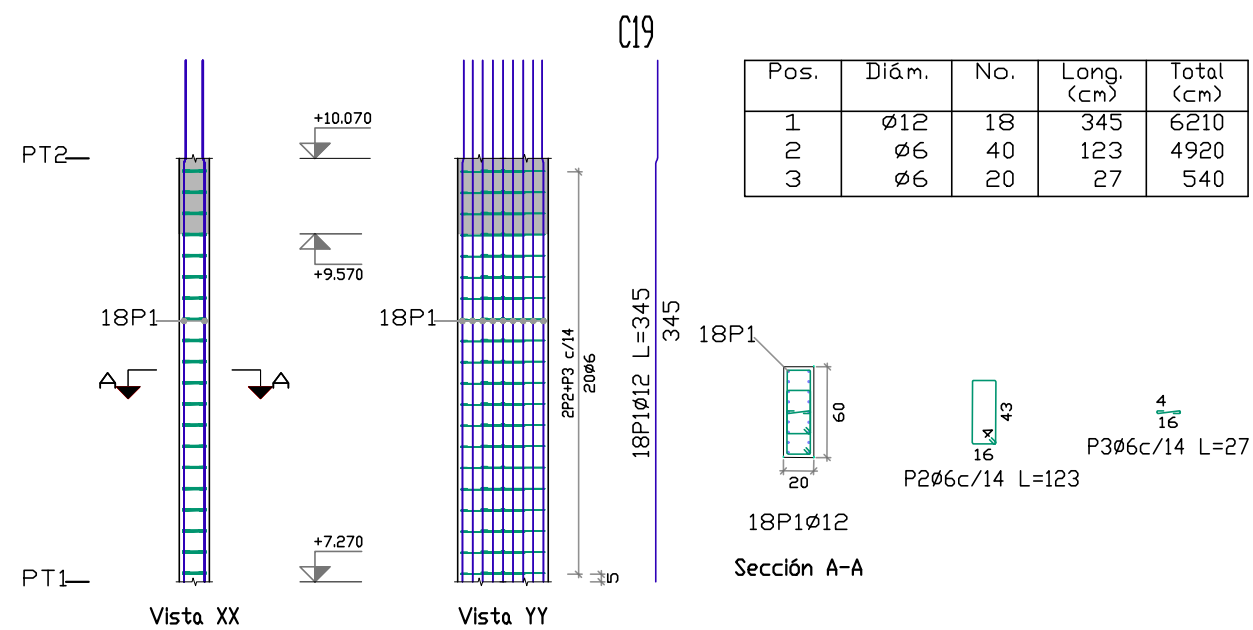


Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	18	345	6210
2	Ø6	40	119	4760
3	Ø6	20	25	500

Acero: ADN 420 (73.5 kg). Cuantía: 220.97 kg/m <sup>3</sup>	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.30 m <sup>3</sup> ) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.37 m <sup>2</sup>	Recubrimiento geométrico: 2 cm

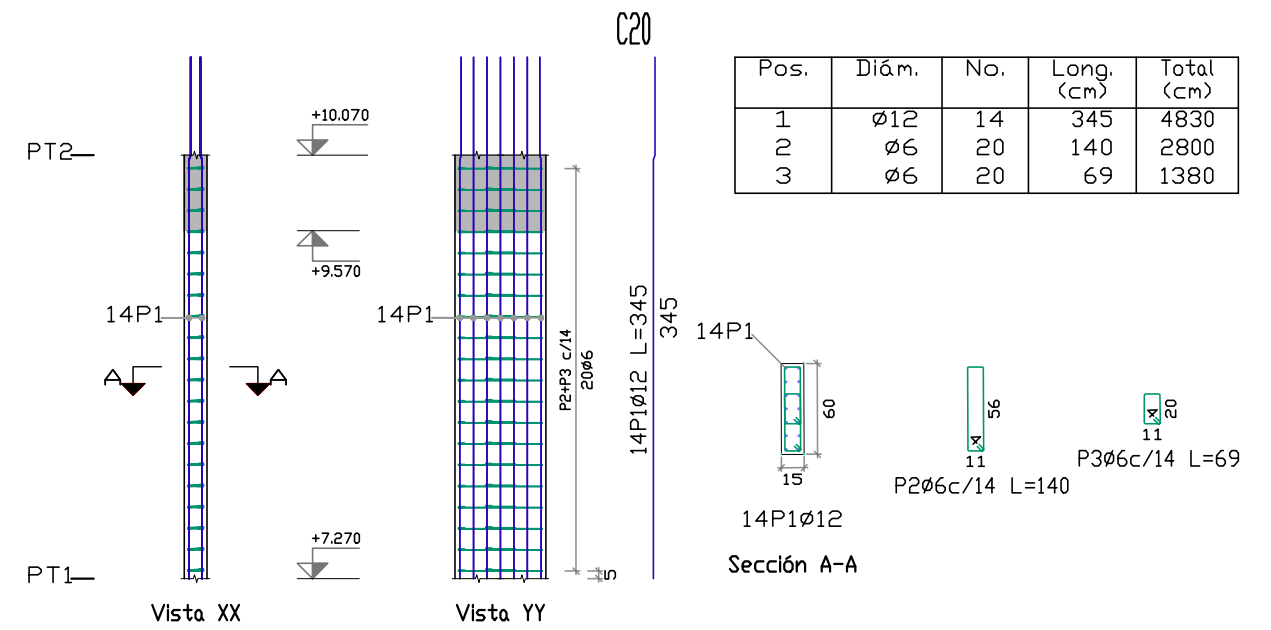
Planta: PT2  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
C16	1	Ø12	18	277 65	345	6210	55.1
	2	Ø6	40	14 43	119	4760	10.6
	3	Ø6	20	4 14	25	500	1.1
Total+10%							73.5
C19	1	Ø12	18	277 65	345	6210	55.1
	2	Ø6	40	16 43	123	4920	10.9
	3	Ø6	20	4 16	27	540	1.2
Total+10%							73.9
C20	1	Ø12	14	277 65	345	4830	42.9
	2	Ø6	20	11 56	140	2800	6.2
	3	Ø6	20	11 20	69	1380	3.1
Total+10%							57.4
							Ø6: 36.4
							Ø12: 168.4
							Total: 204.8



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	18	345	6210
2	Ø6	40	123	4920
3	Ø6	20	27	540

Acero: ADN 420 (74.0 kg). Cuantía: 200.19 kg/m <sup>3</sup>	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.34 m <sup>3</sup> ) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.48 m <sup>2</sup>	Recubrimiento geométrico: 2 cm



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø12	14	345	4830
2	Ø6	20	140	2800
3	Ø6	20	69	1380

Acero: ADN 420 (57.4 kg). Cuantía: 207.02 kg/m <sup>3</sup>	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.25 m <sup>3</sup> ) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 4.20 m <sup>2</sup>	Recubrimiento geométrico: 2 cm

PLANO: **PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C16 , C19 - C20**



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

AUTORES:   
 • BORDÓN JULIÁN   
 • HEIT CRISTIAN

CÓDIGO: PEAV141-6-EST-19

N° DE PLANO:

**42**

ESCALA: SIN ESC

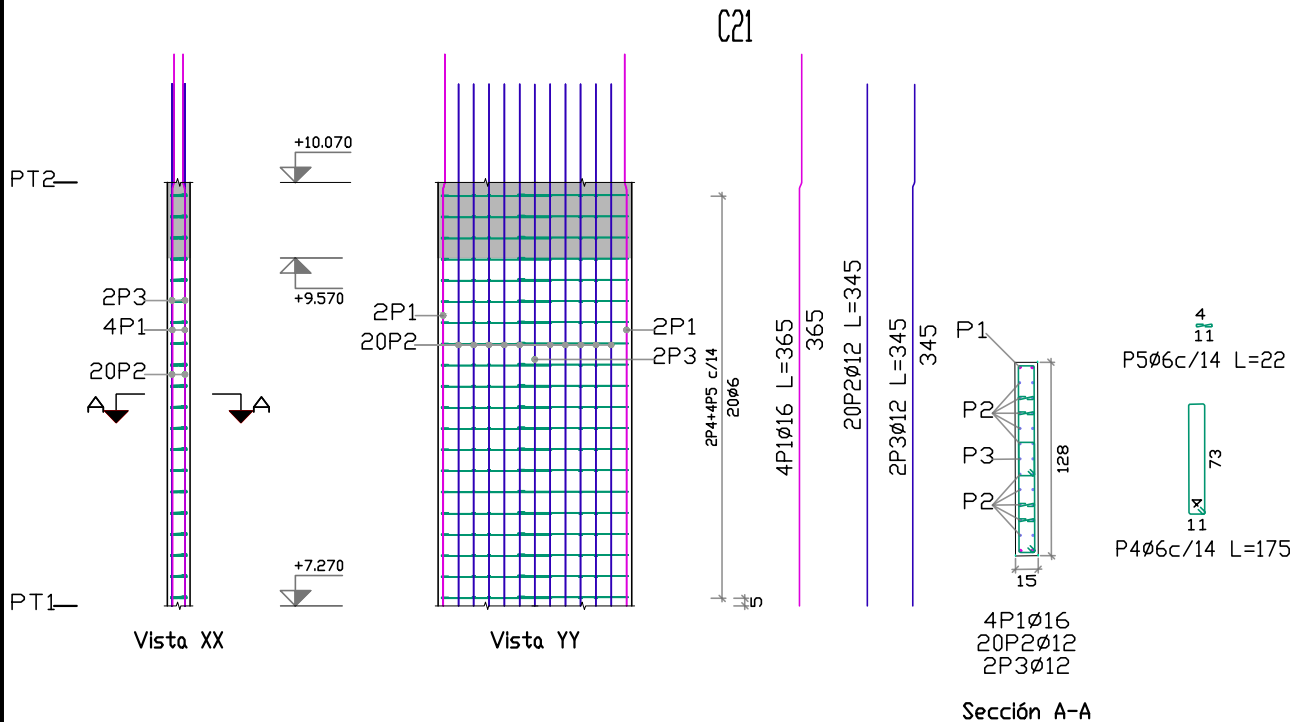
FECHA: JUNIO '24

Planta: PT2  
 Hormigón: H-25  
 Acero en barras: ADN 420  
 Acero en estribos: ADN 420

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)	
C21	1	Ø16	4	276 85	365	1460	23.0	
	2	Ø12	20	345	345	6900	61.3	
	3	Ø12	2	277 65	345	690	6.1	
	4	Ø6	40		175	7000	15.6	
	5	Ø6	80		22	1760	3.9	
Total+10%:							120.9	
							Ø6:	21.5
							Ø12:	74.1
							Ø16:	25.3
							Total:	120.9

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø16	4	365	1460
2	Ø12	20	345	6900
3	Ø12	2	345	690
4	Ø6	40	175	7000
5	Ø6	80	22	1760

Resumen Acero Pilares	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
ADN 420 Ø6	671.2	164	
Ø8	122.8	53	
Ø12	572.7	559	
Ø16	182.5	317	1093



Acero: ADN 420 (120.9 kg), Cuantía: 204.42 kg/m3	Planta: PT2
Hormigón: H-25 (0.54 m3) Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 8.01 m2	Recubrimiento geométrico: 2 cm

FORMATO IRAM A4 ( 210mm x 297mm )

PLANO:

## PLANO DE COLUMNAS DE NIVEL PLANTA TIPO 2: C21

CÓDIGO: PEAV141-6-EST-20

Nº DE PLANO:

# 43



PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
 VICTORIA 141

ESCALA:

SIN ESC

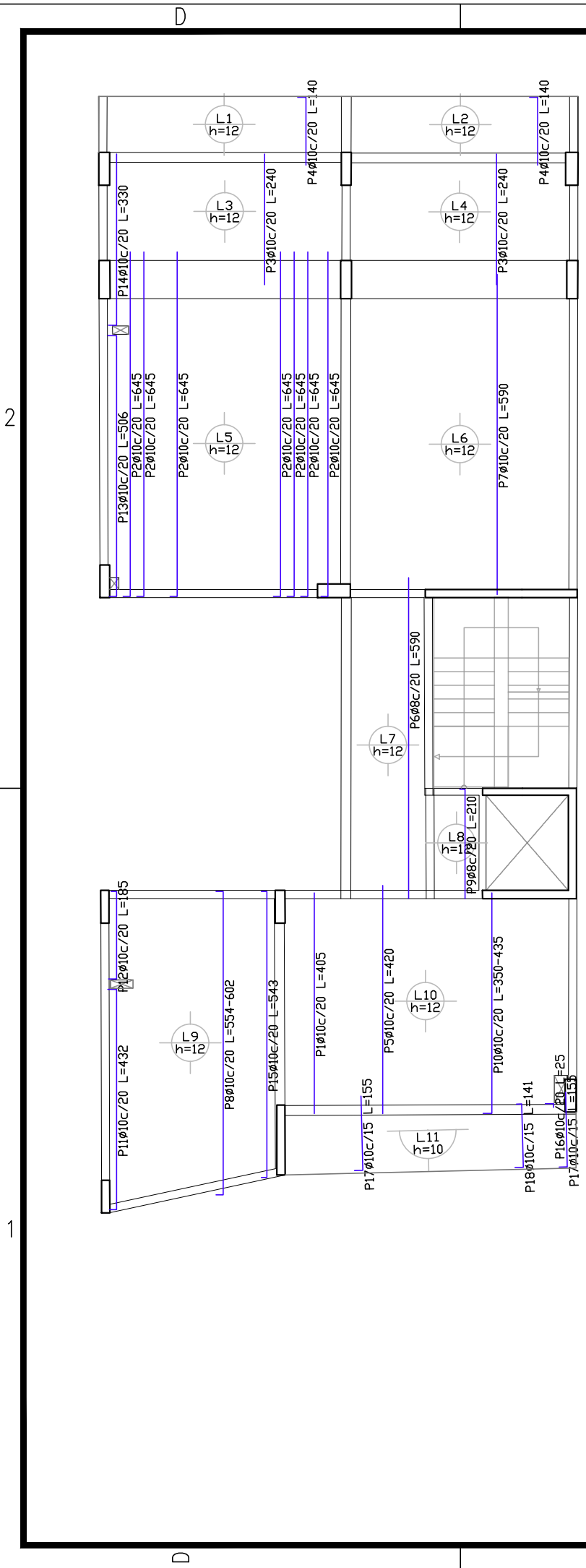
Proyecto Final - Ingeniería Civil

AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

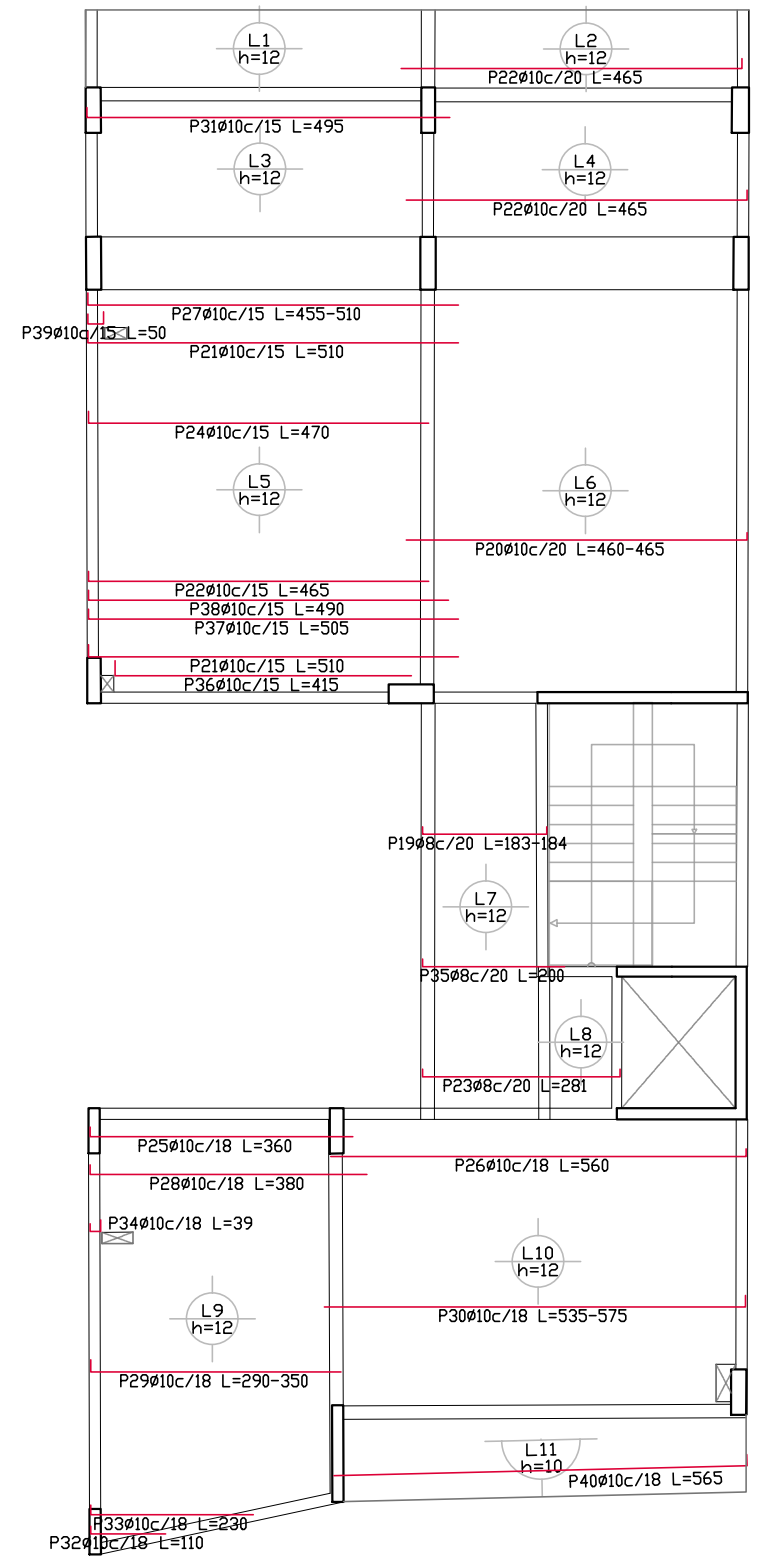
FECHA:

JUNIO '24



PT2  
 Armadura transversal inferior  
 Hormigón: H-25  
 ADN 420  
 Escala: 1:100

Resumen Acero PT2	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Armadura transversal inferior			
ADN 420 Ø8	55.6	24	
ADN 420 Ø10	713.5	484	508



PT2  
 Armadura longitudinal inferior  
 Hormigón: H-25  
 ADN 420  
 Escala: 1:100

Resumen Acero PT2	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Armadura longitudinal inferior			
ADN 420 Ø8	62.4	27	
ADN 420 Ø10	757.8	514	541

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	ADN 420 (kg)
Armadura transversal inferior	1	Ø10	5	405	2025	12.5
	2	Ø10	25	645	16125	99.4
	3	Ø10	40	240	9600	59.2
	4	Ø10	42	140	5880	36.2
	5	Ø10	8	420	3360	20.7
	6	Ø8	8	590	4720	18.6
	7	Ø10	20	590	11800	72.7
	8	Ø10	13	VAR.	7514	46.3
	9	Ø8	4	210	840	3.3
	10	Ø10	13	VAR.	5447	33.6
	11	Ø10	2	432	864	5.3
	12	Ø10	2	185	370	2.3
	13	Ø10	2	506	1012	6.2
	14	Ø10	2	330	660	4.1
	15	Ø10	2	543	1086	6.7
	16	Ø10	2	25	50	0.3
	17	Ø10	34	155	5270	32.5
	18	Ø10	2	141	282	1.7
Total+10%						507.8
Armadura longitudinal inferior	19	Ø8	18	184	3312	13.1
	20	Ø10	28	465	13020	80.2
	21	Ø10	6	510	3060	18.9
	22	Ø10	18	465	8370	51.6
	23	Ø8	9	281	2529	10.0
	24	Ø10	19	470	8930	55.0
	25	Ø10	3	360	1080	6.7
	26	Ø10	6	560	3360	20.7
	27	Ø10	5	VAR.	2460	15.2
	28	Ø10	3	380	1140	7.0
	29	Ø10	24	VAR.	8304	51.2
	30	Ø10	16	VAR.	9088	56.0
	31	Ø10	20	495	9900	61.0
	32	Ø10	2	110	220	1.4
	33	Ø10	2	230	460	2.8
	34	Ø10	2	39	78	0.5
	35	Ø8	2	200	400	1.6
	36	Ø10	2	415	830	5.1
	37	Ø10	2	505	1010	6.2
	38	Ø10	2	490	980	6.0
	39	Ø10	2	50	100	0.6
	40	Ø10	6	565	3390	20.9
	Total+10%					
Ø8:						51.3
Ø10:						997.4
Total:						1048.7

PLANO: **PLANO DE ARMADO DE LOSA DE NIVEL PLANTA TIPO 2**

CÓDIGO: PEAV141-6-EST-21

Nº DE PLANO: **44**

ESCALA: **SIN ESC**

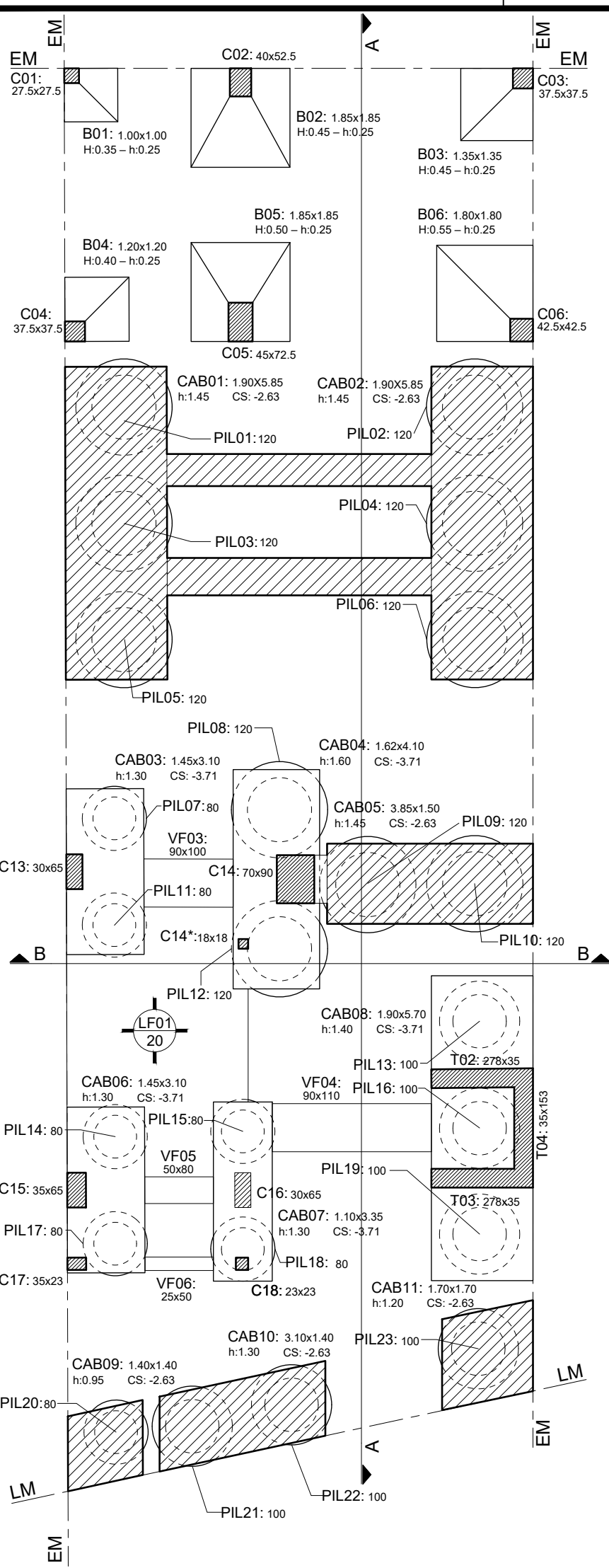
FECHA: **JUNIO '24**

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

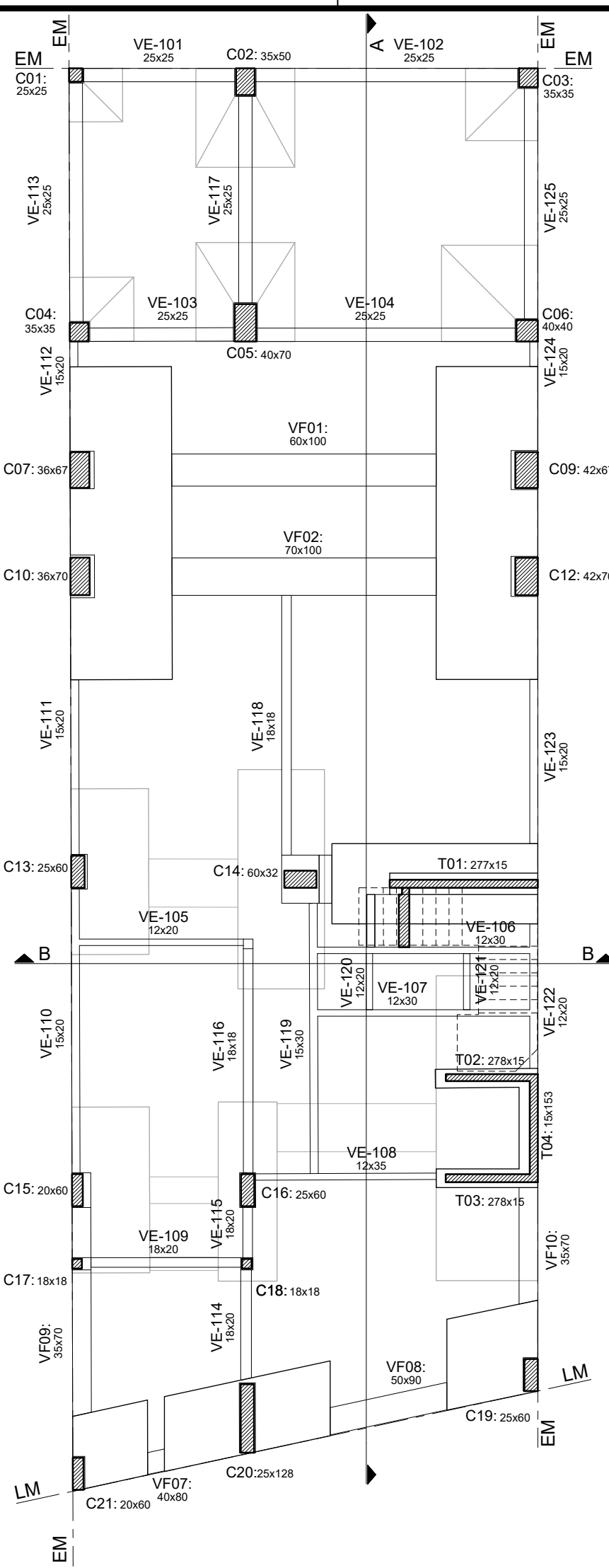
AUTORES: **BORDÓN JULIÁN**, **HEIT CRISTIAN**

UTN PARANÁ  
 Proyecto Final - Ingeniería Civil



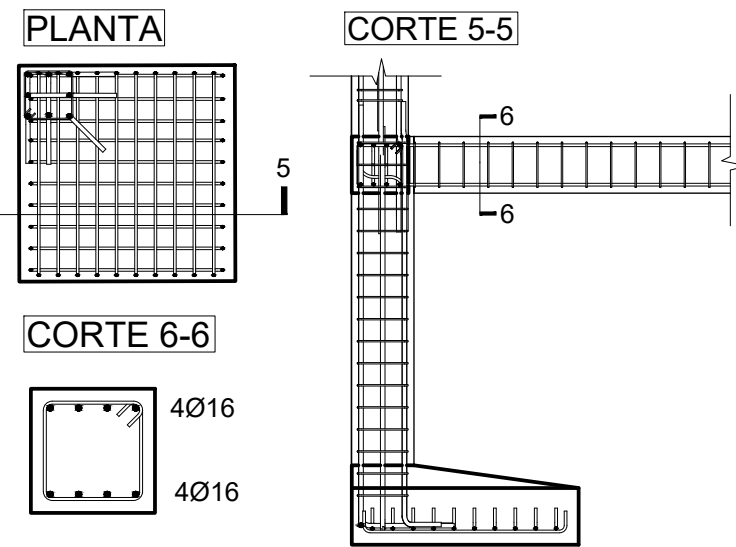


1 NIVEL DE FUNDACIÓN INF.  
1 : 100



1 NIVEL DE FUNDACIÓN SUP.  
1 : 100

DETALLES DE ARMADURA B01 (sin ESC)



ARMADURA B01			
DESCRIPCION	DIÁMETRO	LONGITUD (m)	PESO (kg)
Armadura en x	12 mm	10.50	9.32
Armadura en y	12 mm	10.90	9.68
<b>TOTAL</b>		<b>21.40</b>	<b>19.00</b>

DETALLE DE DOBLADO	
①	10Ø12 L=110

BASES:

- Cota de fundación: -4.70 desde TN.
- Resistencia admisible:  $q_{adm}=1.75 \text{ kg/cm}^2$

PILOTES:

- Cota de fundación: -12.00 desde TN.
- Resistencia de punta:  $q_{p adm}=6.50 \text{ kg/cm}^2$
- Resistencia de fuste:  $q_{f adm}=0.26 \text{ kg/cm}^2$
- $\phi_{fuste}$ : según se indica en planta, en todos los casos el diámetro del bulbo deberá ser  $1,5 \cdot \phi_{fuste}$ .

MATERIALES:

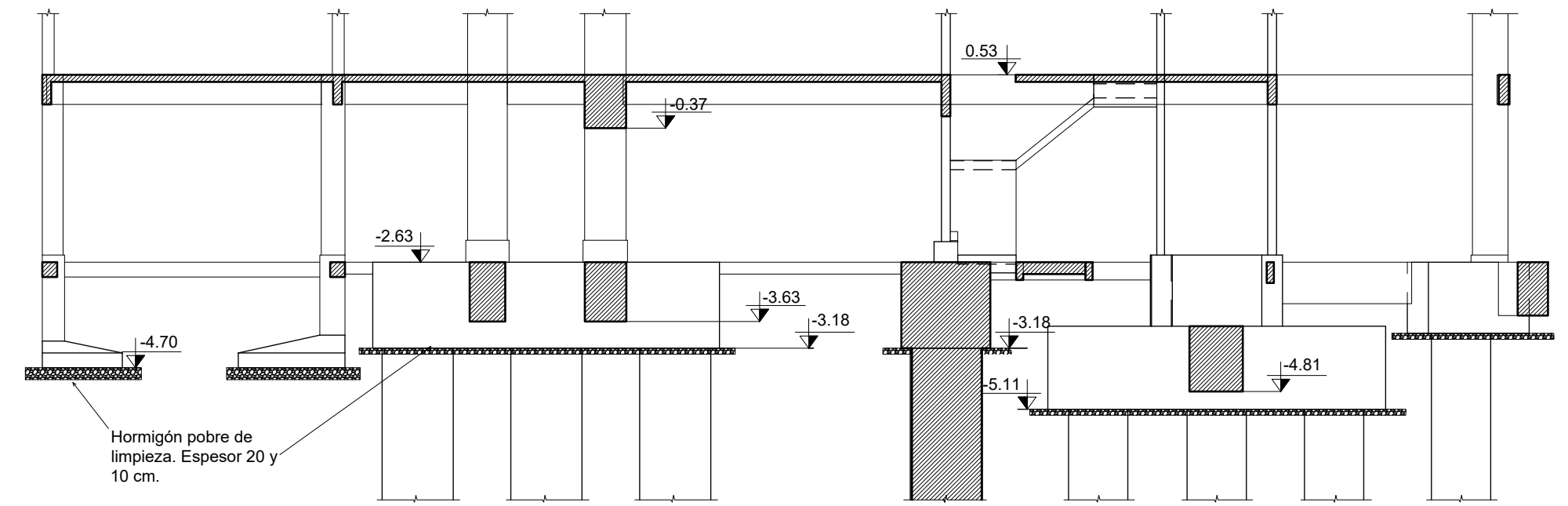
- Hormigón calidad H20:  $f_c=20 \text{ MPA}$
- Acero ADN 420:  $f_y=420 \text{ MPA}$
- Suelo limoso con nódulos ferrosos (ver Anexo I)

NOTAS GENERALES:

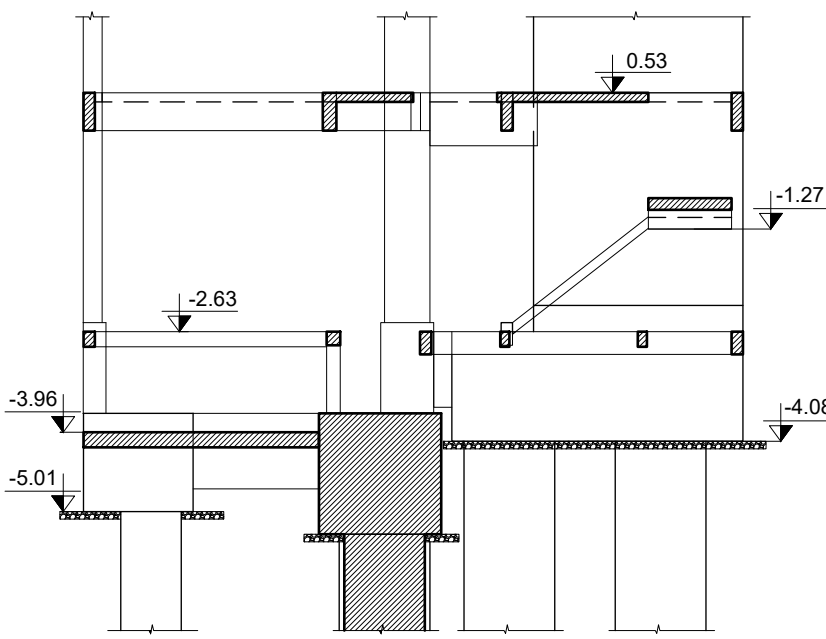
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- Las armaduras de los demás elementos son las indicadas en las planillas de cálculo del Anexo III.
- Para ejecución consultar especificaciones técnicas del Anexo VIII. Ver también plano de replanteo de fundación y replanteo de submuración.

NOMENCLATURA:

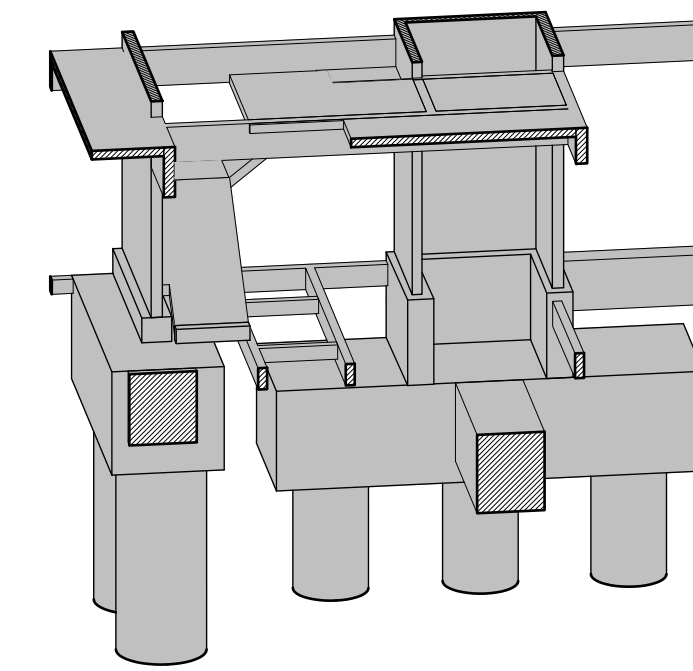
- CF: Cota de fundación.
- H: Espesor mayor (en bases).
- h: Talón (en bases).
- h: Espesor total (en cabezales).
- CS: Cota superior (en cabezales).



3 CORTE A-A  
1 : 100

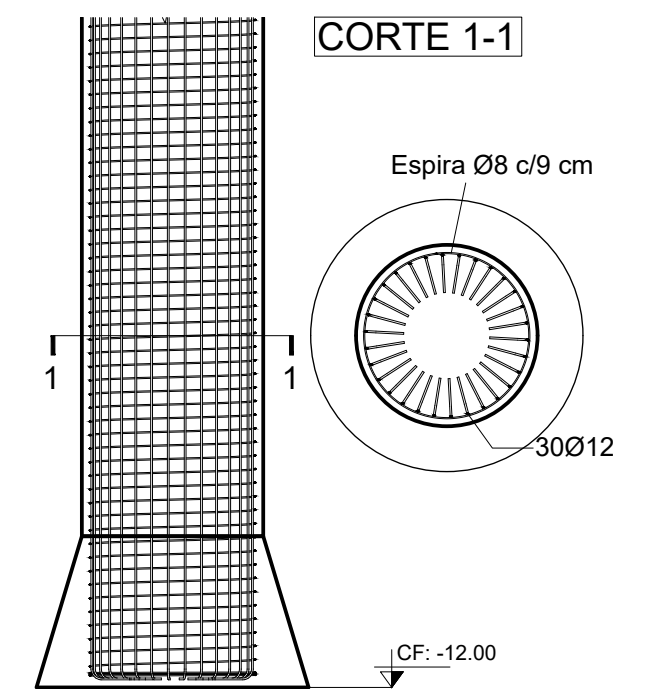


4 CORTE B-B  
1 : 100

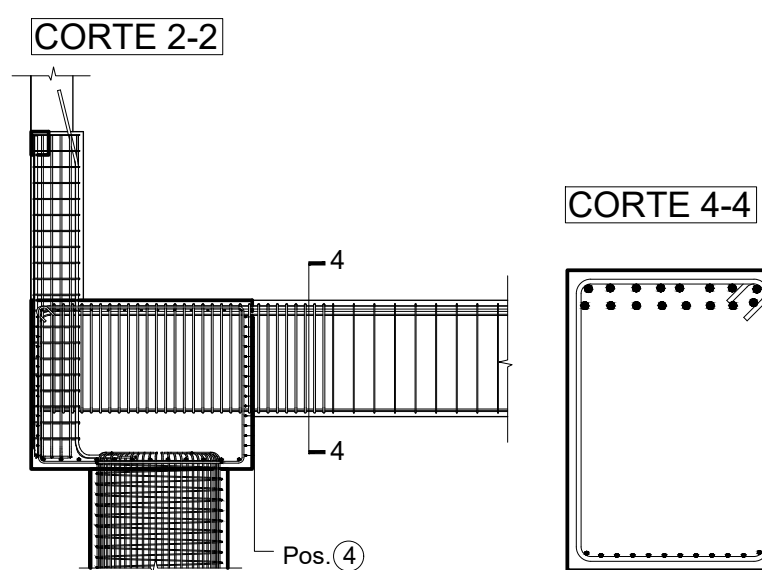
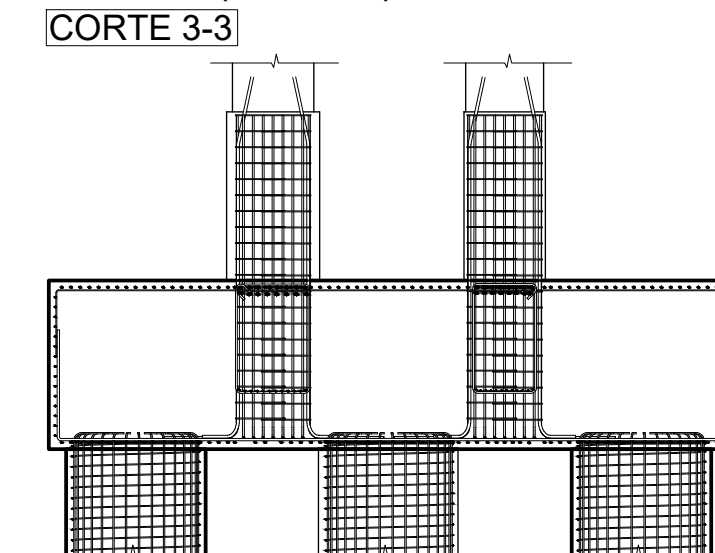
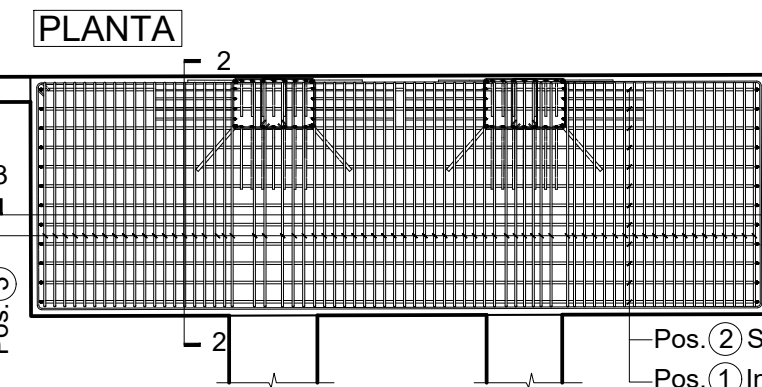


5 NUCLEO ESCALERA

DETALLES DE ARMADURA PIL01



DETALLES DE ARMADURA CAB01 (sin ESC)



ARMADURA CAB01			
DESCRIPCION	DIÁMETRO	LONGITUD (m)	PESO (kg)
Armadura superior	8 mm	89.44	35.33
Estribos horizontales	12 mm	236.85	210.32
Estribos verticales	16 mm	448.00	707.09
Armadura inferior	20 mm	98.93	244.36
<b>TOTAL</b>		<b>855.67</b>	<b>1168.17</b>

DETALLE DE DOBLADO	
①	13Ø20 L=761
②	13Ø8 L=688
③	Ø16/8 cm L=685
④	Ø12/12 cm L=1579

PLANO:

PLANO DE FUNDACIÓN



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTIMA VICTORIA 141

AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

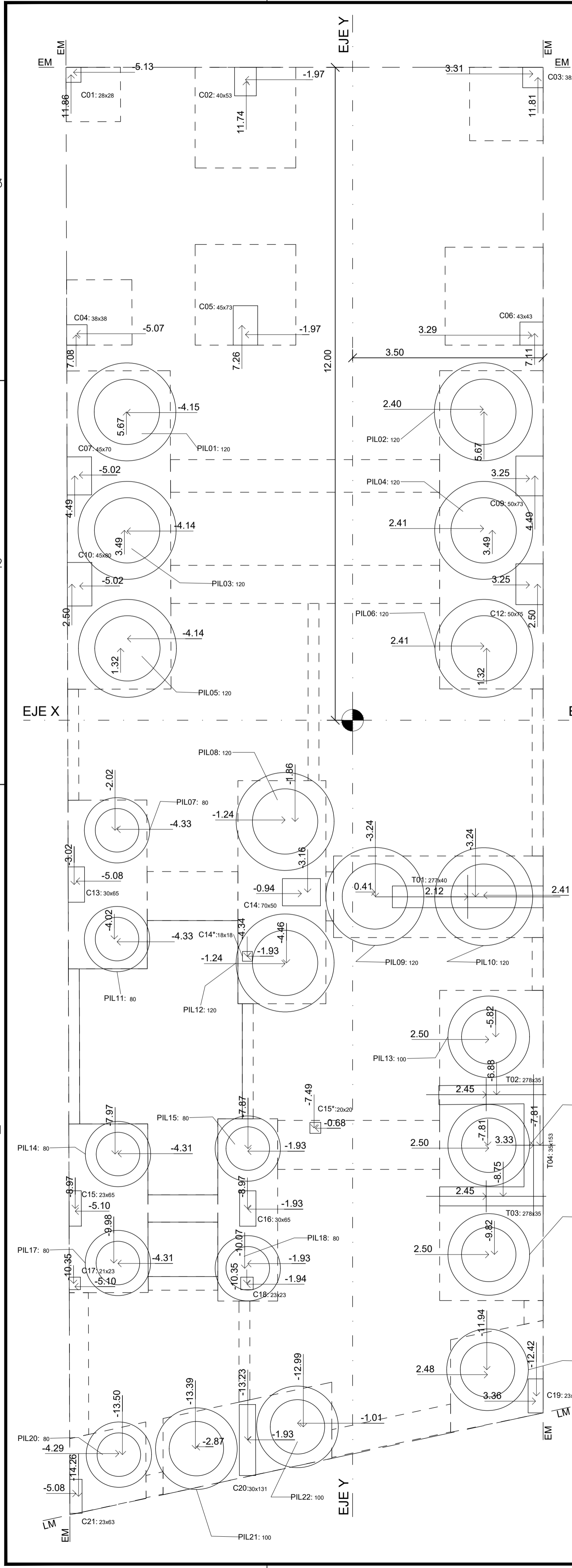
CÓDIGO: PEAV141-6-EST-21

Nº DE PLANO:

45


ESCALA: S/SE INDICA

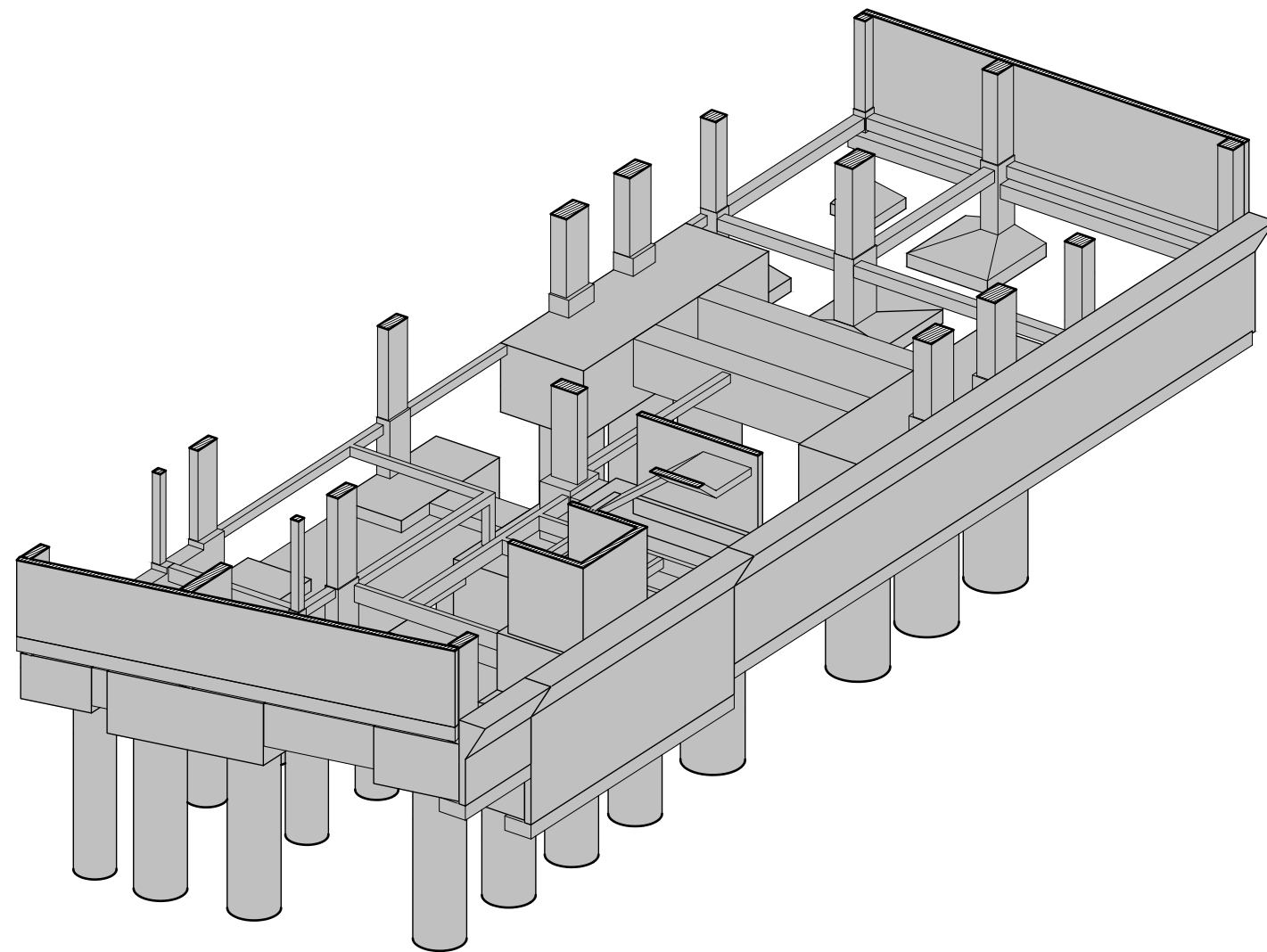
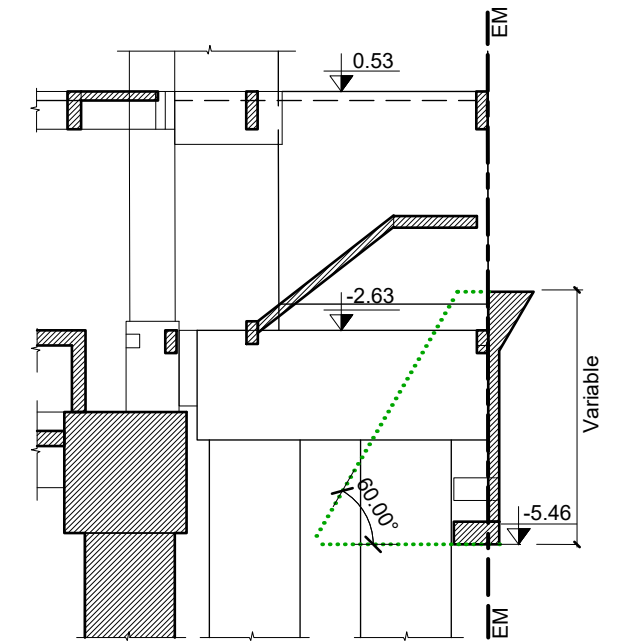
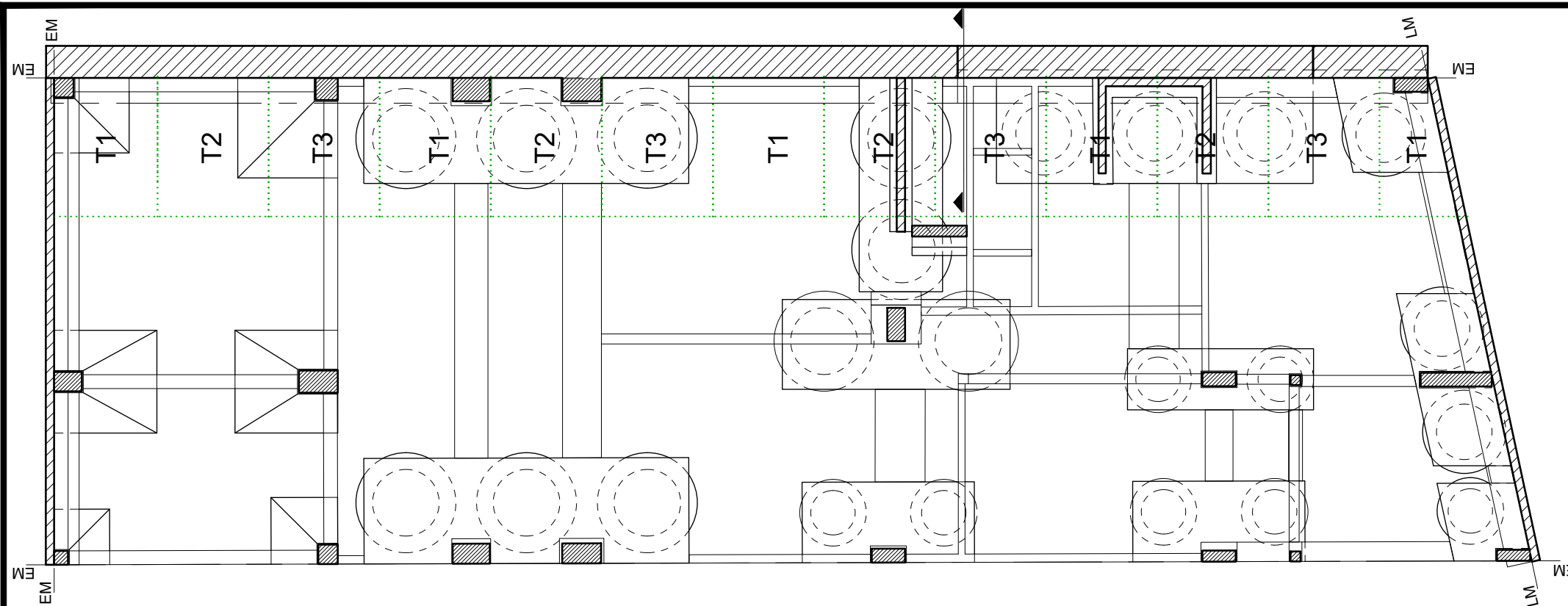
FECHA: JUNIO '24



**NOTAS:**

- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.
- Las cotas de replanteo están referidas al centro de los elementos acotados.

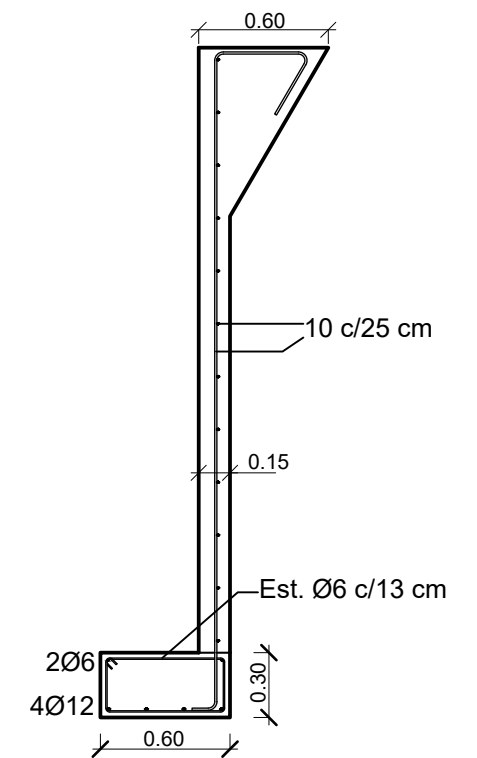
PLANO: <b>PLANO DE REPLANTEO DE FUNDACIONES</b>		CÓDIGO: PEAV141-6-EST-23
 PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141		N° DE PLANO: <b>46</b>
AUTORES: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BORDÓN JULIÁN</li> <li>• HEIT CRISTIAN</li> </ul>	ESCALA: 1:50	
Proyecto Final - Ingeniería Civil	FECHA: JUNIO '24	



### EJECUCIÓN Y RECOMENDACIONES

- La excavación deberá comenzar por las troneras T2, seguidamente se recalzan dichas troneras. Posteriormente, se descalzan las troneras T3 y se recalzan, finalmente se sigue la misma secuencia con las troneras T1.
- Los anchos de troneras en ningún caso deben ser mayor a 2 m.
- Ante cualquier situación de desmoronamientos se debe apuntalar.
- Todas las medidas deberán ser verificadas en obra.

### ARMADURA DE TABIQUE SUBMURAL Y VIGA



PLANO:

## PLANO DE REPLANTEO DE SUBMURACIÓN

CÓDIGO: PEAV141-6-EST-23

N° DE PLANO:

47

ESCALA: 1:100



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
VICTORIA 141

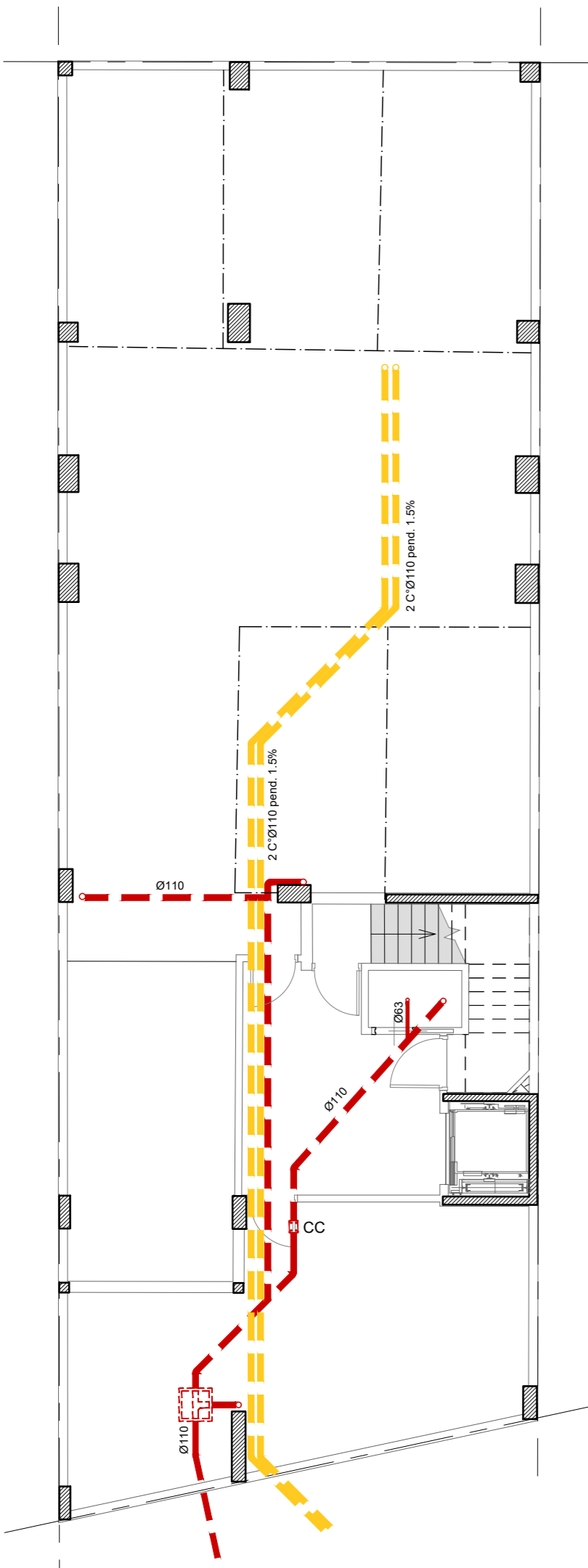
AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

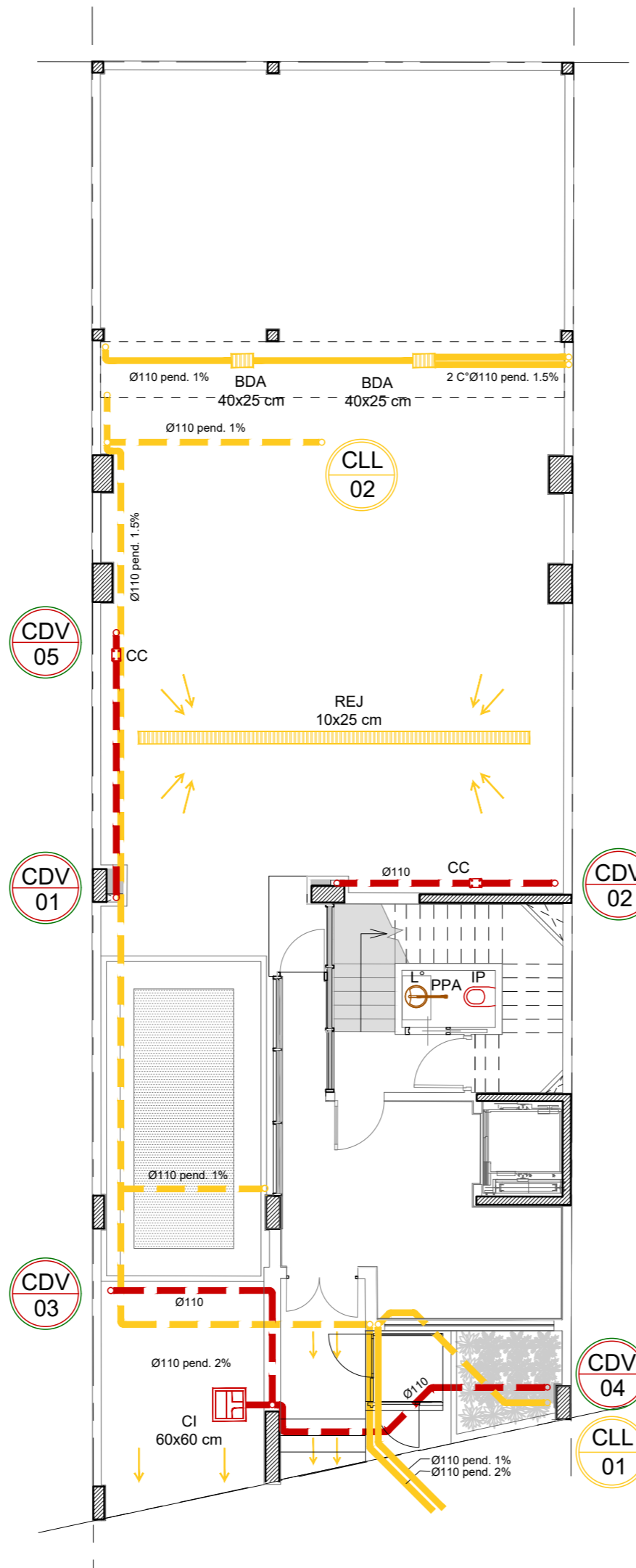
FECHA: JUNIO '24



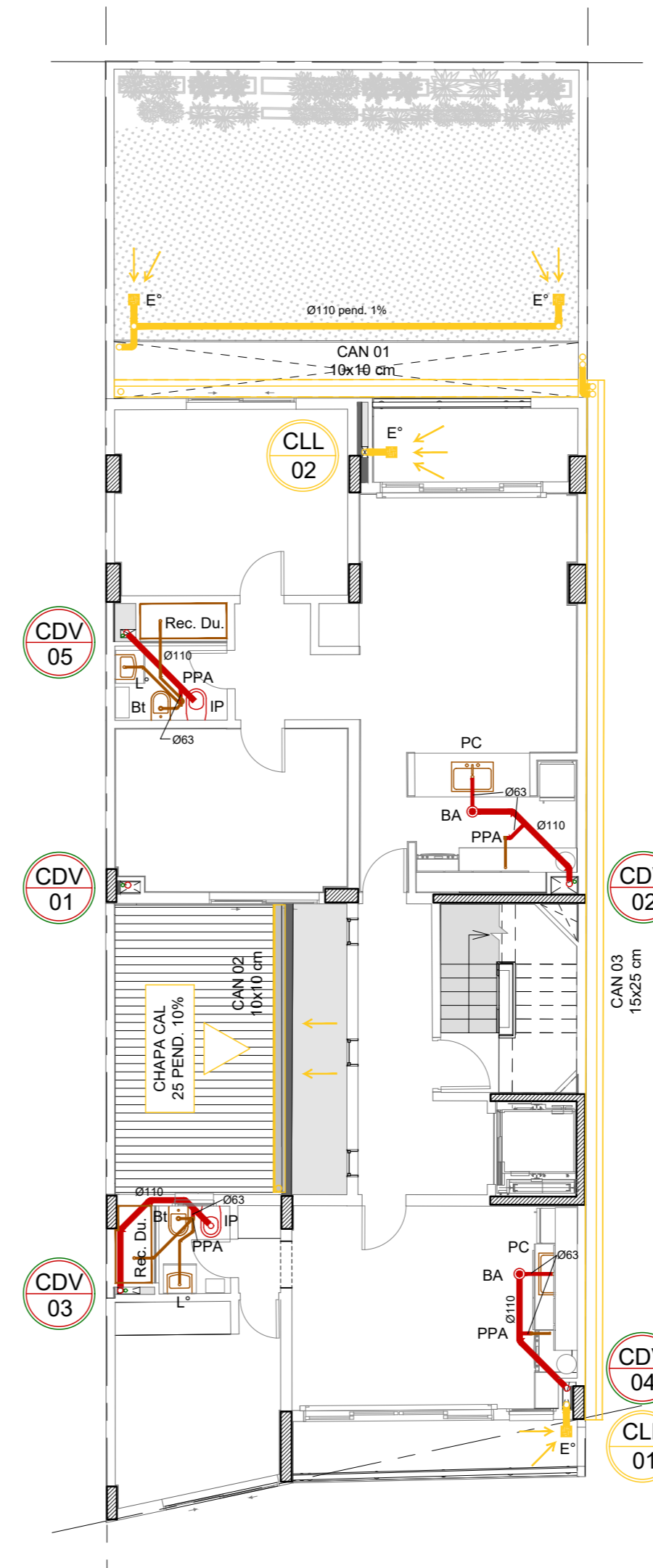
CAÑERÍAS			
TIPO	DIÁMETRO mm	PENDIENTE	MATERIAL
C°P°	S/se indica	2%	PPr
C°S°	40	2-5%	PPr
C°V°	110	2%	PPr
C°VS°	50	2%	PPr
C°PL°	110	S/se indica	PPr



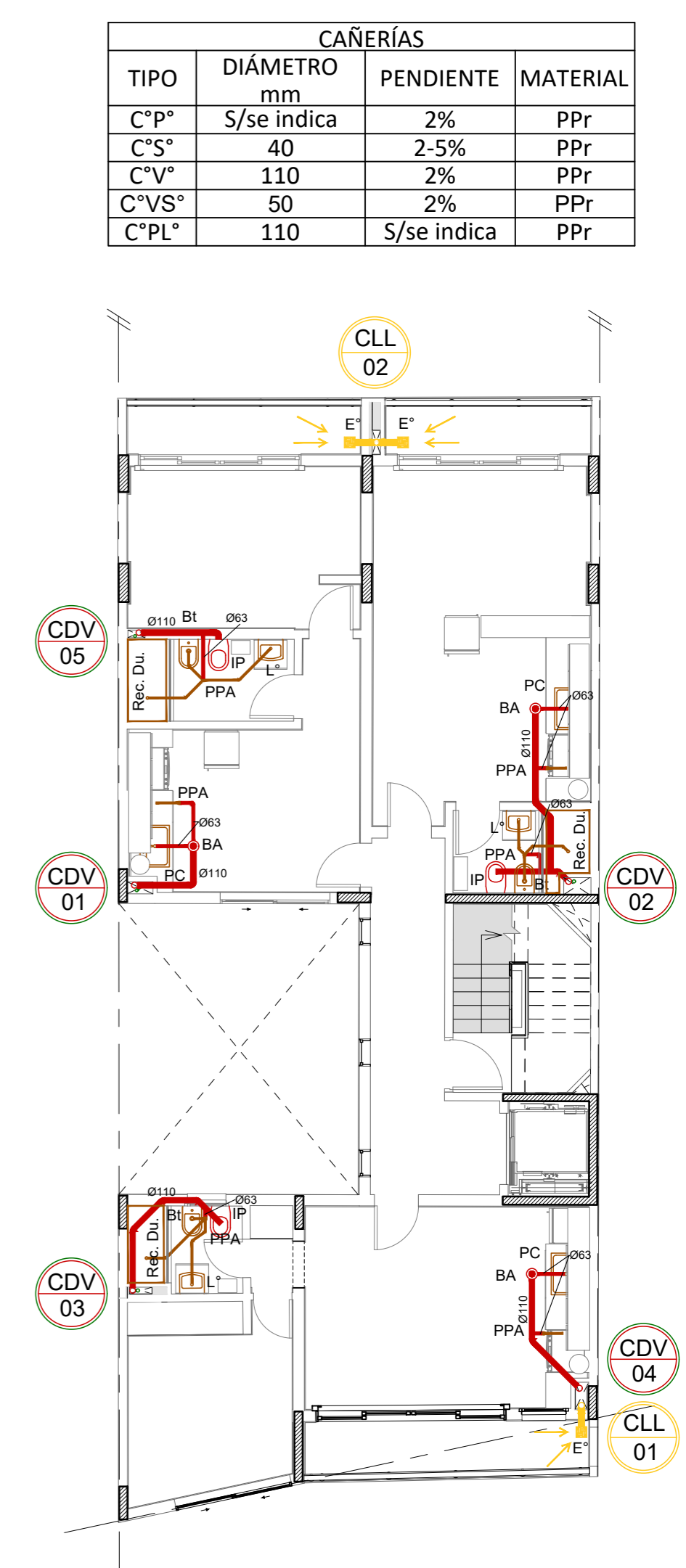
1 PLANTA SUBSUELO  
1 : 100



2 PLANTA BAJA  
1 : 100



3 PLANTA NIVEL 1 a 5  
1 : 100



4 PLANTA NIVEL 6-7  
1 : 100

**SÍMBOLOS**

- |  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**NOMENCLATURA**

- IP: Inodoro pedestal  
 Bt: Bidét  
 L°: Lavatorio  
 PPA: Pileta de patio abierta  
 PL: Pileta de lavar  
 PPr: Polipropileno  
 CI: Cámara de inspección  
 E°: Embudo  
 BDA: Boca de desagüe abierta  
 REJ: Reja de piso
- CDV: Caño de descarga y ventilación  
 CLL: Caño de lluvia  
 Rec. Du.: Receptáculo de ducha  
 CC: Caño cámara  
 CAN: Canaleta  
 C°P°: Cañería de desagüe cloacal primaria  
 C°S°: Cañería de desagüe cloacal secundaria  
 C°V°: Cañería de ventilación  
 C°VS°: Cañería de ventilación subsidiaria  
 C°PL°: Cañería pluvial

PLANO: **INSTALACIÓN CLOACAL Y PLUVIAL A**

CÓDIGO: PEAV141-7-IS-01

N° DE PLANO: **48**

ESCALA: 1:100

FECHA: JUNIO '24

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

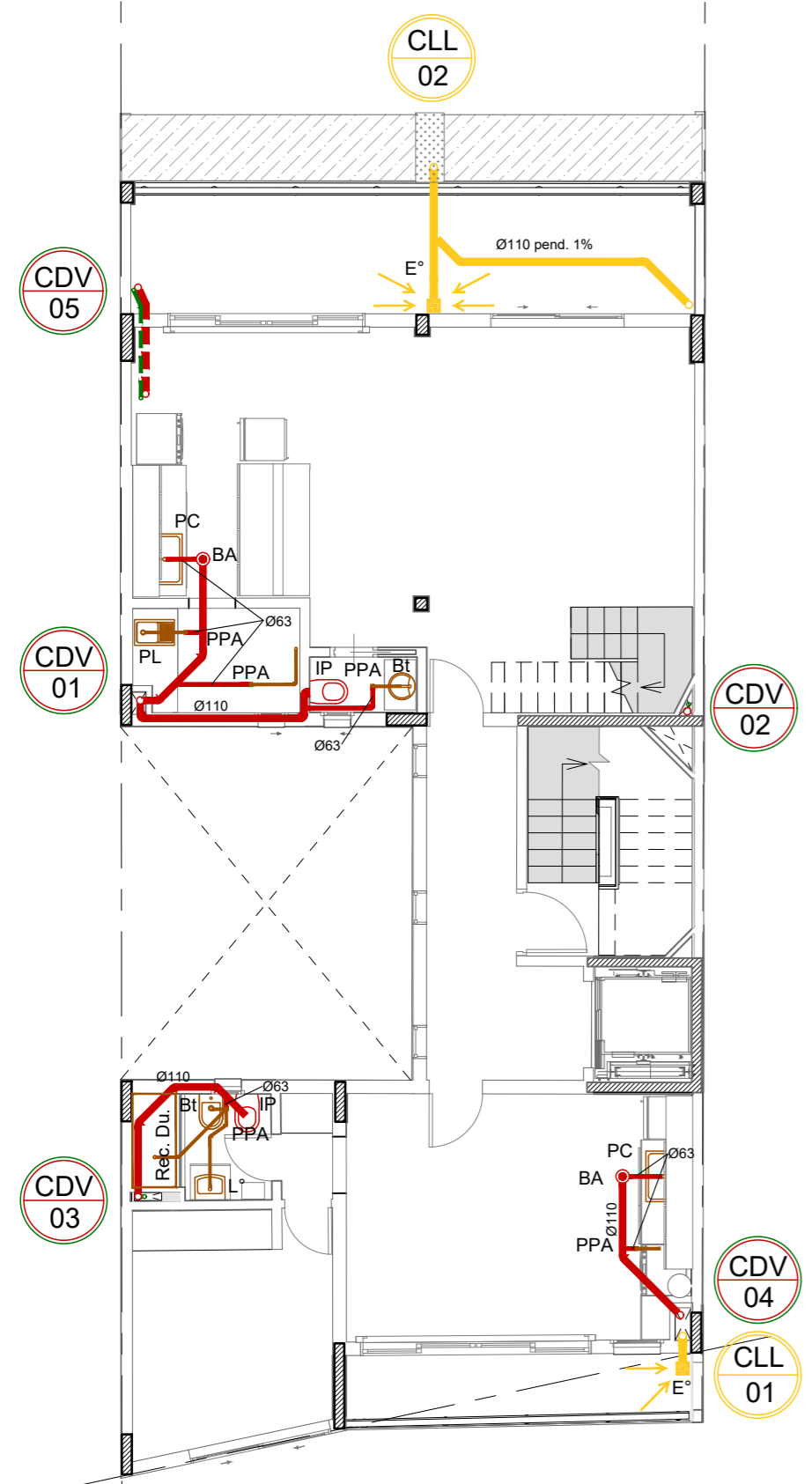
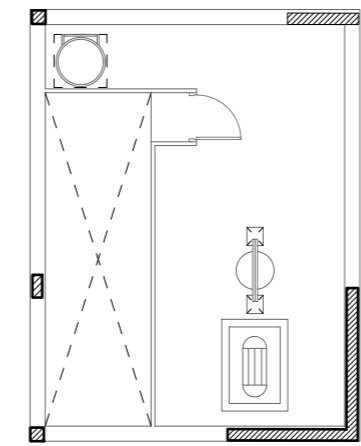
AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN

UTN PARANÁ  
 Proyecto Final - Ingeniería Civil

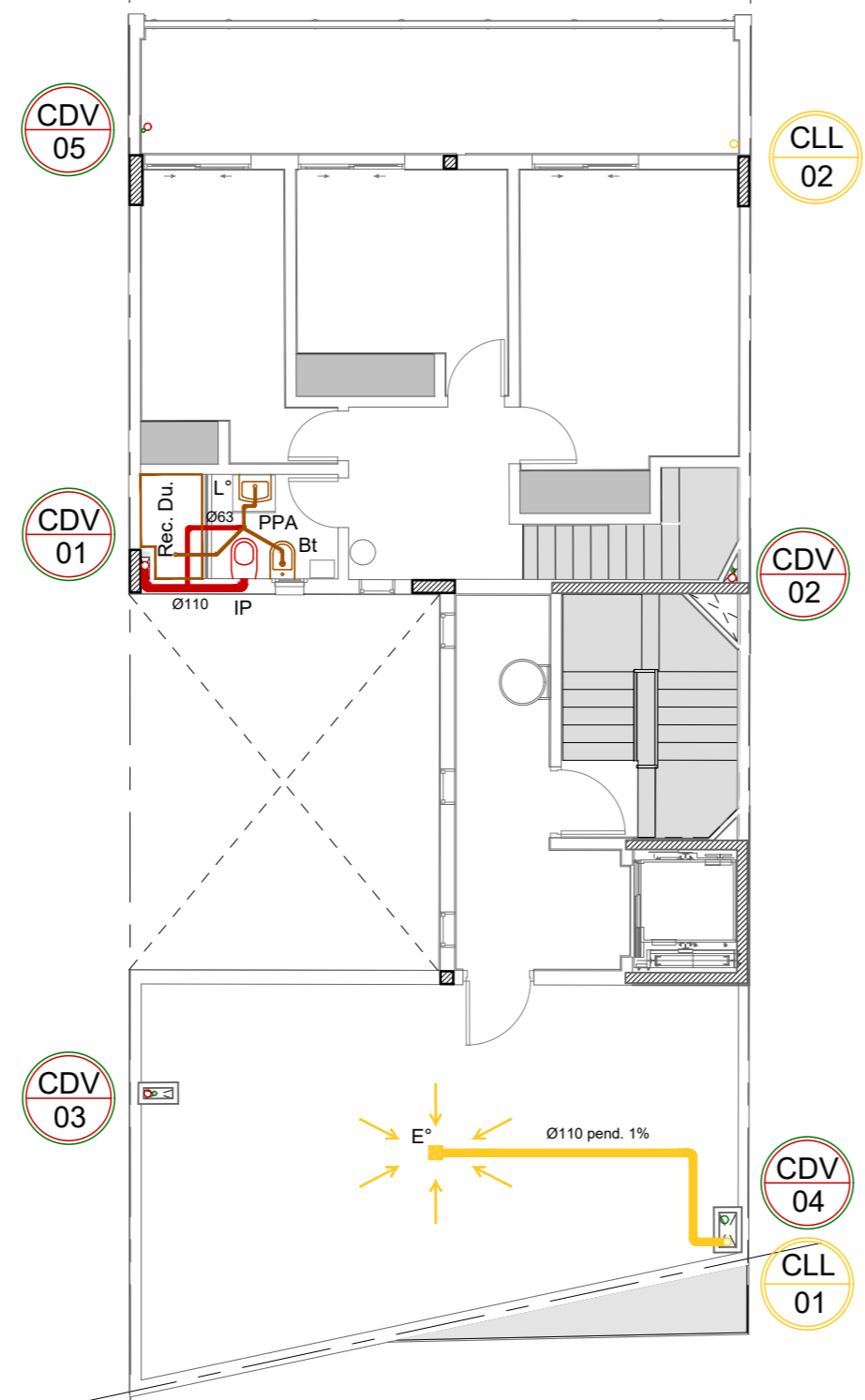
FORMATO IRAM A2 (594mm x 420mm)

CAÑERÍAS			
TIPO	DIÁMETRO mm	PENDIENTE	MATERIAL
C°P°	S/se indica	2%	PPr
C°S°	40	2-5%	PPr
C°V°	110	2%	PPr
C°VS°	50	2%	PPr
C°PL°	110	S/se indica	PPr

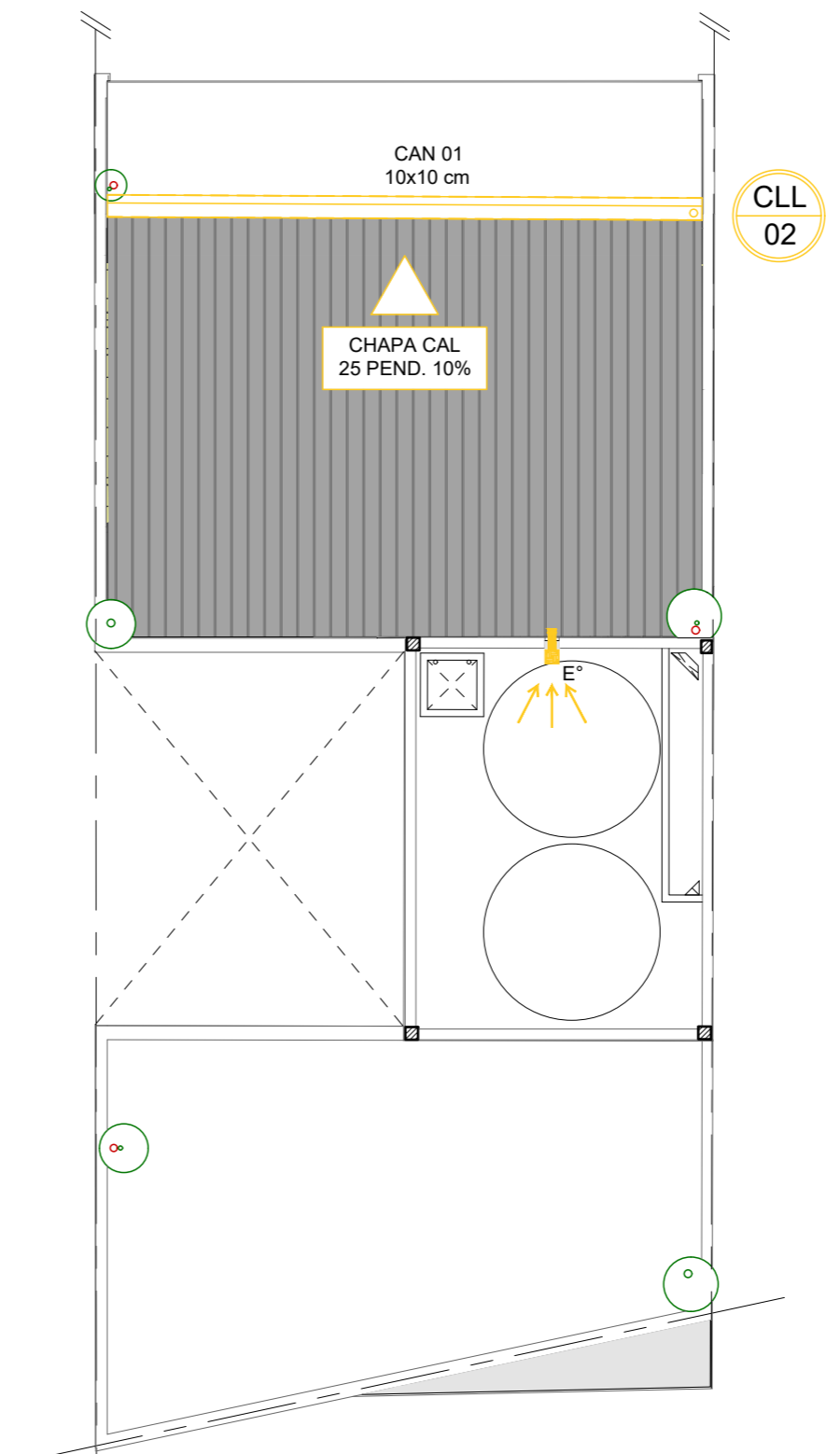
### SALA DE MÁQUINAS



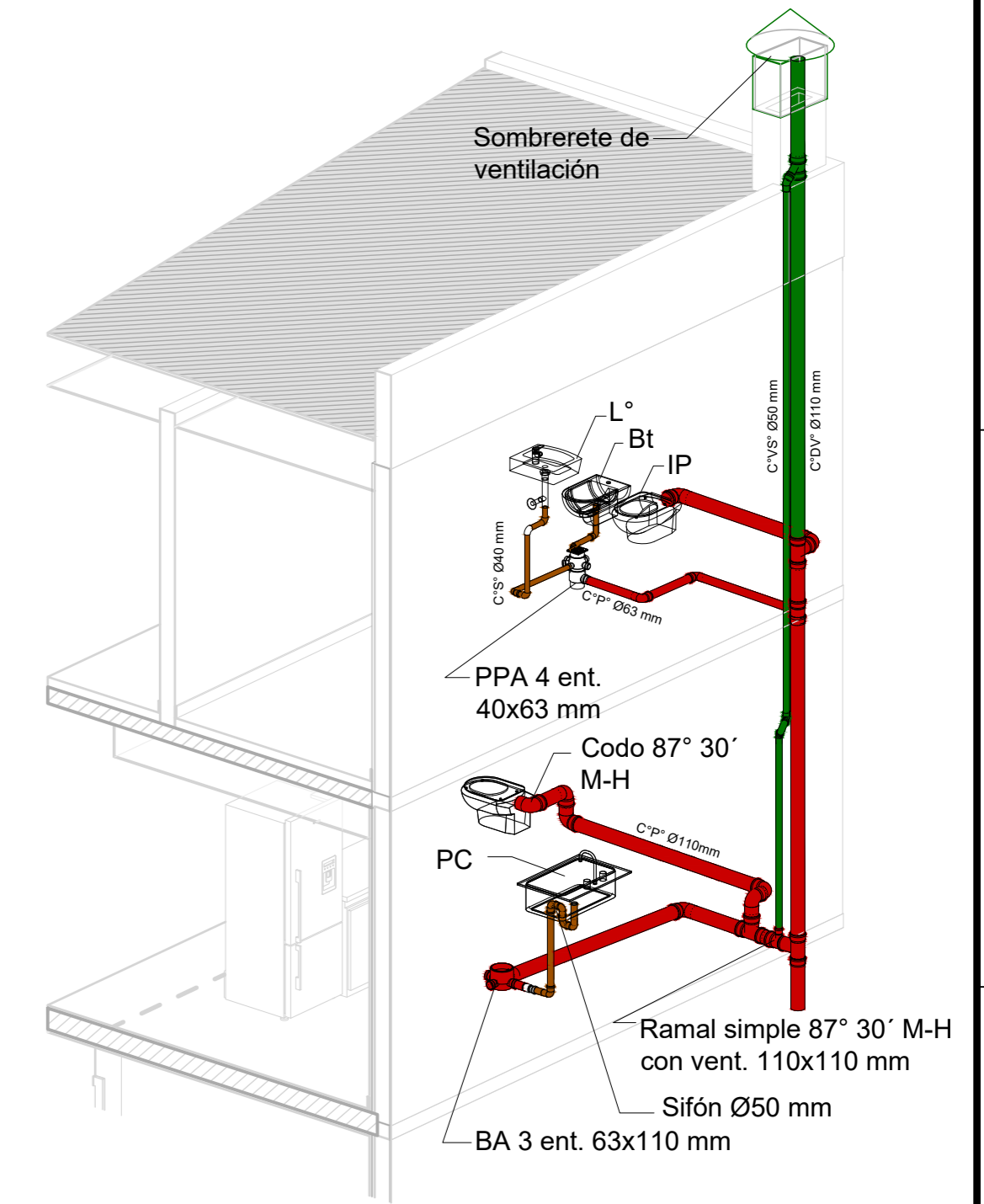
1 PLANTA NIVEL 8  
1 : 100



2 PLANTA NIVEL 9  
1 : 100



3 PLANTA DE TANQUE  
1 : 100



4 DETALLE DE CAÑO DE DESCARGA Y VENTILACIÓN CDV01  
1 : 25

#### SÍMBOLOS

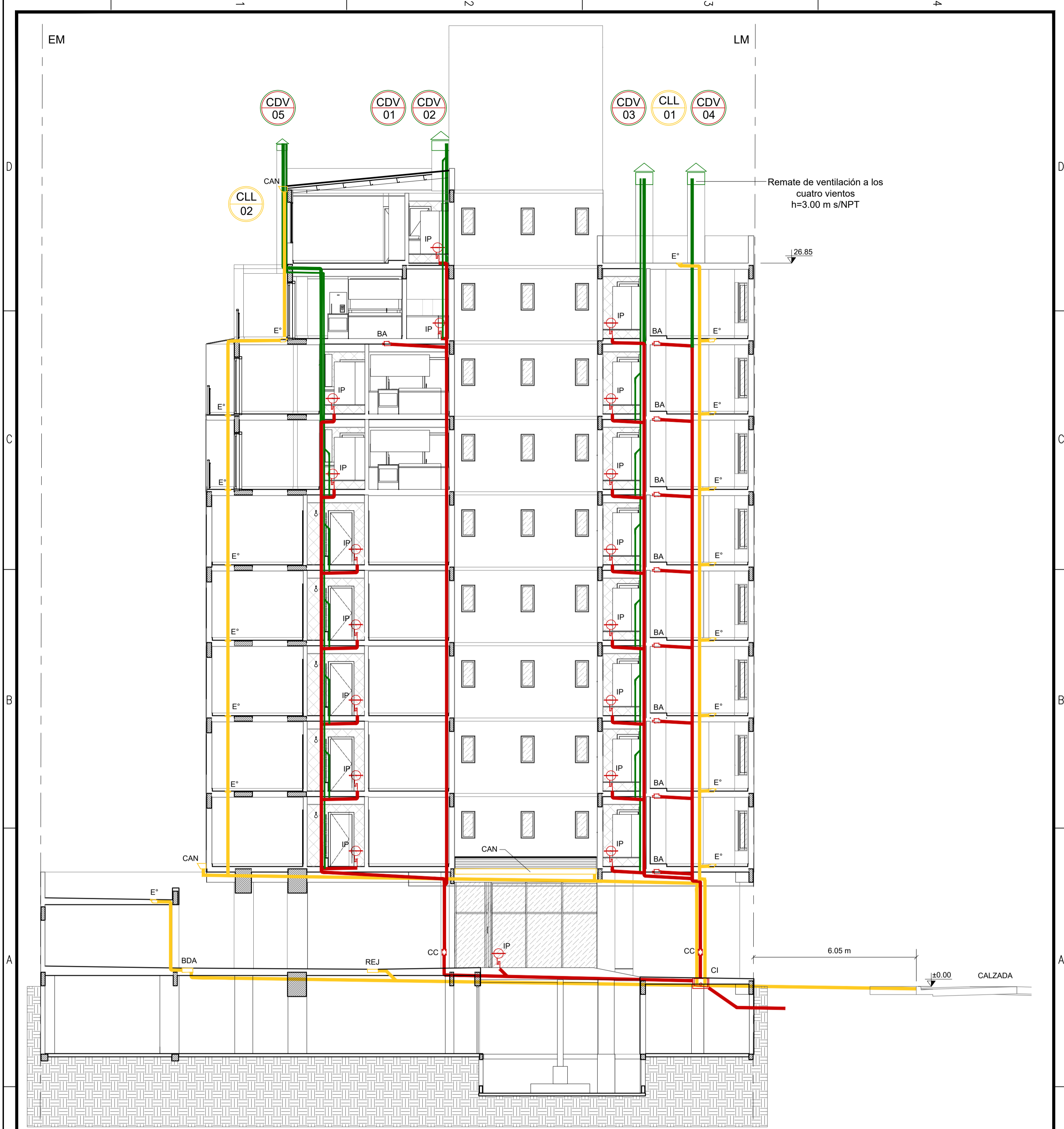
- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

#### NOMENCLATURA

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| IP: Inodoro pedestal         | CDV: Caño de descarga y ventilación         |
| Bt: Bidét                    | CLL: Caño de lluvia                         |
| L°: Lavatorio                | Rec. Du.: Receptáculo de ducha              |
| PC: Pileta de cocina         | CC: Caño cámara                             |
| BA: Boca de acceso           | CAN: Canaleta                               |
| PPA: Pileta de patio abierta | C°P°: Cañería de desagüe cloacal primaria   |
| PL: Pileta de lavar          | C°S°: Cañería de desagüe cloacal secundaria |
| PPr: Polipropileno           | C°V°: Cañería de ventilación                |
| CI: Cámara de inspección     | C°VS°: Cañería de ventilación subsidiaria   |
| E°: Embudo                   | C°PL° Cañería pluvial                       |
| BDA: Boca de desagüe abierta |   |
| REJ: Reja de piso            |   |

<b>UTN</b> PARANÁ Proyecto Final - Ingeniería Civil		<b>INSTALACIÓN CLOACAL Y PLUVIAL B</b> PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141 AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN	CÓDIGO: PEAV141-7-IS-02 N° DE PLANO: <b>49</b> ESCALA: S/SE INDICA FECHA: JUNIO '24
---	--	--	--





**SÍMBOLOS**

- |  |                                    |  |                         |  |                                   |
|--|------------------------------------|--|-------------------------|--|-----------------------------------|
|  | Inodoro pedestal                   |  | Caño cámara             |  | Embudo                            |
|  | Inodoro pedestal                   |  | Pileta de patio abierta |  | Reja-Boca de desagüe              |
|  | Cámara de inspección               |  | Pileta de cocina        |  | Canaleta                          |
|  | Cámara de inspección               |  | Bidet                   |  | Escurrimiento                     |
|  | Boca de acceso                     |  | Lavatorio               |  | C°P° embutida o suspendida debajo |
|  | Boca de acceso                     |  | Embudo                  |  | C°P° suspendida                   |
|  | C°S° embutida                      |  | C°V° embutida           |  | C°V° suspendida                   |
|  | C°PL° embutida o suspendida debajo |  | C°PL° suspendida        |  |                                   |

CAÑERÍAS			
TIPO	DIÁMETRO mm	PENDIENTE	MATERIAL
C°P°	S/se indica	2%	PPr
C°S°	40	2-5%	PPr
C°V°	110	2%	PPr
C°VS°	50	2%	PPr
C°PL°	110	S/se indica	PPr

**NOTA:** El presente plano es de carácter esquemático representativo. Las disposiciones finales serán verificadas y reajustadas en obra según se requiera

**NOMENCLATURA**

- |                              |                                     |   |
|------------------------------|-------------------------------------|---|
| IP: Inodoro pedestal         | CI: Cámara de inspección            | CAN: Canaleta                               |
| Bt: Bidet                    | E°: Embudo                          | C°P°: Cañería de desagüe cloacal primaria   |
| L°: Lavatorio                | BDA: Boca de desagüe abierta        | C°S°: Cañería de desagüe cloacal secundaria |
| PC: Pileta de cocina         | REJ: Reja de piso                   | C°V°: Cañería de ventilación                |
| BA: Boca de acceso           | CDV: Caño de descarga y ventilación | C°PL°: Cañería pluvial                      |
| PPA: Pileta de patio abierta | CLL: Caño de lluvia                 |   |
| PL: Pileta de lavar          | Rec. Du.: Receptáculo de ducha      |   |
| PPr: Polipropileno           | CC: Caño cámara                     |   |

PLANO: **CORTE DE INSTALACIÓN CLOACAL Y PLUVIAL**

**UTN** PARANÁ  
Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN

CÓDIGO: PEAV141-7-IS-03

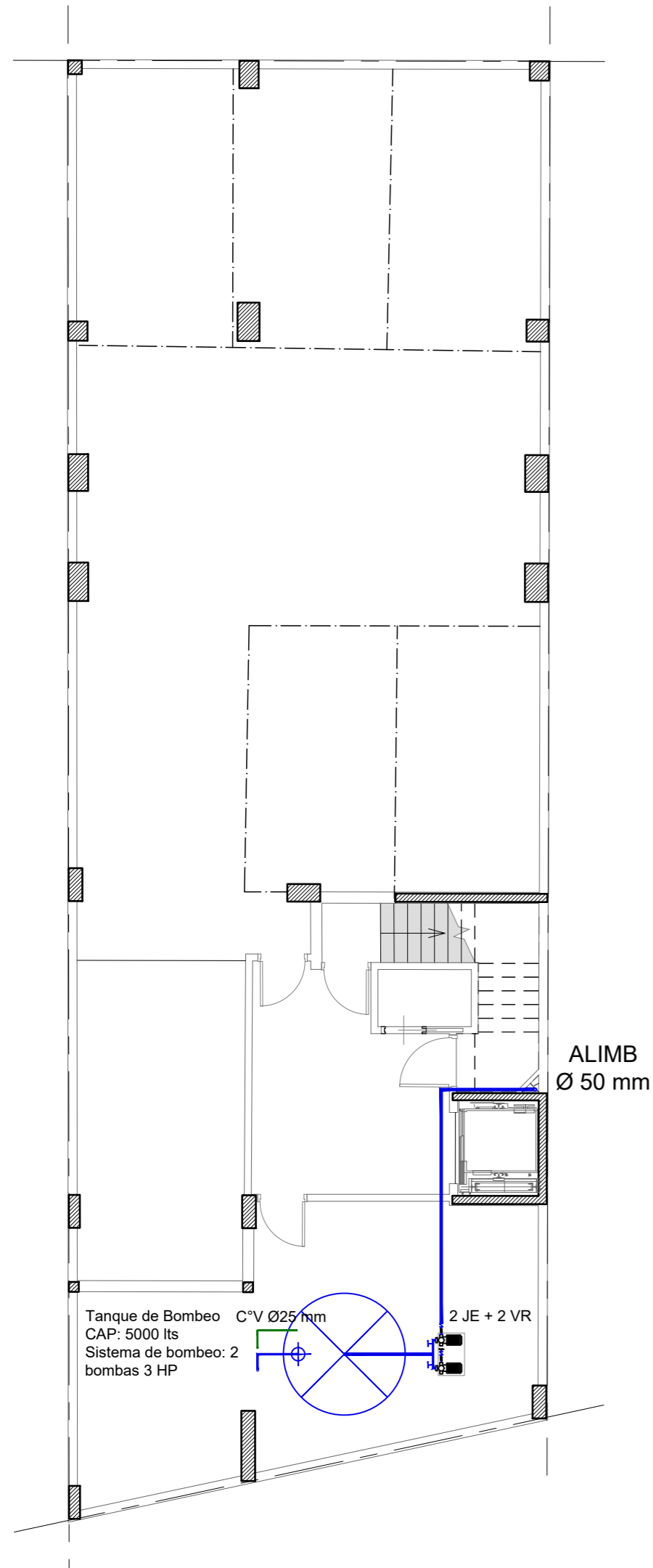
N° DE PLANO: **50**

ESCALA: 1:100

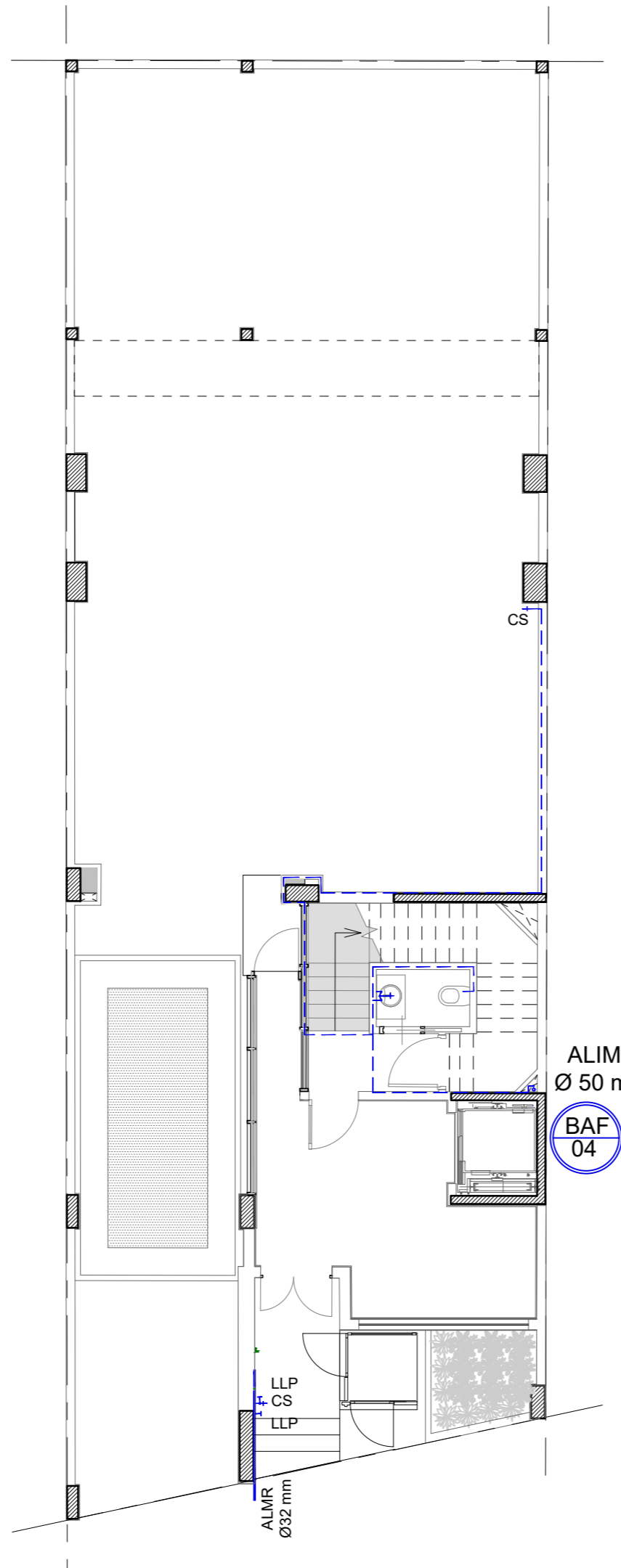
FECHA: JUNIO '24

**NOTA:** El material de los caños será de PPr o superior calidad, en aquellos sectores donde se proyecten tuberías de otro material se haya especificado como en el caso del colector.

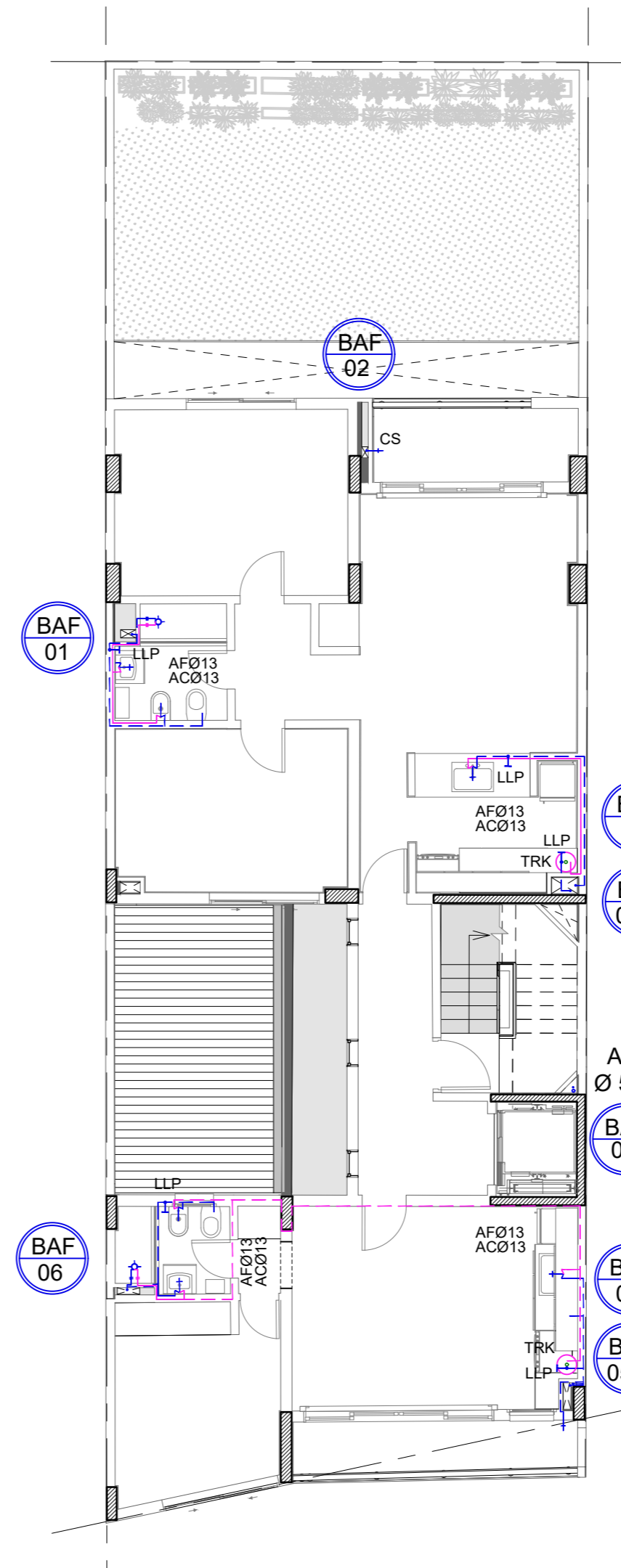
PLANTA	CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA								
	DIÁMETROS DE BAJADAS (mm)								
	BAF 01	BAF 01.1	BAF 02	BAF 03	BAF 03.1	BAF 04	BAF 05	BAF 05.1	BAF 06
TANQUE	RV 13	—	—	RV 13	—	—	RV 19	—	RV 13
9° PISO	—	25	—	—	—	—	—	—	—
8° PISO	—	19	—	—	—	—	—	—	—
7° PISO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6° PISO	19	—	—	—	19	—	25	—	19
5° PISO	—	—	13	19	—	—	—	19	—
4° PISO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3° PISO	13	—	—	13	—	—	19	—	13
2° PISO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1° PISO	—	—	—	—	—	—	13	—	—
PLANTA BAJA	—	—	—	—	—	—	—	—	—



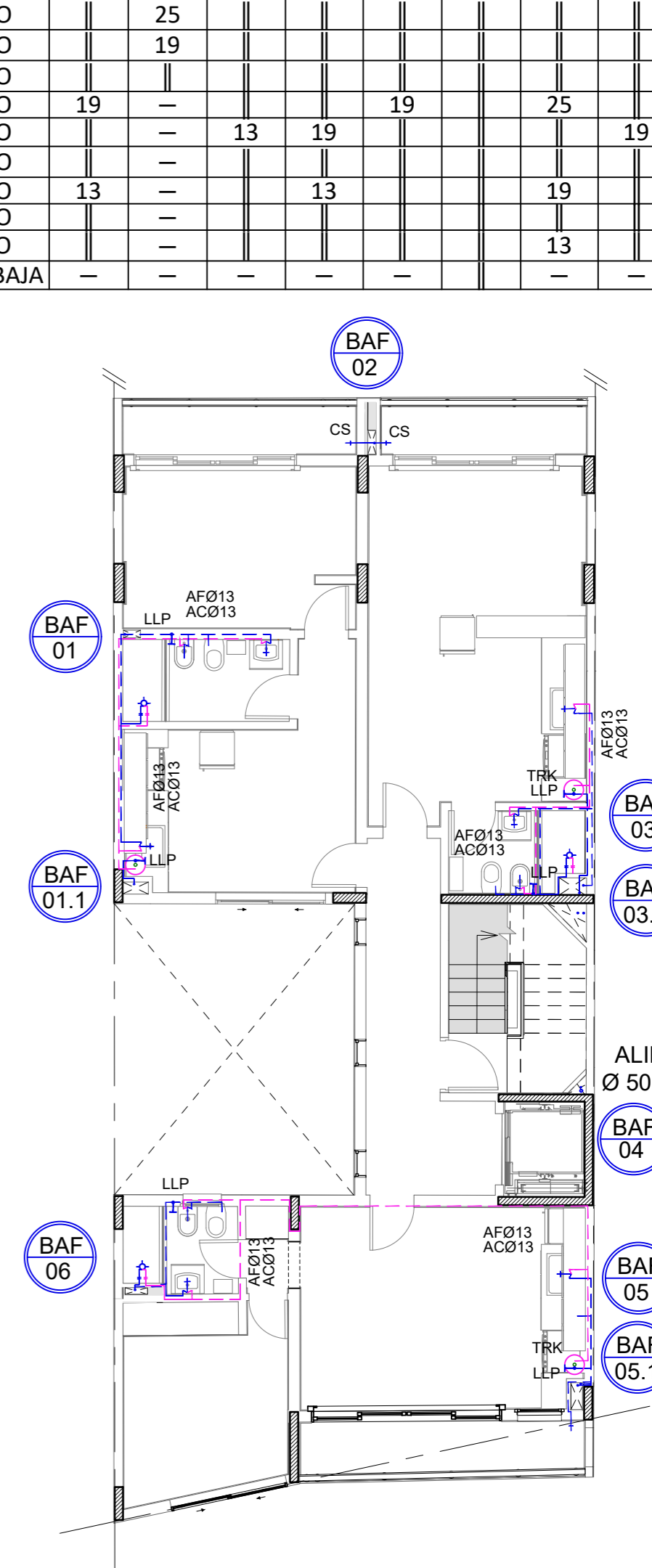
1 PLANTA SUBSUELO  
1 : 100



2 PLANTA BAJA  
1 : 100



3 PLANTA NIVEL 1 a 5  
1 : 100



4 PLANTA NIVEL 6-7  
1 : 100

**SÍMBOLOS**

- |  |  |  |  |  |                            |  |                                      |
|--|--|--|--|--|----------------------------|--|--------------------------------------|
|  | LLave de paso                          |  | Termotanque                              |  | Válvula antiretorno        |  | Agua fría desde TKRES                |
|  | Grifería agua fría                     |  | Grifería agua fría y caliente de lavados |  | Junta elástica             |  | Agua fría desde red de agua y TKBOMB |
|  | Grifería agua fría y caliente de ducha |  | Canilla de servicio                      |  | II Continua igual diámetro |  | Agua caliente                        |
|  | Grifería agua fría y caliente de bidet |  | Bomba centrífuga                         |  | — No hay BAF               |  | Tuberías de ventilación              |

**NOMENCLATURA**

- BAF: Bajada de agua fría  
 TKRES: Tanque reserva  
 TKBOMB: Tanque de bombeo  
 ALMB: Alimentación desde TKBOMB  
 ALMR: Alimentación desde red de agua  
 LLP: LLave de paso  
 VR: Válvula de antiretorno  
 JE: Junta elástica
- C°V: Caño de ventilación  
 CS: Canilla de servicio  
 VL ESF: Válvula esférica  
 H°G°: Hierro galvanizado  
 PPr: Polipropileno  
 TRK: Termotanque  
 AF: Agua fría  
 AC: Agua caliente  
 RV: Ruptor de vacío

PLANO:

**INSTALACIÓN DE AGUA A**



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA  
VICTORIA 141

AUTORES:  
• BORDÓN JULIÁN  
• HEIT CRISTIAN

CÓDIGO: PEAV141-7-IS-04

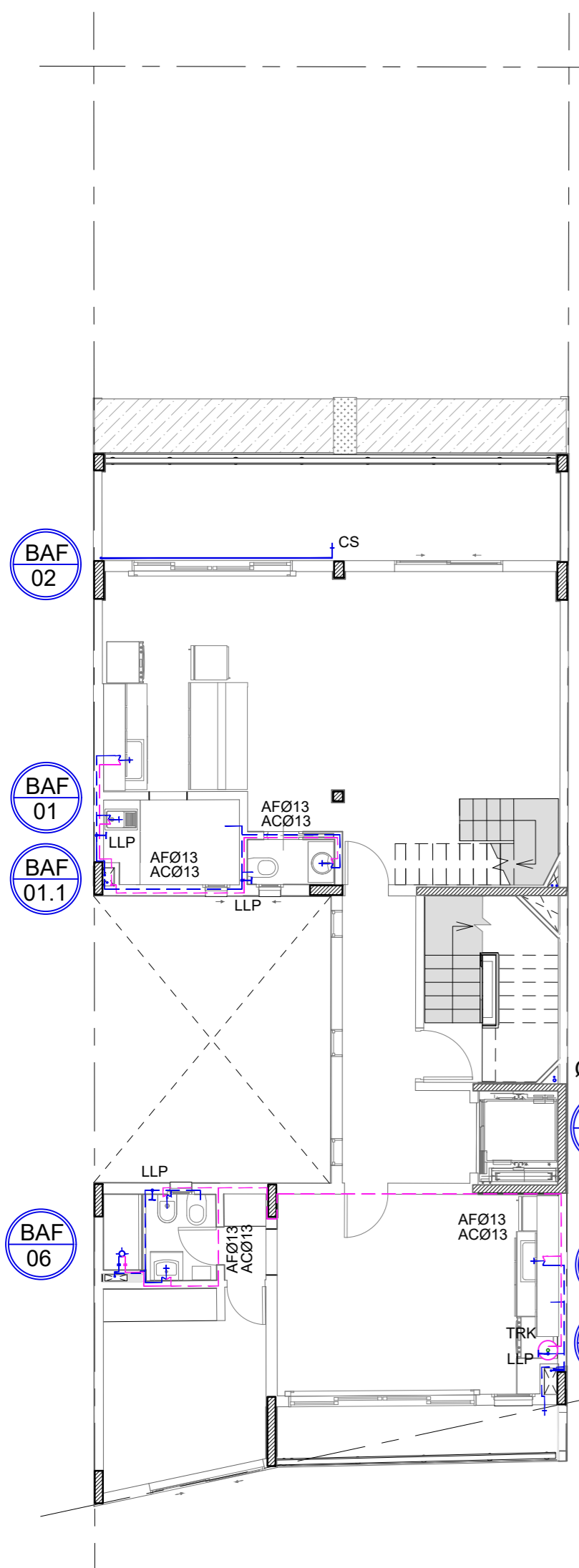
N° DE PLANO:

**51**

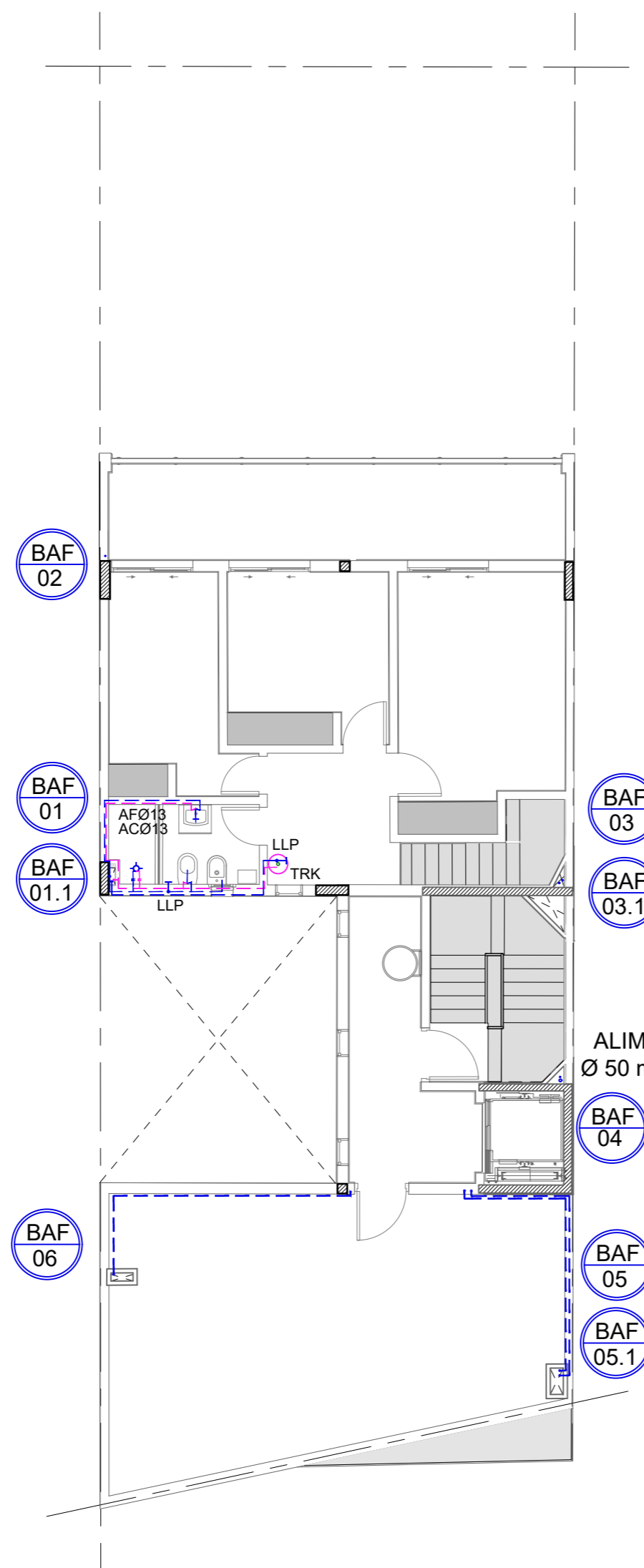
ESCALA: 1:100

FECHA: JUNIO '24

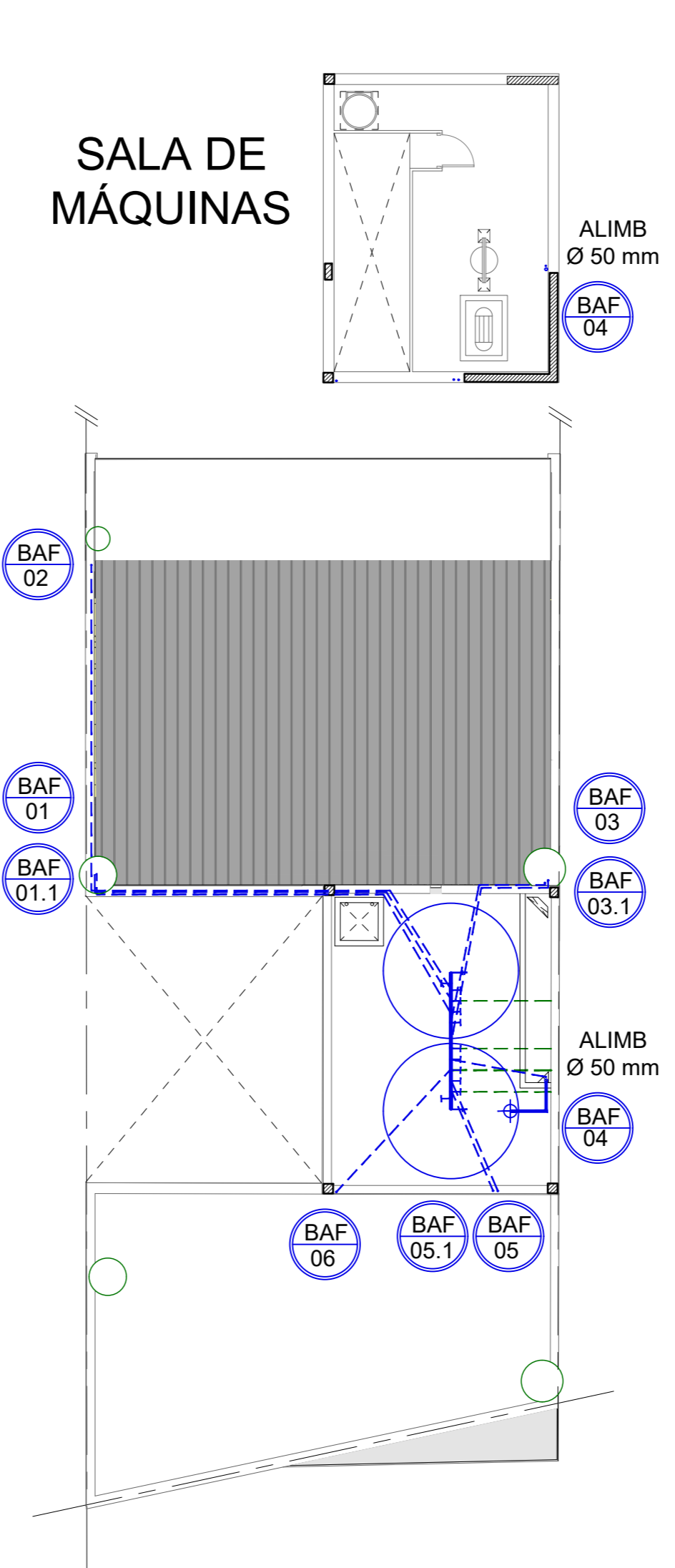




1 PLANTA NIVEL 8  
1 : 100



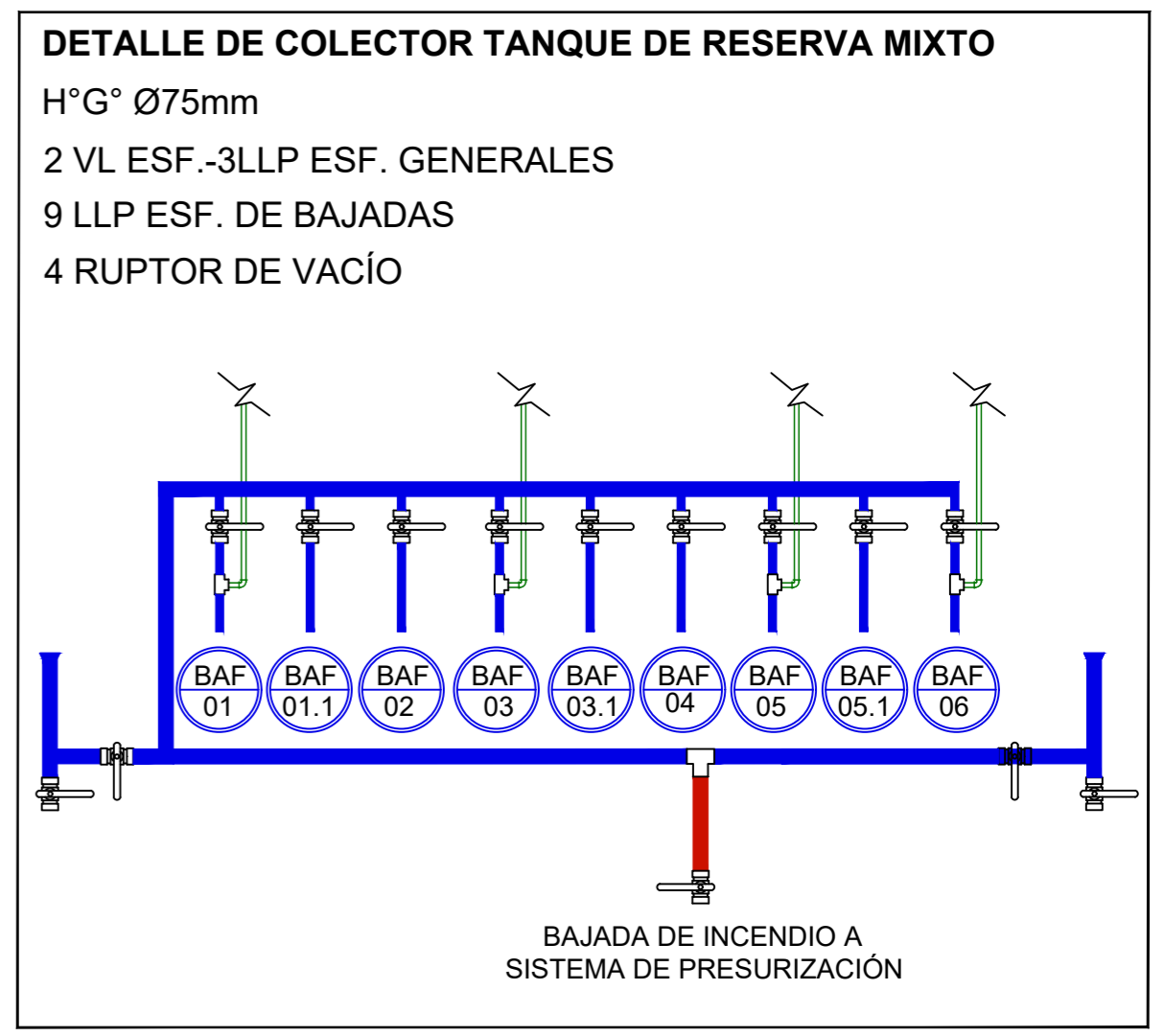
2 PLANTA NIVEL 9  
1 : 100



3 PLANTA DE TANQUE  
1 : 100

SALA DE MÁQUINAS

PLANTA	CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA								
	DIÁMETROS DE BAJADAS (mm)								
	BAF 01	BAF 01.1	BAF 02	BAF 03	BAF 03.1	BAF 04	BAF 05	BAF 05.1	BAF 06
TANQUE	RV 13	—	—	RV 13	—	—	RV 19	—	RV 13
9° PISO		25							
8° PISO		19							
7° PISO									
6° PISO	19	—			19		25		19
5° PISO		—	13	19	19			19	
4° PISO		—							
3° PISO	13	—		13			19		13
2° PISO		—							
1° PISO		—					13		
PLANTA BAJA	—	—	—	—	—	—	—	—	—



**NOTA:** El material de los caños será de PPr o superior calidad, en aquellos sectores donde se proyecten tuberías de otro material se haya especificado como en el caso del colector.

**SÍMBOLOS**

- LLave de paso
- Grifería agua fría
- Grifería agua fría y caliente de ducha
- Grifería agua fría y caliente de bidet
- Termotanque
- Grifería agua fría y caliente de lavados
- Canilla de servicio
- Bomba centrífuga
- Válvula antirretorno
- Junta elástica
- Continua igual diámetro
- No hay BAF
- Agua fría desde TKRES
- Agua fría desde red de agua y TKBOMB
- Agua caliente
- Tuberías de ventilación

**NOMENCLATURA**

- BAF: Bajada de agua fría
- TKRES: Tanque reserva
- TKBOMB: Tanque de bombeo
- ALMB: Alimentación desde TKBOMB
- ALMR: Alimentación desde red de agua
- LLP: LLave de paso
- VR: Válvula de antirretorno
- JE: Junta elástica
- C°V: Caño de ventilación
- CS: Canilla de servicio
- VL ESF: Válvula esférica
- H°G°: Hierro galvanizado
- PPr: Polipropileno
- TRK: Termotanque
- AF: Agua fría
- AC: Agua caliente
- RV: Ruptor de vacío

PLANO: **INSTALACIÓN DE AGUA B**

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

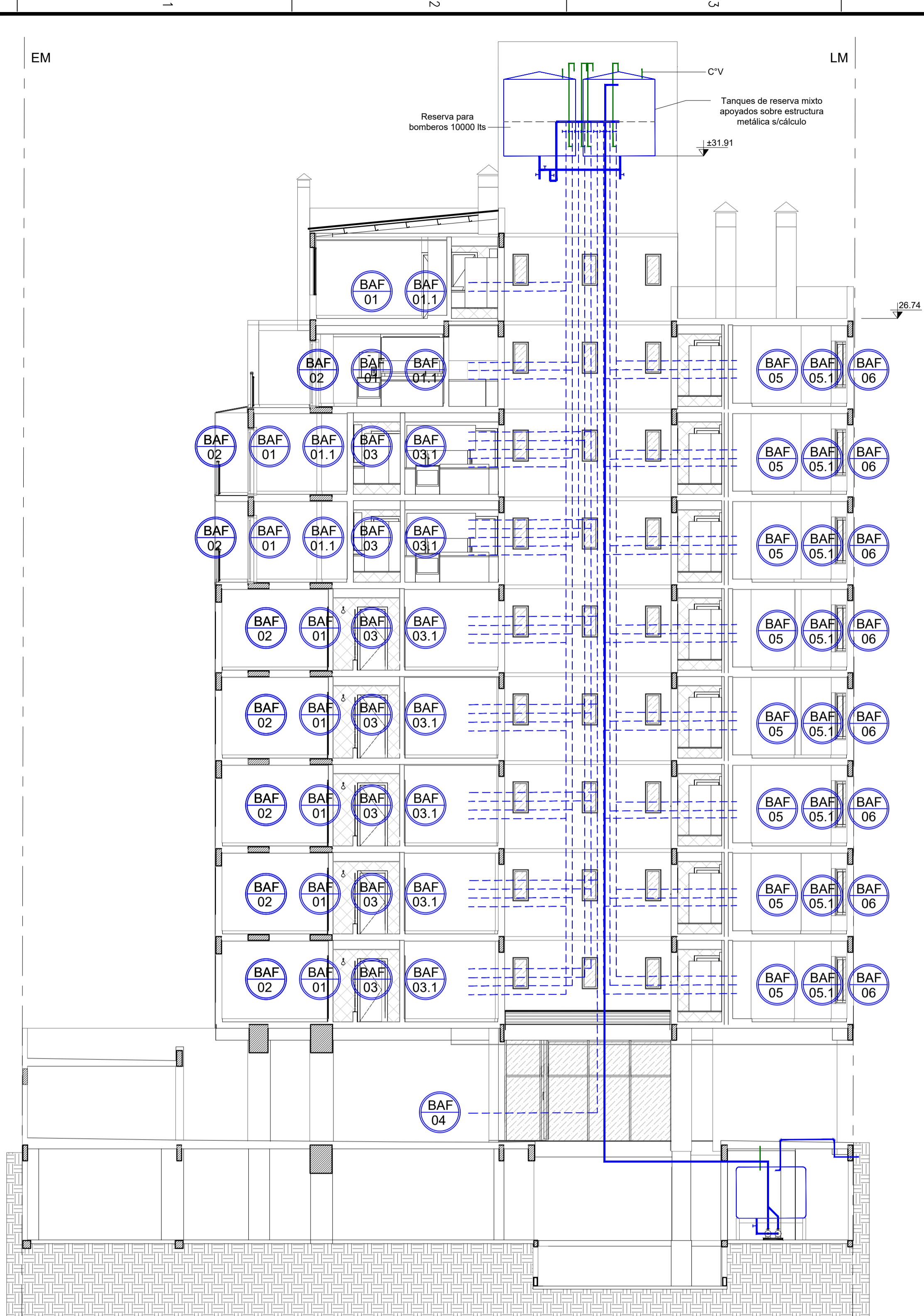
AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN

CÓDIGO: PEAV141-7-IS-05

N° DE PLANO: **52**

ESCALA: 1:100

FECHA: JUNIO '24



**NOTA:** El material de los caños será de PPr o superior calidad, en aquellos sectores donde se proyecten tuberías de otro material se haya especificado como en el caso del colector.

**SÍMBOLOS**

- LLave de paso
- Grifería agua fría
- Grifería agua fría y caliente de ducha
- Grifería agua fría y caliente de bidet
- Termotanque
- Válvula antiretorno
- Junta elástica
- Continua igual diámetro
- No hay BAF
- Agua fría desde TKRES
- Agua fría desde red de agua y TKBOMB
- Grifería agua fría y caliente de lavados
- Canilla de servicio
- Bomba centrífuga
- Agua caliente
- Tuberías de ventilación

**NOMENCLATURA**

- BAF: Bajada de agua fría
- TKRES: Tanque reserva
- TKBOMB: Tanque de bombeo
- ALMB: Alimentación desde TKBOM
- ALMR: Alimentación desde red de agua
- LLP: LLave de paso
- VR: Válvula de antiretorno
- JE: Junta elástica
- C°V: Caño de ventilación
- CS: Canilla de servicio
- VL ESF: Válvula esférica
- H°G°: Hierro galvanizado
- PPr: Polipropileno
- TRK: Termotanque
- AF: Agua fría
- AC: Agua caliente
- RV: Ruptor de vacío

PLANTA	CAÑERÍAS DE AGUA FRÍA								
	DIÁMETROS DE BAJADAS (mm)								
	BAF 01	BAF 01.1	BAF 02	BAF 03	BAF 03.1	BAF 04	BAF 05	BAF 05.1	BAF 06
TANQUE	RV 13	—	—	RV 13	—	—	RV 19	—	RV 13
9° PISO	25	32	19	25	25	13	32	25	25
8° PISO	—	19	—	—	—	—	—	—	—
7° PISO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6° PISO	19	—	—	—	19	—	25	—	19
5° PISO	—	—	13	19	—	—	—	19	—
4° PISO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3° PISO	13	—	—	13	—	—	19	—	13
2° PISO	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1° PISO	—	—	—	—	—	—	13	—	—
PLANTA BAJA	—	—	—	—	—	—	—	—	—

PLANO:

**CORTE DE INSTALACIÓN DE AGUA**

CÓDIGO: PEAV141-7-IS-06

N° DE PLANO:

**53**



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

AUTORES:

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

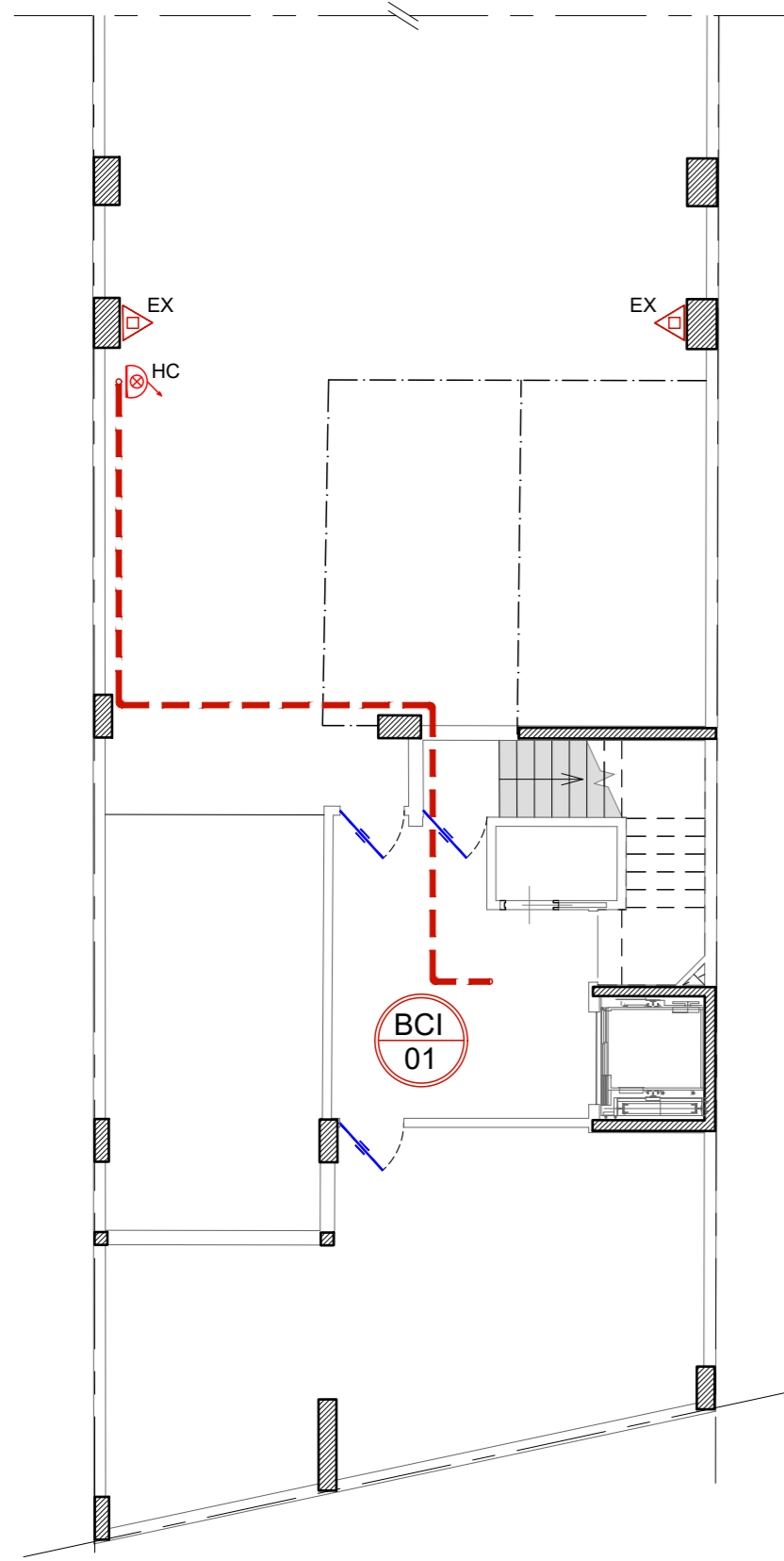
ESCALA: 1:100

FECHA: JUNIO '24

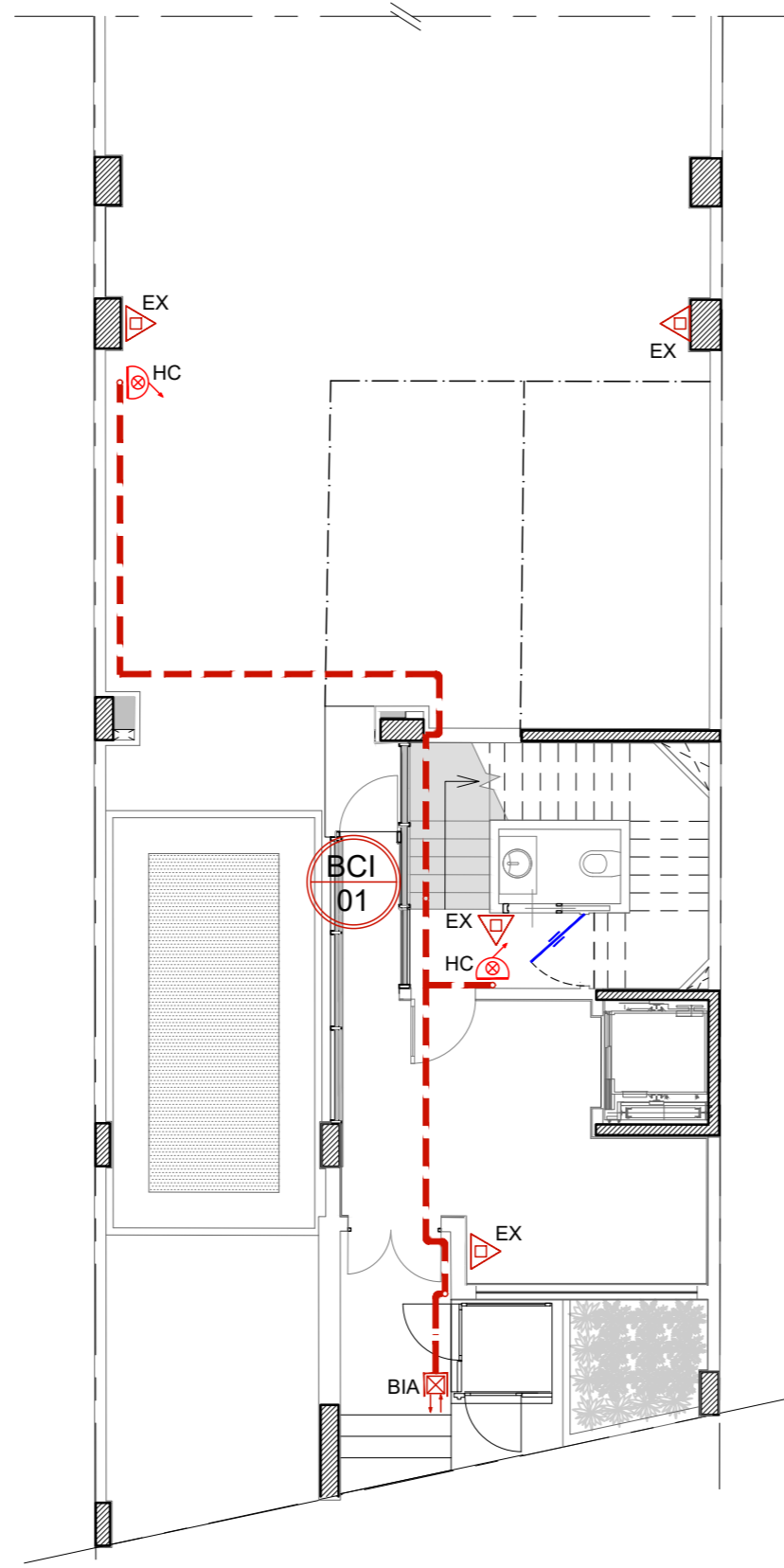


**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

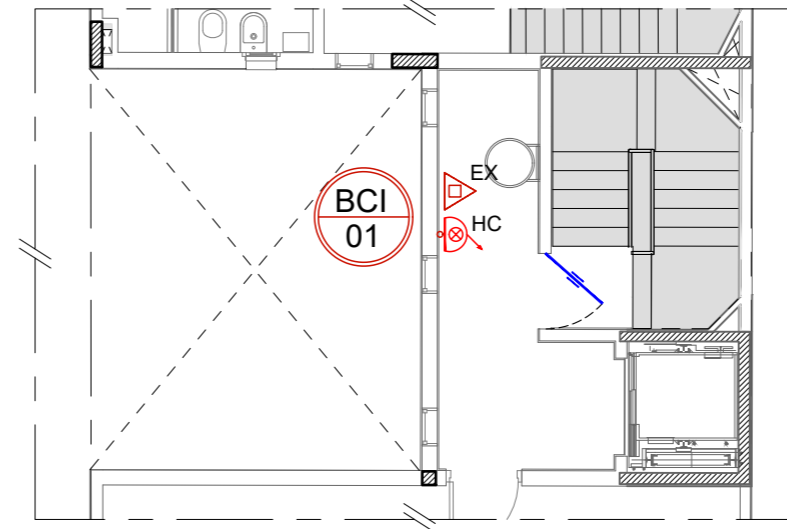
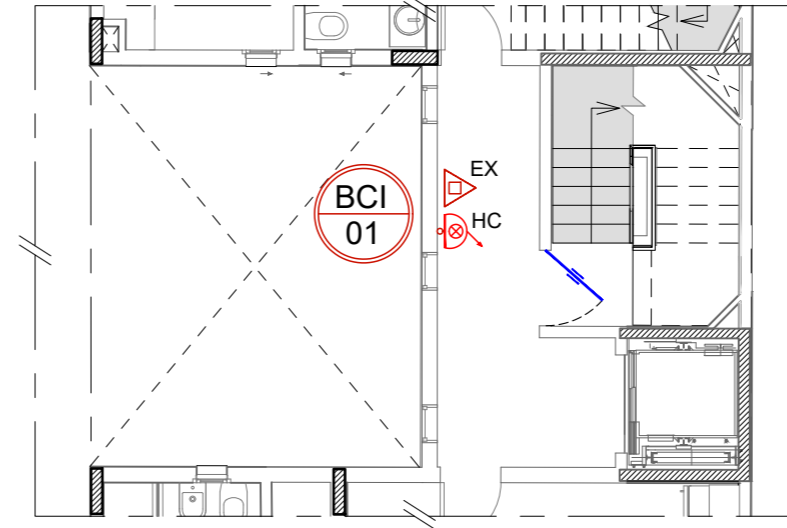
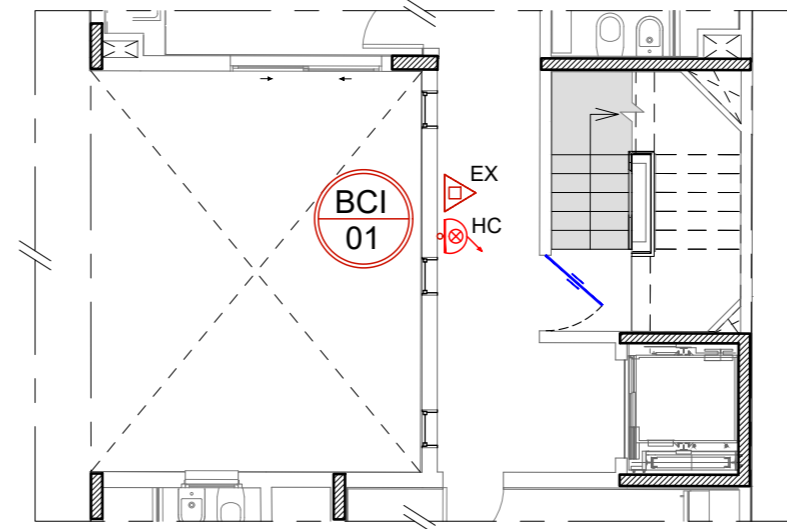
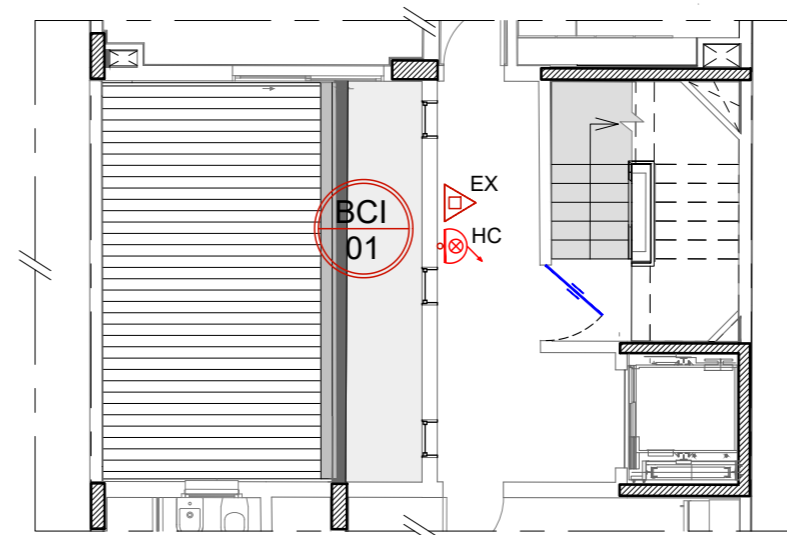
- **Diámetros:** el diametro de la BCI será un IRAM 65 2 1/2" (76,10 mm) en cuanto a los ramales serán un IRAM 50 2" (60,30 mm).
- **Materiales:** toda la cañería será de H°G° recubiertas con pintura epóxica color rojo.
- **Normas de referencia:**
  1. IRAM 3597: Instalaciones Fijas Contra Incendios Sistemas de Hidrantes
  2. IRAM 11.949: Resistencia al fuego de los elementos de construcción



1 PLANTA SUBSUELO  
1 : 100



2 PLANTA BAJA  
1 : 100

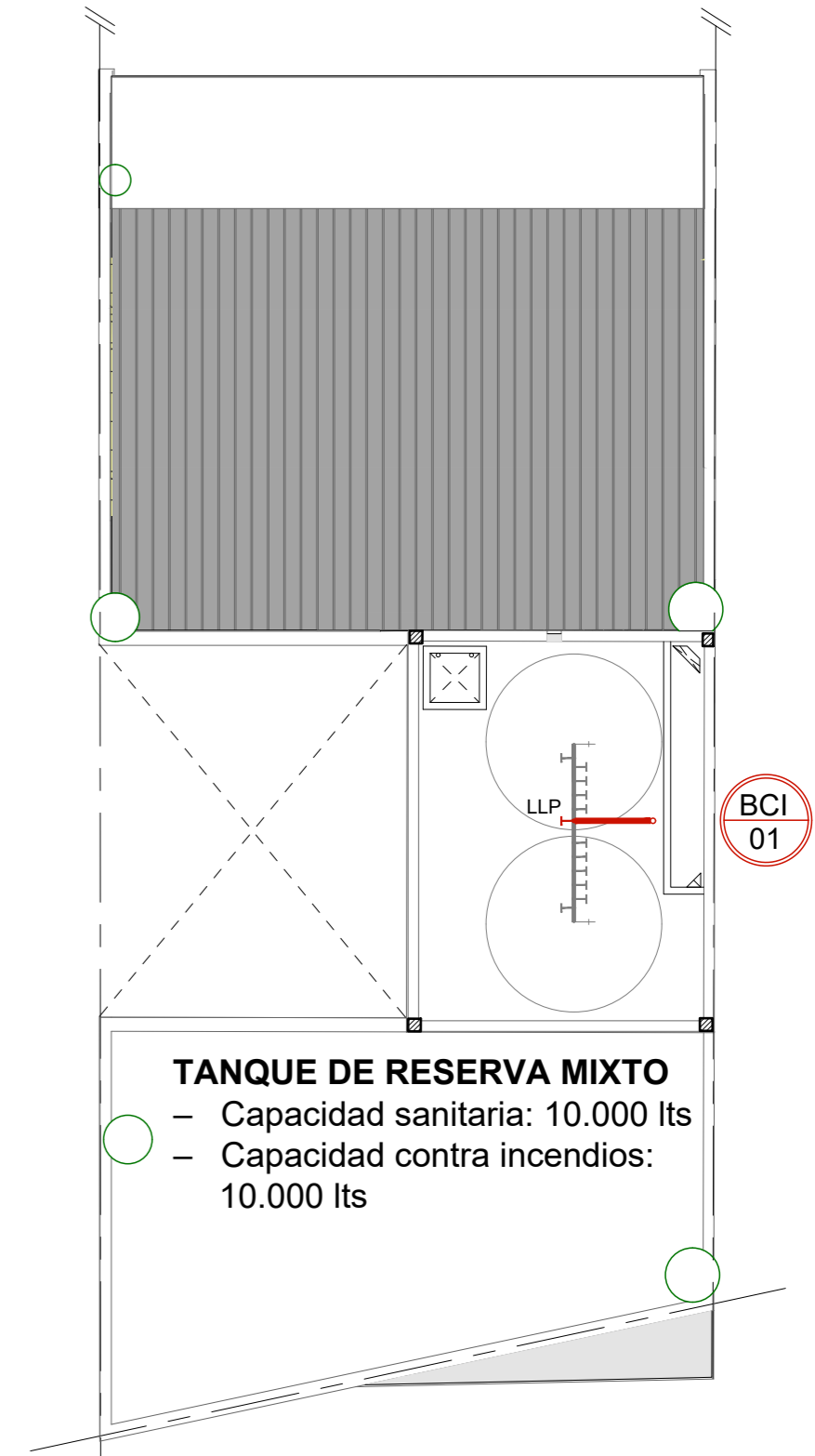
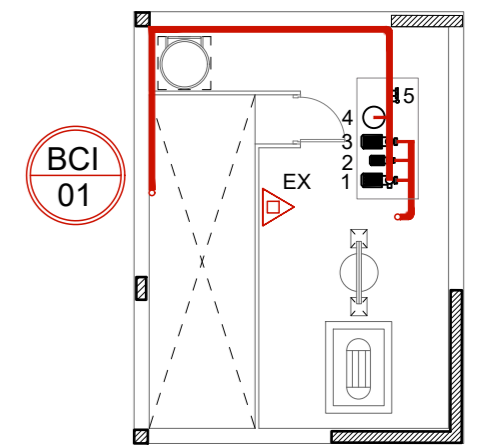


3 PLANTA NIVEL 1 a 5 / 6-7 / 8 y 9  
1 : 100

**SALA DE MÁQUINAS**

**SISTEMA DE IMPULSIÓN**

1. Bomba principal
2. Bomba de reserva
3. Bomba Jockey
4. Tanque pulmón
5. Dispositivos de control



**TANQUE DE RESERVA MIXTO**

- Capacidad sanitaria: 10.000 lts
- Capacidad contra incendios: 10.000 lts

3 PLANTA DE TANQUE  
1 : 100

**SÍMBOLOS**

- |  |  |  |                            |  |                             |
|--|--|--|----------------------------|--|-----------------------------|
|  | LLave de paso  |  | Puerta resistente al fuego |  | Cañería visible             |
|  | Extintor tipo polvo ABC 5 kg                         |  | Bombas centrífugas         |  | Cañería suspendida u oculta |
|  | Boca de incendio con gabinete completo               |  | Tanque pulmón              |  | Cañería enterrada           |
|  | Boca de impulsión/alimentación para bomberos de piso |  | Dispositivos de control    |  |                             |

**NOMENCLATURA**

- BCI: Bajada contra incendios  
 EX: Extintor tipo polvo ABC 5 kg  
 HC: Boca de incendio con gabinete completo  
 LLP: LLave de paso  
 H°G°: Hierro galvanizado  
 BIA: Boca de impulsión/alimentación

PLANO:

**INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN

CÓDIGO: PEAV141-7-ICI-01

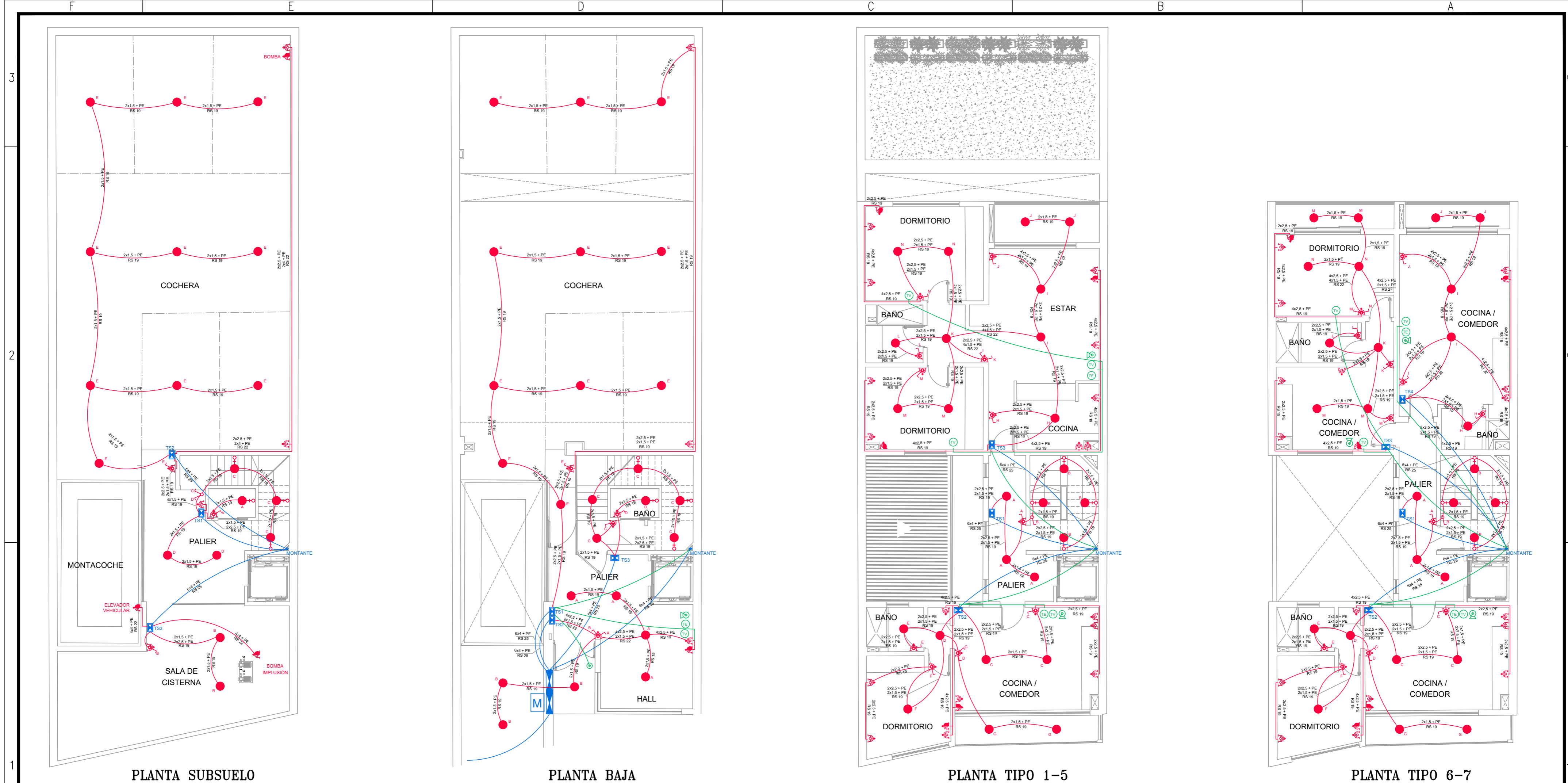
N° DE PLANO:

**54**

ESCALA: 1:100

FECHA: JUNIO '24





PLANTA SUBSUELO

PLANTA BAJA

PLANTA TIPO 1-5

PLANTA TIPO 6-7

REFERENCIAS PLANIMETRICAS

- |  |                              |  |                            |  |                    |  |                        |
|--|------------------------------|--|----------------------------|--|--------------------|--|------------------------|
|  | Tablero seccional            |  | Tablero principal          |  | Toma de telefonia  |  | Pulsador               |
|  | Interruptor de 1 punto       |  | Interruptor de combinación |  | Toma de television |  | Timbre                 |
|  | Boca de Iluminacion de techo |  | Interruptor de 2 punto     |  | Medidor            |  | Tomacorriente especial |
|  | Boca de Iluminacion de pared |  | Tomacorriente              |  |                    |  |                        |

REFERENCIAS DE NOMECLATURA

- |  |                       |           |
|--|-----------------------|-----------|
| ID: Interruptor diferencial                    | F: Fusible            | N: Neutro |
| ITM: Interruptor termomagnético                | M: Medidor Eléctrico  |           |
| PT: Puesta a tierra                            | TS: Tablero Seccional |           |
| IUG: Circuito de Iluminación de Uso General    | L1: Línea de Fase 1   |           |
| TUG: Circuito de Tomacorriente de Uso General  | L2: Línea de Fase 2   |           |
| TUG: Circuito de Tomacorriente de Uso Especial | L3: Línea de Fase 3   |           |

PLANO:

**PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

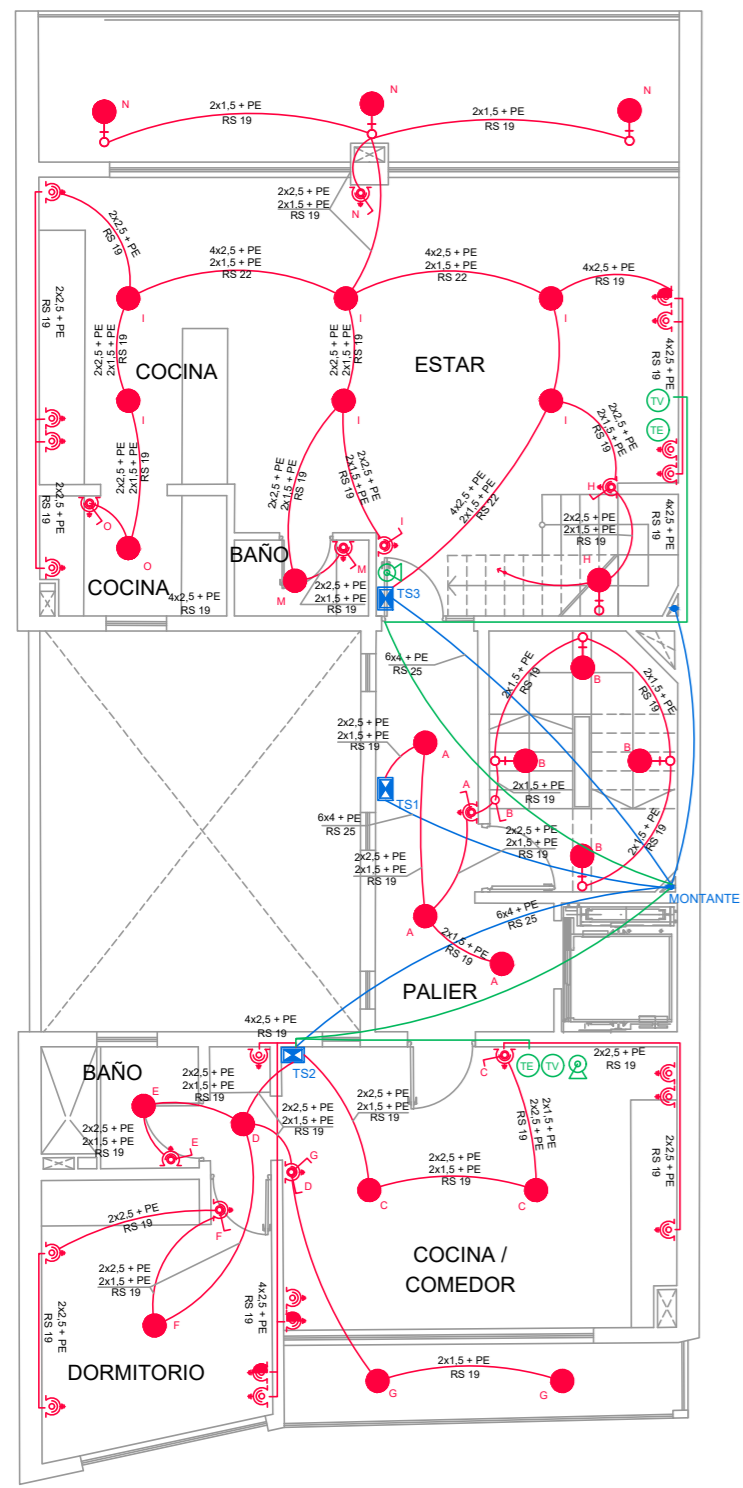
AUTORES: **BORDÓN JULIÁN**  
**HEIT CRISTIAN**

CÓDIGO: PEAV141-7-IE-08

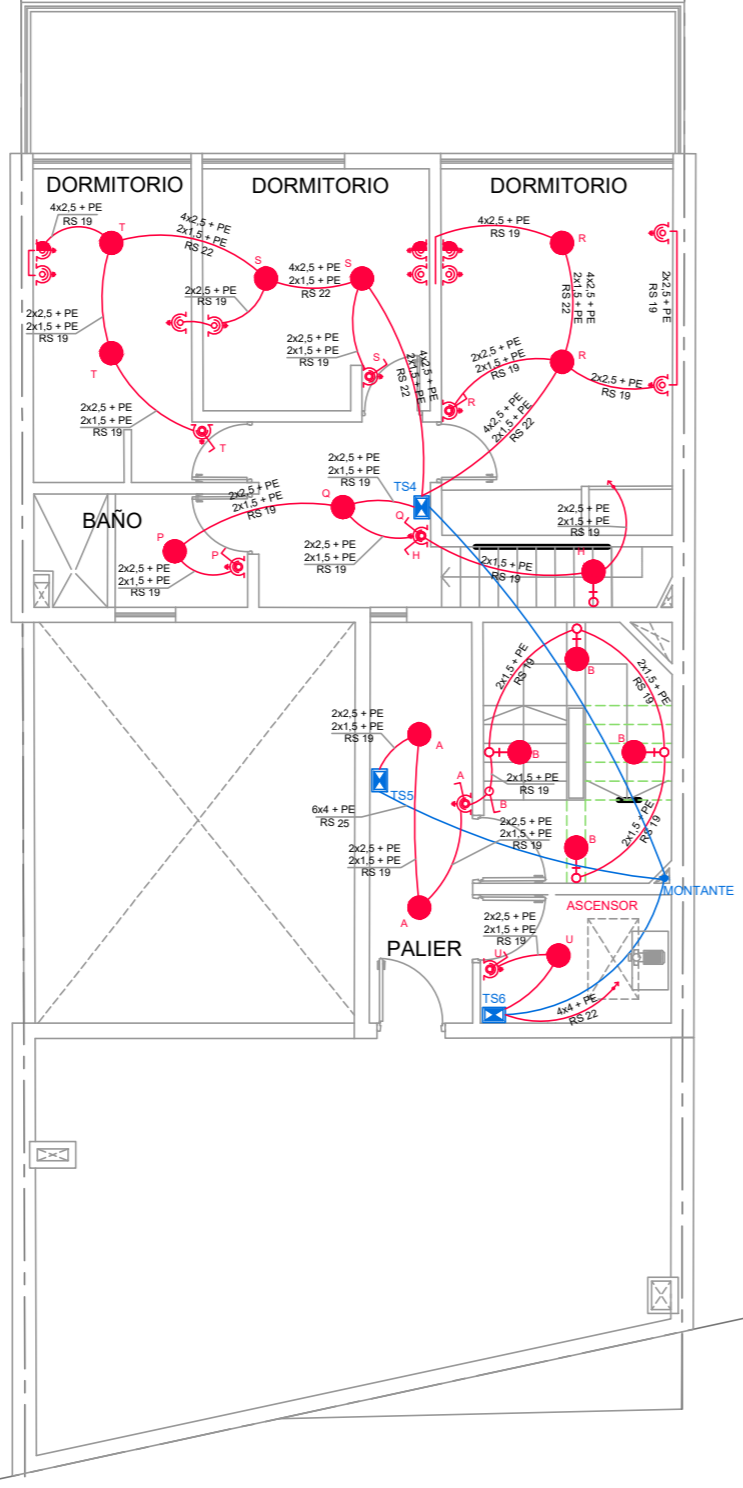
N° DE PLANO: **55**

ESCALA: 1 : 100

FECHA: MAYO '24



PLANTA TIPO 8



PLANTA TIPO 9

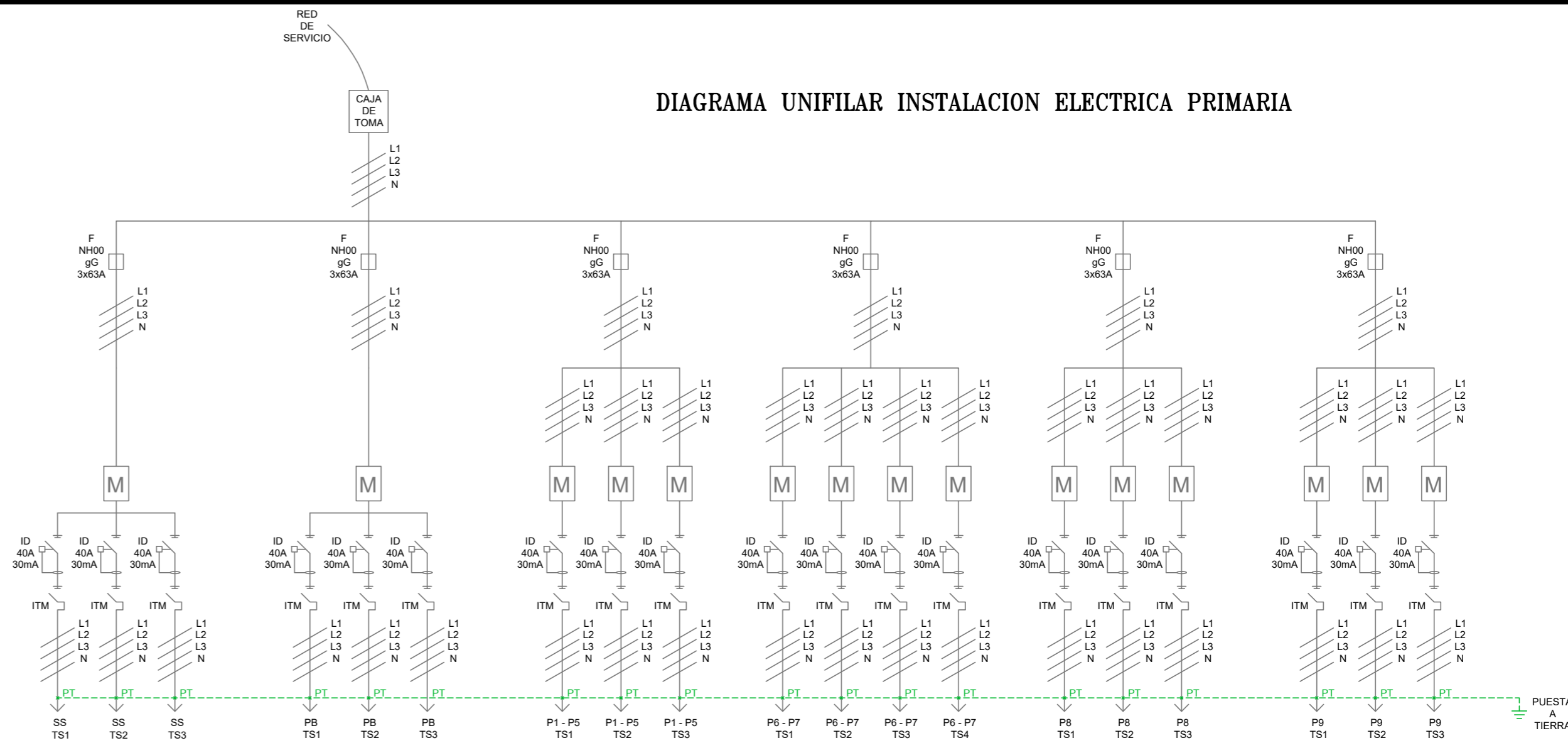
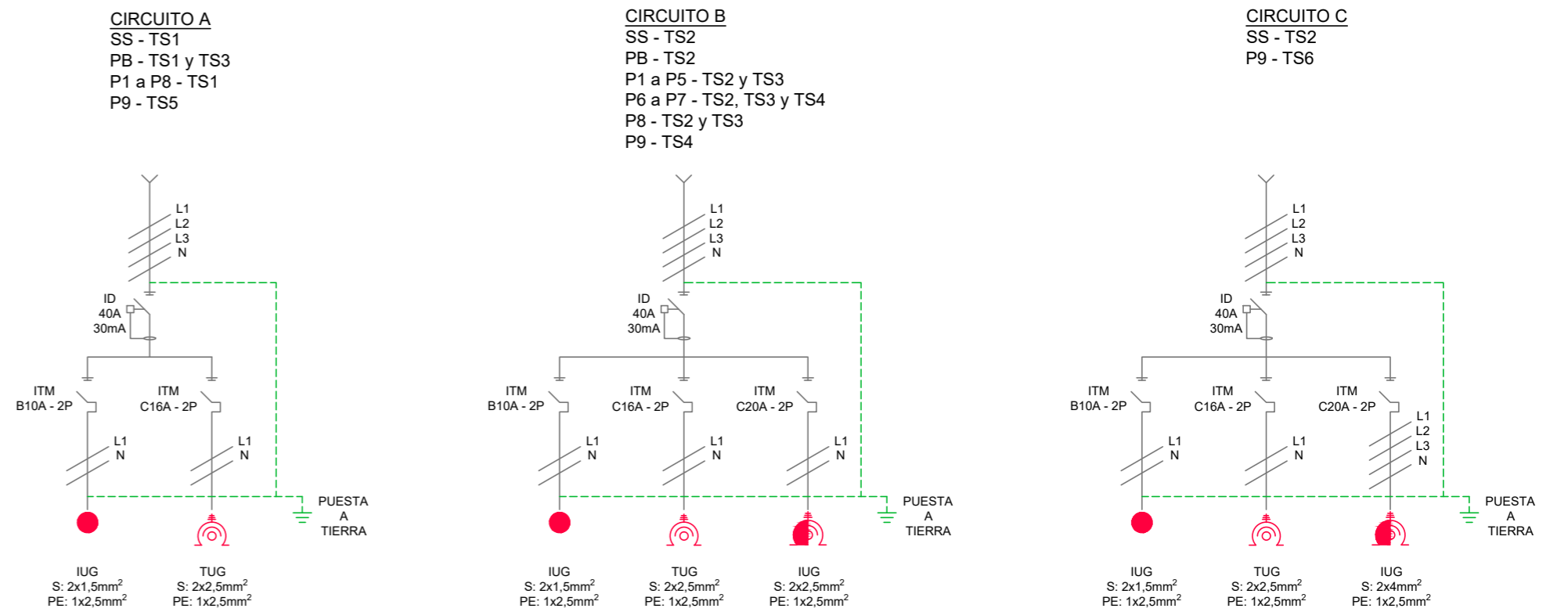


DIAGRAMA UNIFILAR CIRCUITOS ELECTRICOS



REFERENCIAS PLANIMETRICAS			
	Tablero seccional		Tablero principal
	Interruptor de 1 punto		Interruptor de combinación
	Boca de Iluminacion de techo		Interruptor de 2 punto
	Boca de Iluminacion de pared		Tomacorriente
	Toma de telefonía		Tomacorriente especial
	Toma de television		Pulsador
	Medidor		Timbre

REFERENCIAS DE NOMECLATURA		
ID: Interruptor diferencial	F: Fusible	N: Neutro
ITM: Interruptor termomagnético	M: Medidor Eléctrico	
PT: Puesta a tierra	TS: Tablero Seccional	
IUG: Circuito de Iluminación de Uso General	L1: Línea de Fase 1	
TUG: Circuito de Tomacorriente de Uso General	L2: Línea de Fase 2	
TUG: Circuito de Tomacorriente de Uso Especial	L3: Línea de Fase 3	

PLANO: **PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN

CÓDIGO: PEAV141-7-IE-09

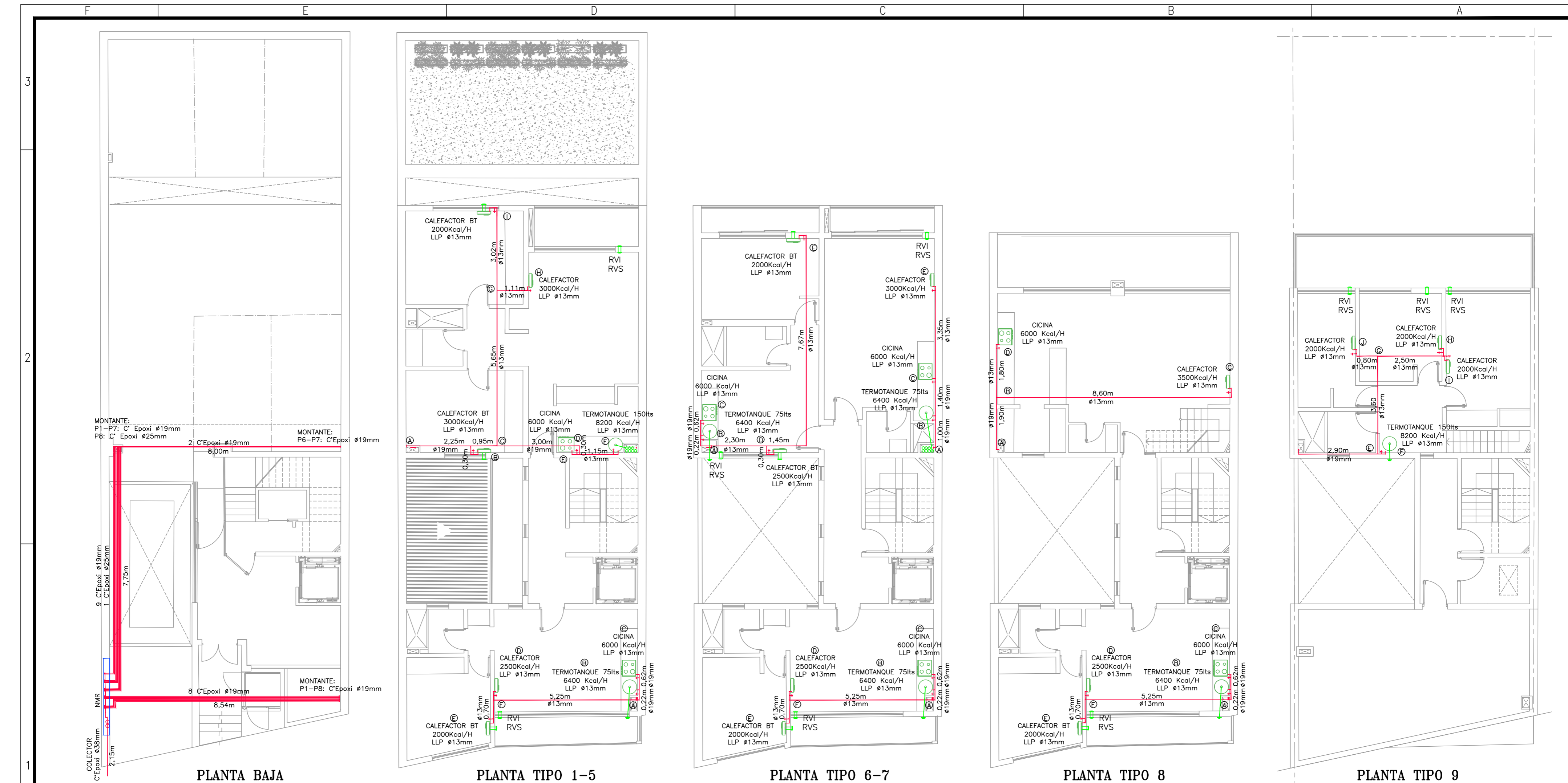
Nº DE PLANO: **56**

ESCALA: 1 : 100

FECHA: MAYO '24

Proyecto Final - Ingeniería Civil





REFERENCIAS PLANIMETRICAS

- |  |                            |  |                           |  |                            |
|--|----------------------------|--|---------------------------|--|----------------------------|
|  | Rejilla de Ventilación     |  | Termotanque a gas natural |  | Conducto de ventilacion    |
|  | Calefactor camara abierta  |  | Cocina a gas natural      |  | Montante de cañeria de gas |
|  | Calefactor tiro balanceado |  | Sombbrero de ventilación  |  | Llave de paso              |

REFERENCIAS DE NOMECLATURA

- LLP: Llave de Paso
- LLP E: Llave de Paso Esferica
- NMR: Nicho de Medidores y Reguladores de Presión
- BT: Tiro Balanceado
- RVI: Rejilla de ventilación Inferior
- RVS: Rejilla de ventilación Superior

PLANO:

**PLANTAS DE INSTALACIÓN DE GAS**



Proyecto Final - Ingeniería Civil

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

AUTORES: 

- BORDÓN JULIÁN
- HEIT CRISTIAN

CÓDIGO: PEAV141-7-IG-10

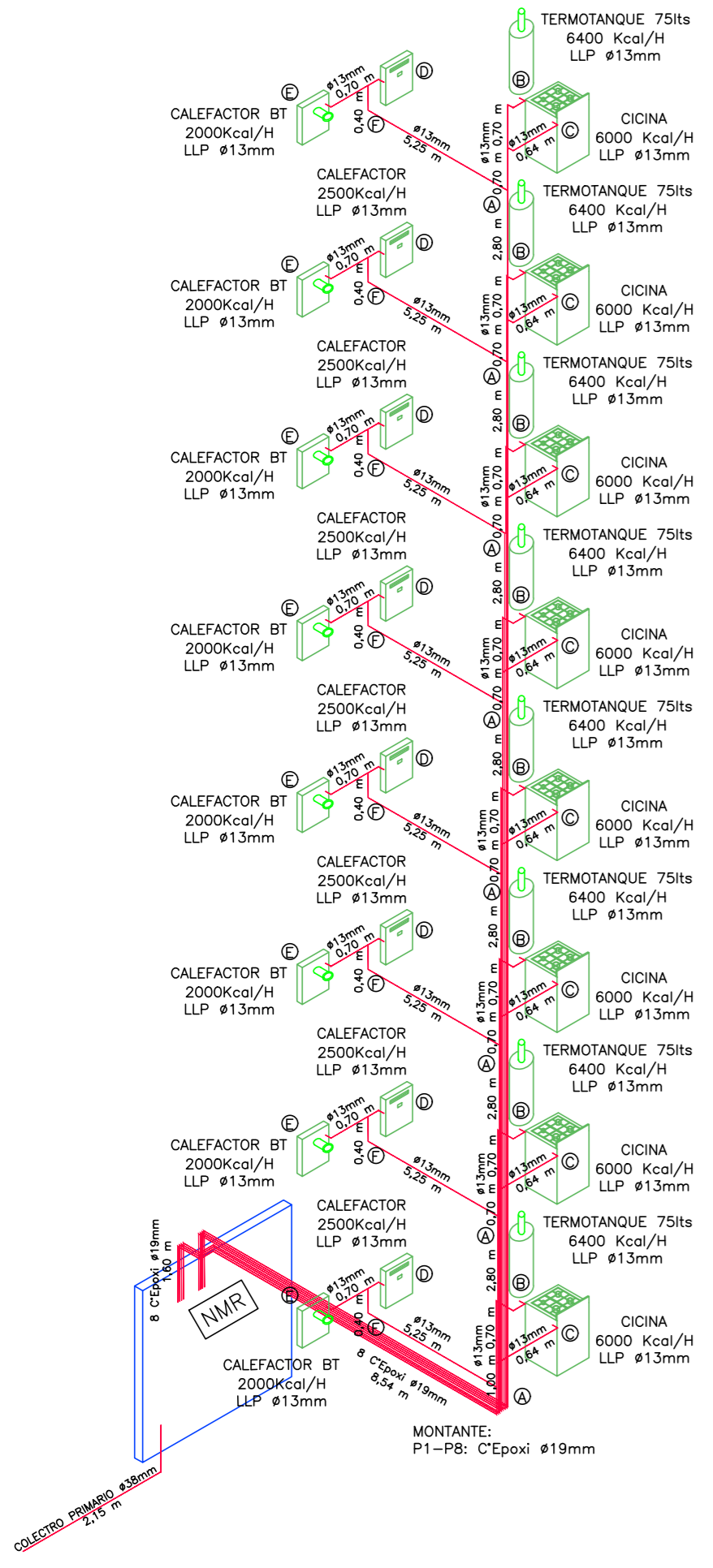
N° DE PLANO: **57**

ESCALA: 1 : 100

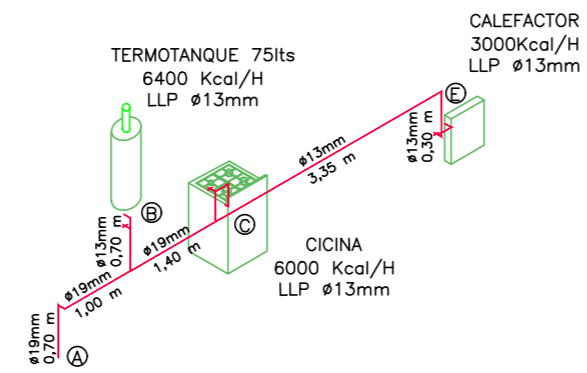
FECHA: JUNIO '24

FORMATO ( 595mm x 350mm )

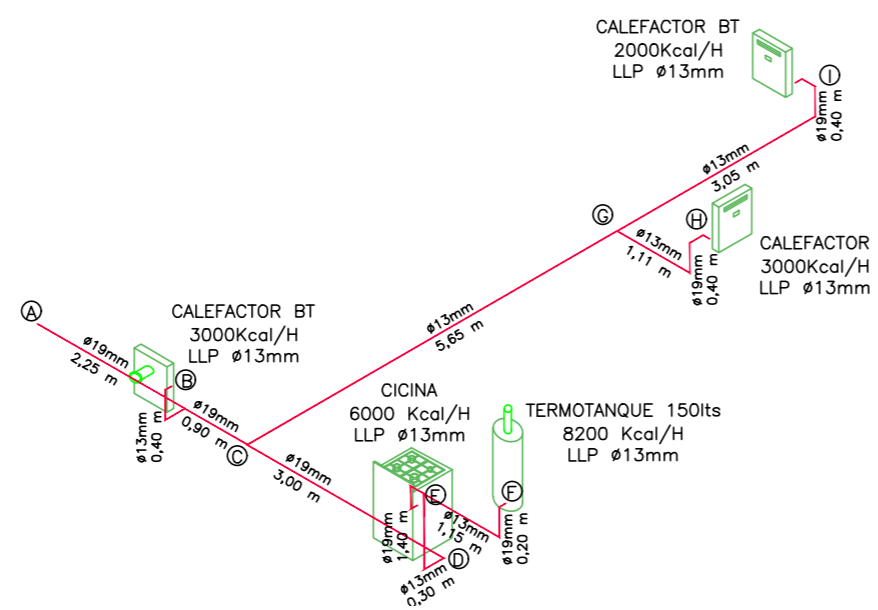
AXONOMETRIA DEPTO. 1 DORMITORIO P1-P8



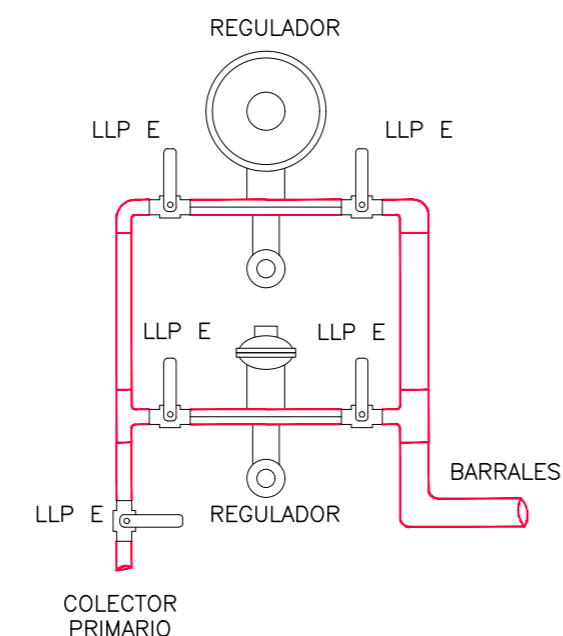
AXONOMETRIA MONOAMBIENTE P6-P7



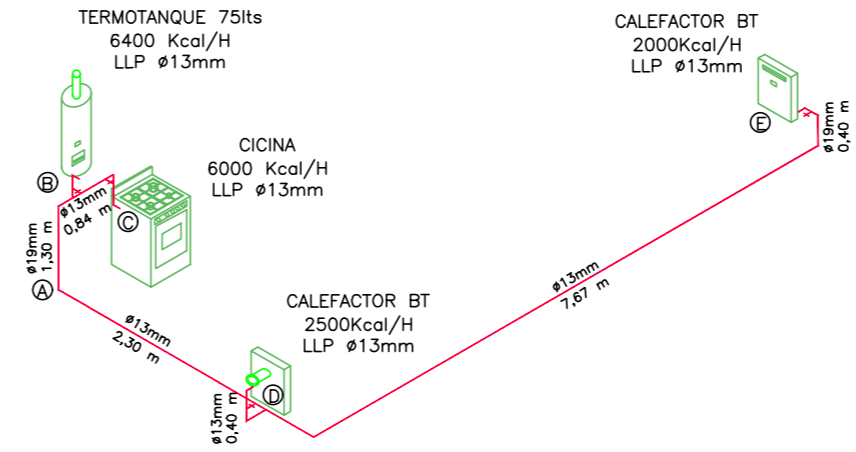
AXONOMETRIA DEPTO. 1 DORMITORIO P1-P5



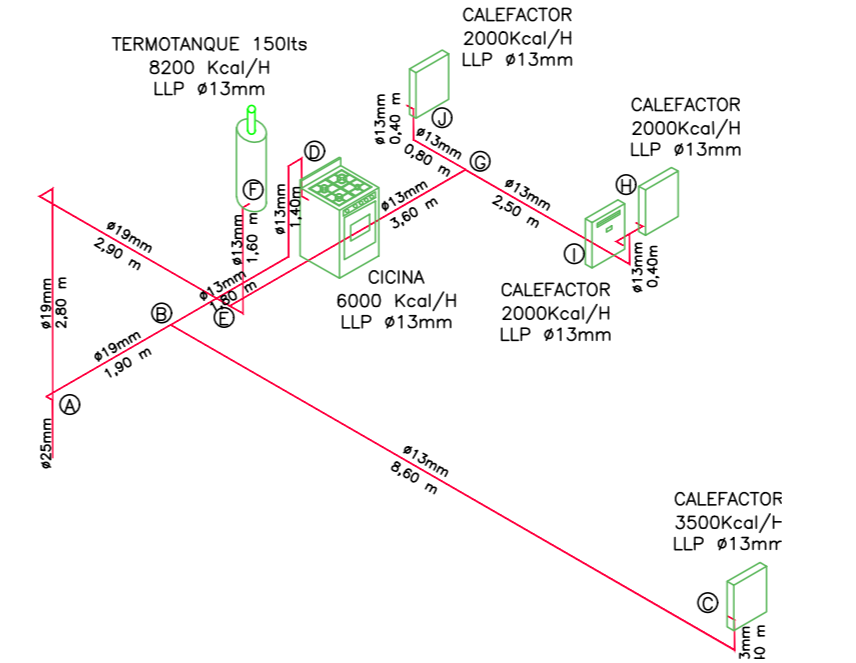
DETALLE DE REGULADOR DE NMR



AXONOMETRIA DEPTO. 1 DORMITORIO P6-P7



AXONOMETRIA DUPLEX P8-P9



DETALLE DE NMR

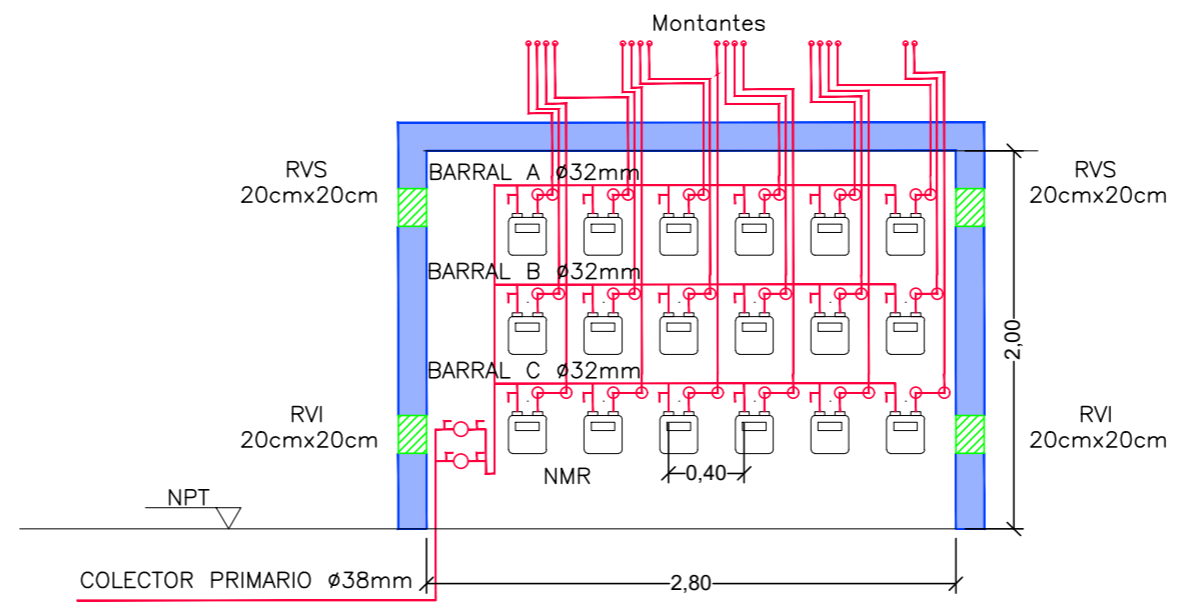


TABLA RESUMEN DE CALCULO Y ASIGNACION DE CAÑERIAS

**Cañería para Departamento de 2 dormitorios hasta P5**

Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m³/h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
G-I	1	2		1		13	35.05	2.86	37.91	0.22	13
G-H	1	3	1			13	33.11	2.73	35.84	0.32	13
C-G	1		1			13	31.40	0.26	31.66	0.54	13
D-F	1	3	1		1	13	31.80	2.86	34.66	0.88	13
D-E	1	3	1		1	13	30.95	2.86	33.81	0.65	13
C-D				1		19	28.75	1.14	29.89	1.53	19
A-C	1	2		1	1	19	26.45	4.37	30.82	2.28	19
M-A	...	...	...	...	...	19	22.60	4.37	26.97	2.28	19

**Cañería para Duplex hasta P9**

Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Perd. Carga m	LE m	Cons. m³/h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
B-C	1	2	1		1	13	41.90	2.470	44.370	0.376	13
B-D	1	3		1	1	13	36.70	3.380	40.080	0.645	13
A-B		1	1			19	33.00	0.950	33.950	1.022	19
G-H	1	2	2			13	43.40	2.600	46.000	0.215	13
G-I	1	2	2			13	43.40	2.600	46.000	0.215	13
G-J	1	2	1			13	41.70	2.340	44.040	0.215	13
E-G			1			13	40.50	0.260	40.760	0.645	13
A-E	1	4	1	1	2	19	38.70	6.080	44.780	1.527	19
M-A	...	...	...	...	...	25	31.00	6.080	37.080	2.548	25

**Cañería para Departamento de 1 dormitorio hasta P8**

Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m³/h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
A-F	2	3	2		1	13	38.75	4.42	43.17	0.48	13
A-C	2	5	1	1	2	19	34.76	8.55	43.31	1.33	19
M-A	...	...	...	...	...	19	32.40	8.55	40.95	1.82	19

**Cañería para Departamento de 1 dormitorio hasta P7**

Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m³/h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
E-D	1	2				13	40.12	2.08	42.20	0.48	13
A-C	2	5	2		1	19	30.74	7.60	38.34	1.33	19
A-D	1	2	2		1	13	30.60	2.52	33.12	0.48	13
M-A	...	...	...	...	...	19	28.30	7.60	35.90	1.82	19

**Cañería para Monoambiente hasta P7**

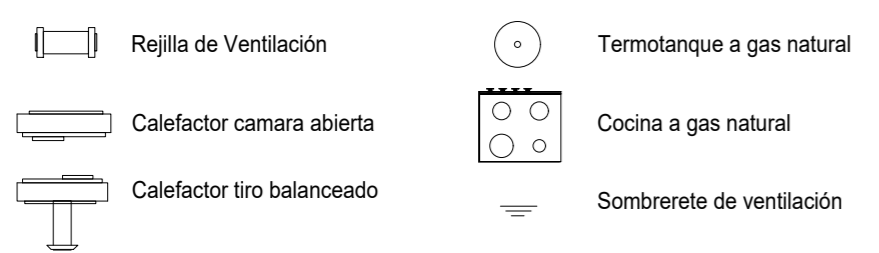
Tramo	Accesorio					Ø Predim. mm	Long. Real m	Long. Equiv. m	Long. Total m	Cons. m³/h	Ø Adop. mm
	Valv. macho N°	Codo 90° N°	Te Flujo 90° N°	Te Flujo pas. N°	Reducción N°						
E-C	1	2		1		13	43.75	2.86	46.61	0.32	13
B-C	1	2	1		1	19	40.30	3.61	43.91	0.97	19
A-B	1	2	1	1	1	19	39.40	4.75	44.15	1.66	19
M-A	...	...	...	...	...	19	36.90	4.75	41.65	1.66	19

Calculo de Barras para Nicho de Medidores en PB

Barral	Medidores N°	Consumo m³/h	Longitud m	Ø Adop. mm
A	6	13.02	6.90	32
B	6	11.51	6.90	32
C	6	10.90	6.90	32
Colector Primario	18	35.43	6.90	38

NOTA:  
El diámetro y distribución de cañería interna para cada unidad habitacional sera el mismo para todos los niveles según corresponda y se dispondrá de montantes de alimentación independientes para cada unidad

REFERENCIAS PLANIMETRICAS



REFERENCIAS DE NOMECLATURA

LLP: Llave de Paso  
LLP E: Llave de Paso Esferica  
NMR: Nicho de Medidores y Reguladores de Presión  
BT: Tiro Balanceado  
RVI: Rejilla de ventilación Inferior  
RVS: Rejilla de ventilación Superior

PLANO: **AXONOMETRÍAS Y DETALLES DE INSTALACIÓN DE GAS**

CÓDIGO: PEAV141-7-IG-11

N° DE PLANO: **58**

ESCALA: 1 : 100

FECHA: JUNIO '24

PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141

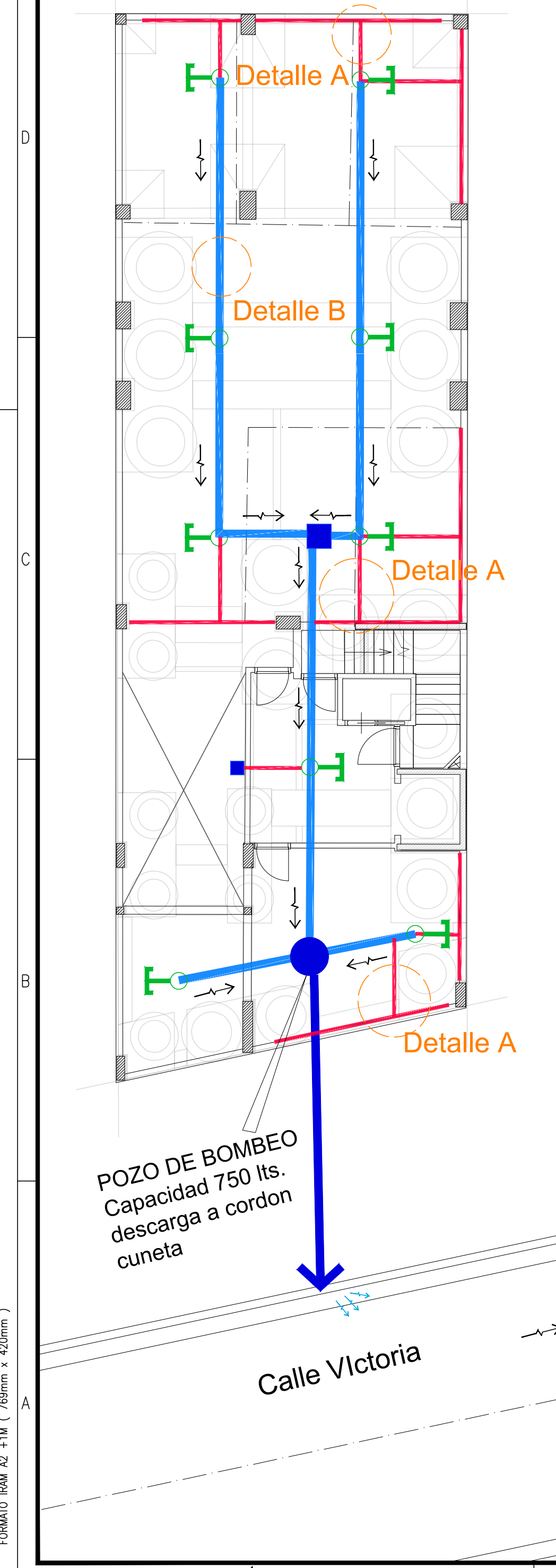
AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN

UTN PARANA  
Proyecto Final - Ingeniería Civil

FORMATO ( 595mm x 350mm )

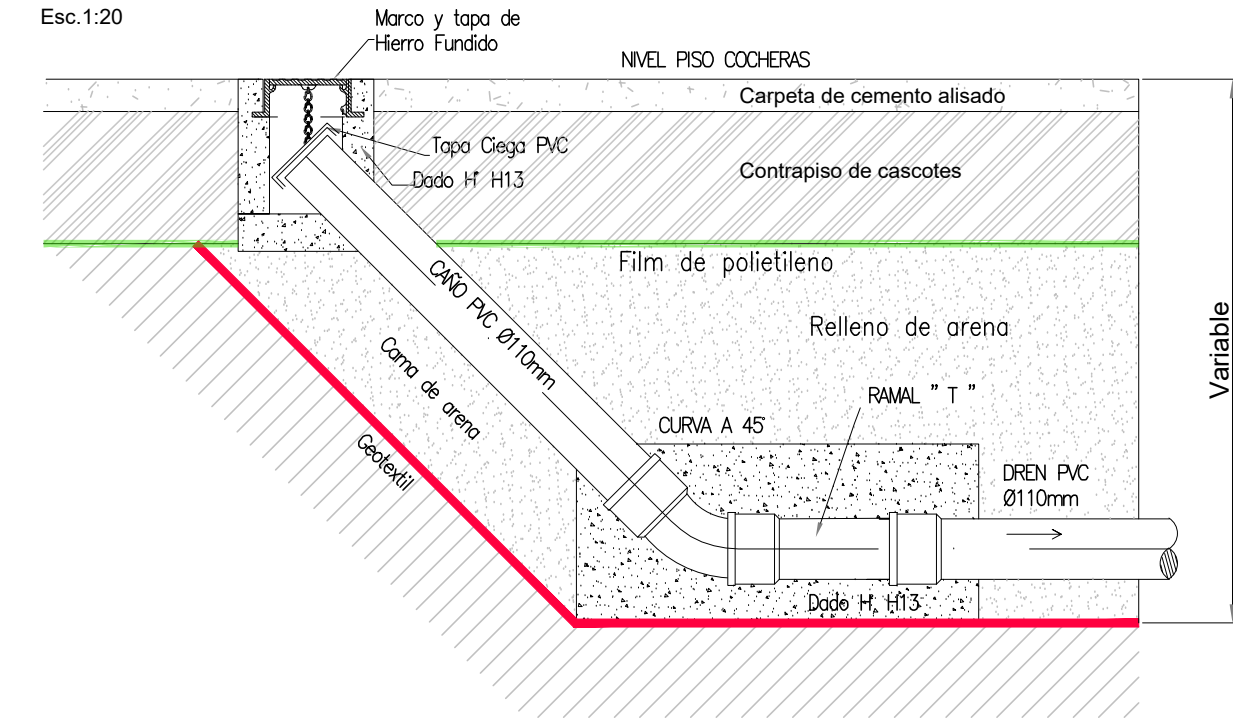


**PLANTA ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN**

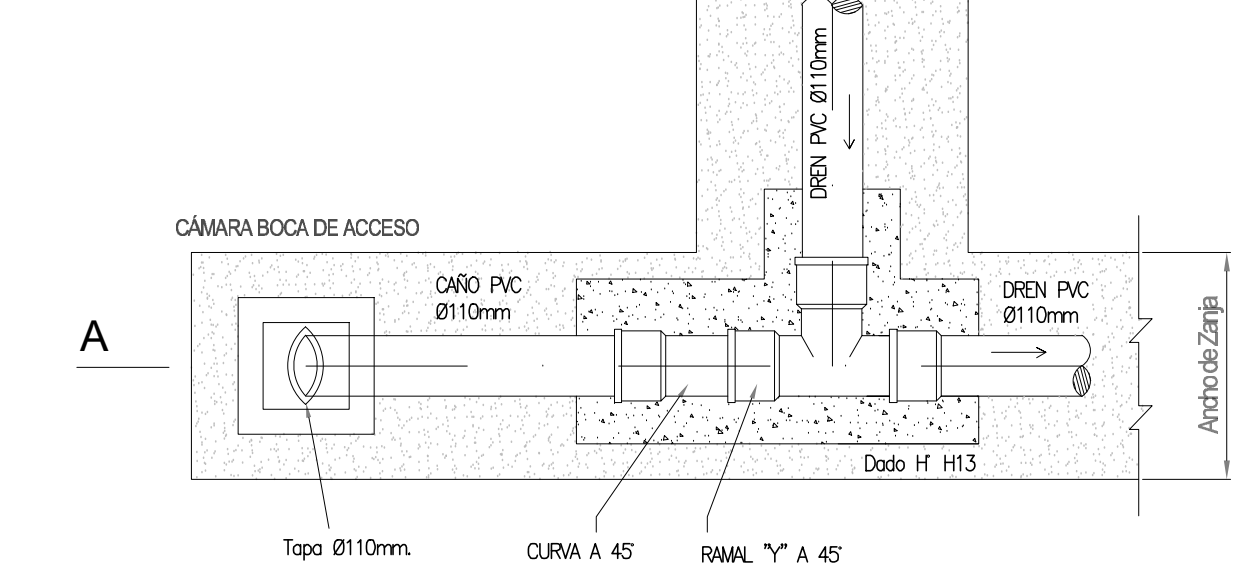


- Canaletas y drenes Ø50mm (ver detalle)
- Cañería drenajes Ø110mm esp. 3,2mm(ver detalle)
- 3 Bocas de acceso (ver detalle)
- Sentido de escurrimiento 0,2%
- 3 Cámaras drenes (ver detalle)

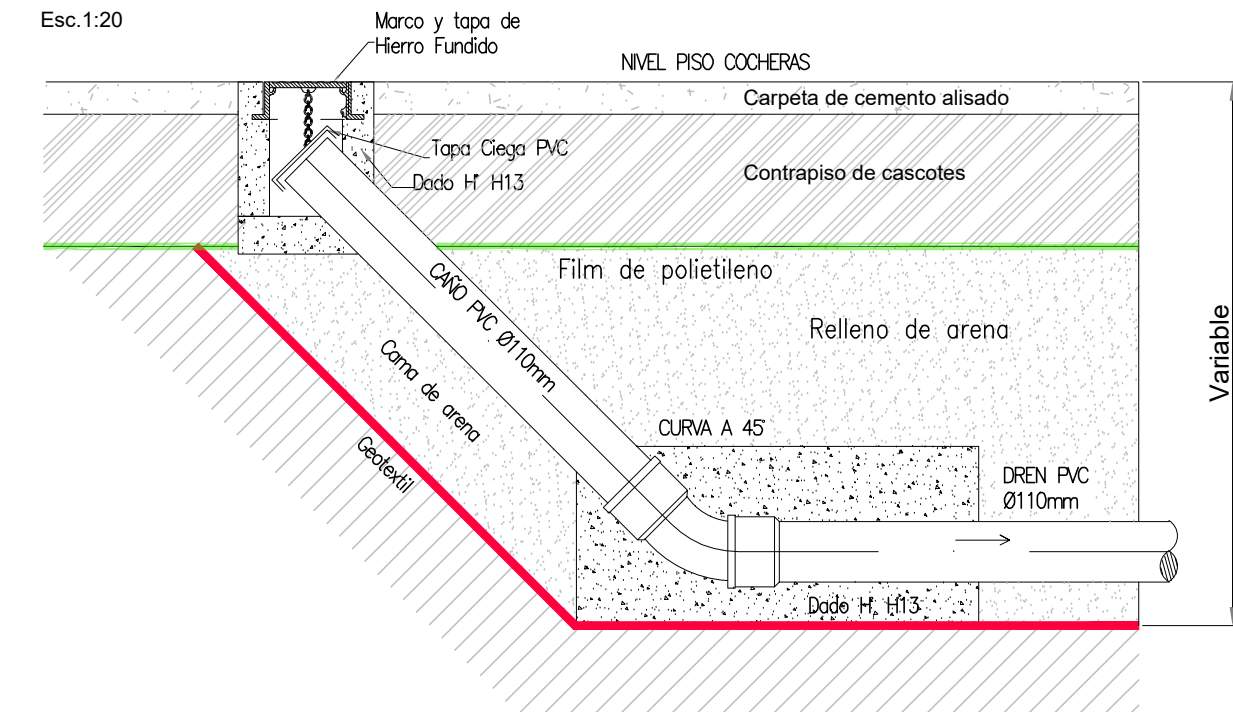
**BOCA DE ACCESO TIPO**  
CORTE A-A (en encuentro de cañerías)



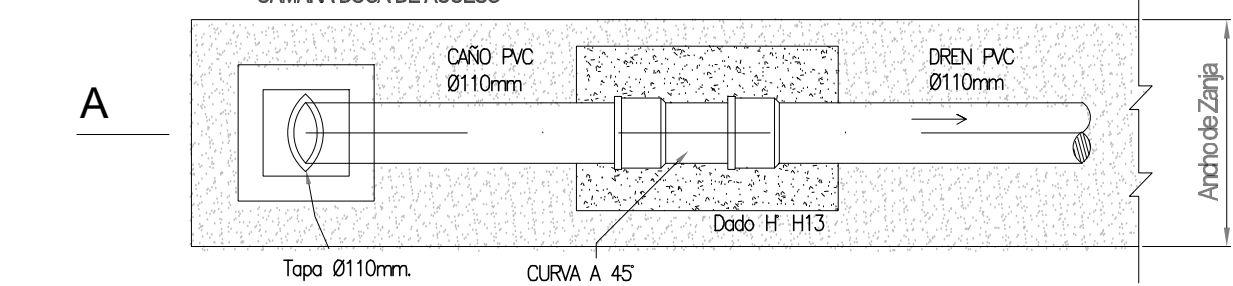
**PLANTA (en encuentro de cañerías)**



**CORTE A-A (en extremo de cañerías)**

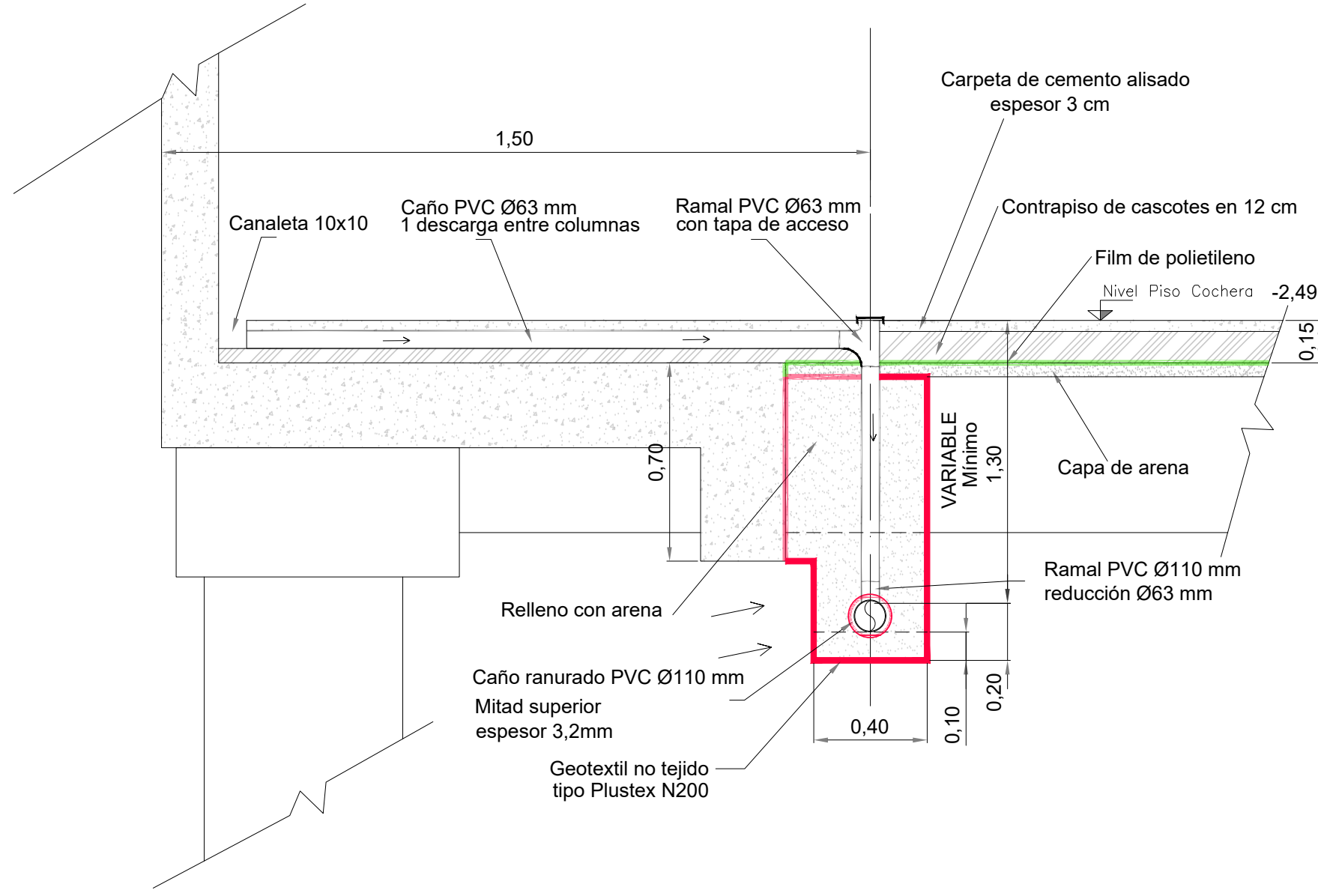


**PLANTA (en extremo de cañerías)**



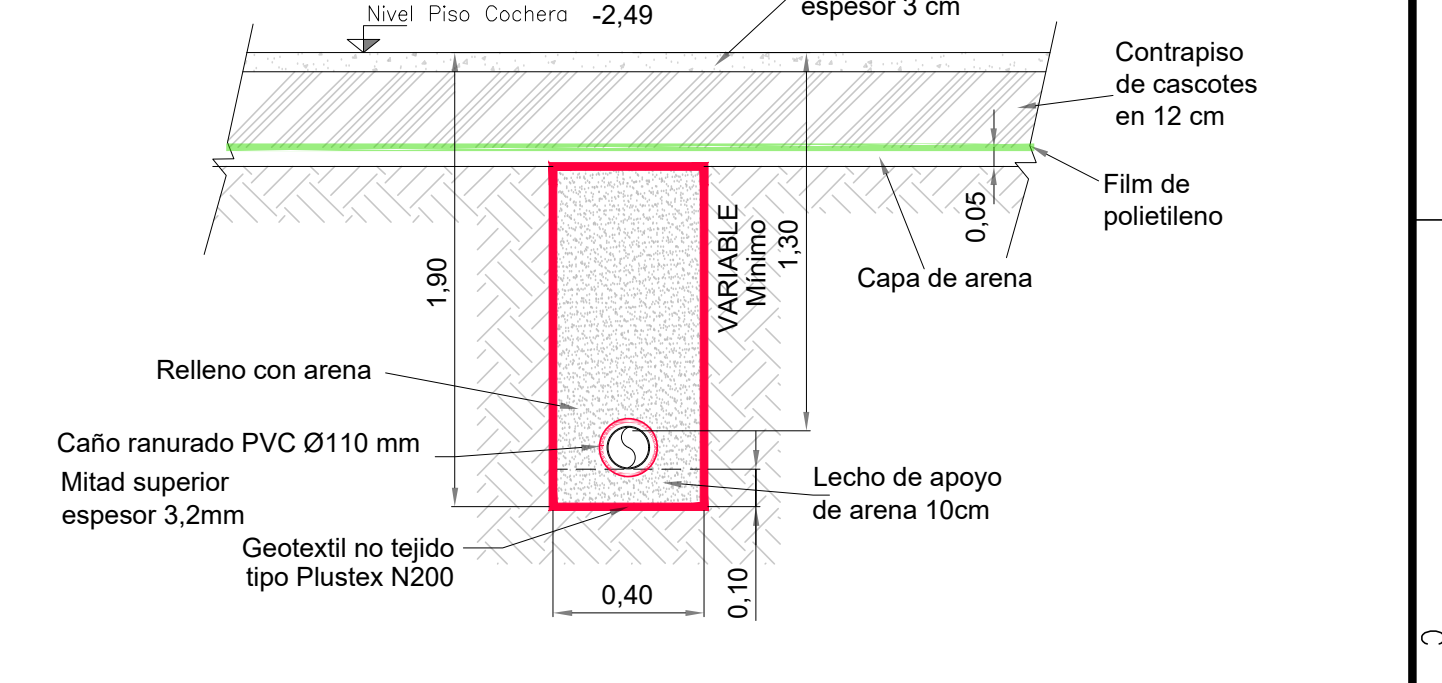
**DETALLE A - EXCAVACIÓN PARA DRENES PERIMETRALES**

Esc. 1:20



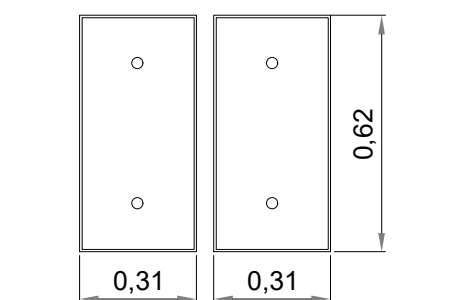
**DETALLE B - EXCAVACIÓN PARA DRENES INTERNOS**

Esc. 1:20



**DETALLE TAPAS PREMOLDEADAS**

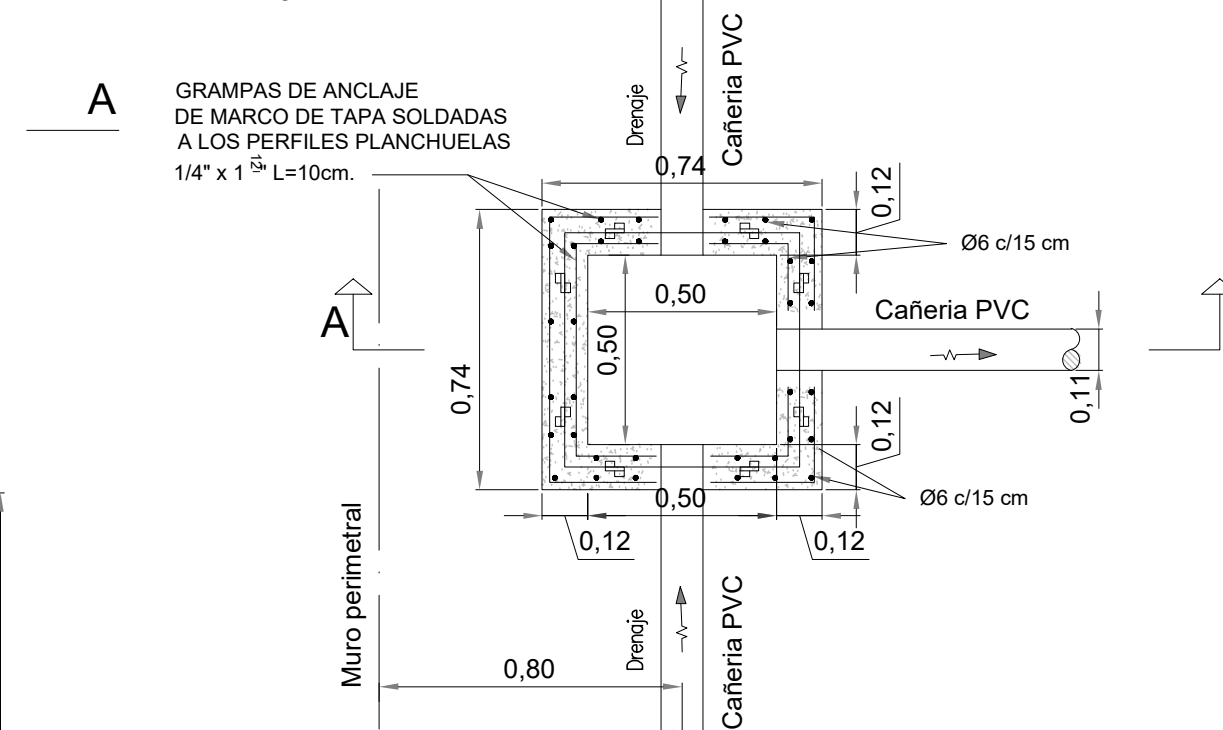
Esc. 1:20



**CAMARA TIPO**

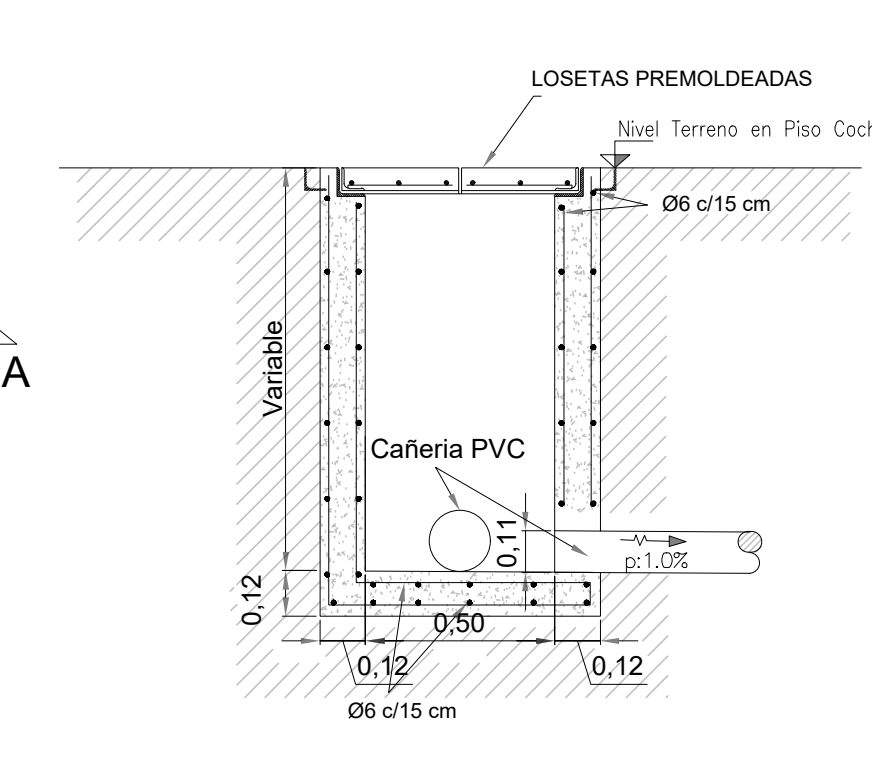
PLANTA

Esc. 1:20



**CORTE A-A**

Esc. 1:20



**MATERIALES**

**HORMIGON**

- H-21 Clase de resistencia s/ CIRSOC 201
- β<sub>cn</sub>: 210 kg/cm<sup>2</sup> - Tensión característica
- β<sub>rn</sub>: 175 kg/cm<sup>2</sup> - Tensión de cálculo

**ACERO**

- ADN 42/50
- β<sub>s</sub>: 4200 kg/cm<sup>2</sup> - Tensión de fluencia
- β<sub>sc</sub>: 2400 kg/cm<sup>2</sup> - Tensión de cálculo
- Acero perfiles: A-37

**NOTA:**

- LOS MARCOS DE TAPAS SE PINTARAN CON DOS MANOS DE ANTIOXIDO Y DOS MANOS DE ESMALTE SINTECTICO COLOR NEGRO
- MEDIDAS EN METROS
- LAS GRAMPAS DE ANCLAJE SE SOLDARAN A LOS PERFILES TIPO "L" QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL HORMIGON , A RAZON DE DOS PARA AMBAS CARAS DE LA CÁMARA.
- LAS UNIONES SOLDADAS ENTRE LOS PERFILES "L" DEBERAN SER REFORZADAS FORMANDO CORDONES DE MATERIAL DE APORTE EN AMBOS LADOS.

PLANO:	<b>SISTEMA DE DRENES PLUVIALES EN SUBSUELO</b>	CÓDIGO: PEAV141-7-SD-12
	PROYECTO DE EDIFICIO EN ALTURA VICTORIA 141	N° DE PLANO: <b>59</b>
Proyecto Final - Ingeniería Civil	AUTORES: BORDÓN JULIÁN, HEIT CRISTIAN	ESCALA: 1 : 20
		FECHA: JUNIO '24